



EVN CPC



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

Địa chỉ : 30 Lê Thanh Tôn, P. Hải Châu, Tp. Đà Nẵng
Điện thoại: 0236 3707425 mail: pec@cpc.vn Web: pec.cpc.vn

SỐ HIỆU: 66-25

CÔNG TRÌNH
HOÀN THIỆN TẢI LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC
CÁC XÃ BỜ Y, SA LOONG, DỤC NÔNG TỈNH
QUẢNG NGÃI NĂM 2026


BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

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

(Ban hành theo quyết định phê duyệt số 4552/QĐ-QNPC
ngày 27 tháng 10 năm 2025)

Đà Nẵng, tháng 10/2025

<p>CÔNG TY ĐIỆN LỰC QUẢNG NGÃI - CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</p>
<p>THẨM ĐỊNH Theo Văn bản số/..... ngày 27 tháng 10 năm 2025 Người thẩm định ký tên:</p> 

<p>CÔNG TY ĐIỆN LỰC QUẢNG NGÃI - CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG</p>
<p>PHÊ DUYỆT Theo Quyết định số 4552/QĐ-QNPC ngày 27 tháng 10 năm 2025 Người phê duyệt ký tên:</p> 





EVNCPC



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

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

SỐ HIỆU: 66-25

**CÔNG TRÌNH
HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CÁC
XÃ BỜ Y, SA LOONG, DỤC NÔNG TỈNH
QUẢNG NGÃI NĂM 2026**

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

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

Trưởng phòng : Tạ Thiên Khánh Tùng

Chủ nhiệm thiết kế : Nguyễn Văn Mùi

Đà Nẵng, ngày tháng 10 năm 2025

**CÔNG TY ĐIỆN LỰC QUẢNG NGÃI -
CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG**

THẨM ĐỊNH
Theo Văn bản số
ngày 27 tháng 10 năm 2025
Người thẩm định ký tên:

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Trần Đức Chung

**CÔNG TY ĐIỆN LỰC QUẢNG NGÃI -
CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG**

PHÊ DUYỆT
Theo Quyết định số 4552/QĐ-QNPC
ngày 27 tháng 10 năm 2025
Người phê duyệt ký tên:

NỘI DUNG HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình **“Hoàn thiện lưới điện THA khu vực các xã Bờ Y, Sa Loong, Dục Nông tỉnh Quảng Ngãi năm 2026”** được biên chế thành 04 tập gồm:

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.

Tập IV: Báo cáo khảo sát xây dựng công trình.

Đây là **Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật** thuộc Tập I: Thuyết minh – Tổ chức xây dựng

MỤC LỤC

PHẦN 1: THUYẾT MINH	4
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH.....	5
1.1. CƠ SỞ LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT	5
1.2. MỤC TIÊU CÔNG TRÌNH	6
1.3. QUY MÔ CÔNG TRÌNH	6
1.4. NGUỒN VỐN THỰC HIỆN	11
1.5. ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH.....	11
1.6. PHẠM VI CÔNG TRÌNH.....	11
CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH.....	12
2.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KHU VỰC CẤP ĐIỆN.....	12
2.2. HIỆN TRẠNG NGUỒN VÀ LƯỚI ĐIỆN DỰ ÁN.....	12
2.3. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH	13
2.4. CÁC PHƯƠNG ÁN KẾT LƯỚI.....	18
2.5. HIỆU QUẢ MANG LẠI SAU KHI ĐẦU TƯ DỰ ÁN	25
CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP	27
3.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN:	27
3.2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN.....	27
3.3. CÁC GIẢI PHÁP PHẦN XÂY DỰNG:.....	32
CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP.....	35
4.1. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN.....	35
4.2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:.....	39
CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP.....	40
5.1. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN:	40
5.2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:.....	41
CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ THIẾT BỊ	43
6.1. ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG LÀM VIỆC	43
6.2. ĐẶC ĐIỂM HỆ THỐNG ĐIỆN.....	43
6.3. YÊU CẦU CHUNG	43
6.4. MÁY BIẾN ÁP PHÂN PHỐI 3 PHA 22KV LỖI SILIC:.....	44
6.5. CHỐNG SÉT VẠN TRUNG ÁP:	53
6.6. CẦU CHÌ TỰ RƠI TRUNG ÁP CÁCH ĐIỆN POLYMER:.....	59
6.7. DÂY CHÌ SỬ DỤNG CHO FCO, LBFCO:.....	62
6.8. DÂY BỌC TRUNG ÁP:	65
6.9. DÂY DẪN TRẦN TRUNG ÁP:.....	72
6.10. CÁCH ĐIỆN ĐỨNG BẰNG GÓM 22KV	76
6.11. CÁCH ĐIỆN POLYMER 22KV:	79
6.12. PHỤ KIỆN DÂY DẪN TRUNG ÁP	82
6.13. DÂY BUỘC CỎ SỨ DẠNG GIÁP NỨU DÂY BỌC.....	99
6.14. DÂY BUỘC CỎ SỨ CV-30/10	101
6.15. DÂY NHÔM BUỘC CỎ SỨ AL-3,5mm2	102
6.16. CẤP LỰC HẠ ÁP 1 LỖI.....	103
6.17. DÂY BỌC HẠ ÁP:	109
6.18. CẤP VẠN XOẮN HẠ ÁP:	113
6.19. PHỤ KIỆN CẤP VẠN XOẮN HẠ ÁP:.....	117
6.20. MÁY CẮT HẠ ÁP – (MCCB):.....	129
6.21. BIẾN DÒNG HẠ ÁP	133

6.22.	CHỤP CÁCH ĐIỆN LA, FCO:.....	136
6.23.	ĐÀU CỐT	136
6.24.	ỐNG NHỰA XOẮN HDPE:.....	137
6.25.	ĐAI THÉP + KHÓA ĐAI:	139
CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ, VẬT TƯ – THIẾT BỊ.....		141
CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN		142
CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....		143
9.1.	HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG TRONG KHU VỰC DỰ ÁN	143
9.2.	XÁC ĐỊNH CÁC ẢNH HƯỞNG CỦA CÔNG TRÌNH ĐẾN MÔI TRƯỜNG.....	143
9.3.	CÁC BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG TIÊU CỰC CỦA DỰ ÁN ĐẾN MÔI TRƯỜNG	144
CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU ..		147
10.1.	PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN:	147
10.2.	KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU:.....	147
10.3.	SỐ LƯỢNG XUẤT BẢN HỒ SƠ:	147
10.4.	TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN:	147
CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....		148
11.1.	KẾT LUẬN	148
11.2.	KIẾN NGHỊ	148
CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ.....		149

PHẦN 1: THUYẾT MINH

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH

1.1. CƠ SỞ LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Báo cáo kinh tế kỹ thuật Công trình “Hoàn thiện lưới điện THA khu vực các xã Bờ Y, Sa Loong, Dục Nông tỉnh Quảng Ngãi năm 2026” được lập dựa trên các văn bản pháp lý sau:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 6 năm 2014;
- Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17 tháng 6 năm 2020 của Quốc hội về việc sửa đổi bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014;
- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;
- Nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ về Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20 tháng 06 năm 2023 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Thông tư số 41/2025/TT-BCT ngày 22 tháng 6 năm 2025 của Bộ Công Thương Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện. Ký hiệu: QCVN 25:2025/BCT;
- Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26 tháng 9 năm 2022 của Bộ Xây dựng ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;
- Thông tư số 05/2025/TT-BCT, ngày 01 tháng 2 năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Công Thương Quy định hệ thống truyền tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng;
- Tải trọng và tác động TCVN 2737-2023.
- Quyết định số 3948/QĐ-EVNCP ngày 31 tháng 05 năm 2025 Về việc ban hành Quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;
- Quyết định số 3961/QĐ-EVNCP ngày 31 tháng 05 năm 2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác Thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;
- Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/03/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4-110kV trong Tổng Công ty Điện lực miền Trung;
- Căn cứ phương án đầu tư Công trình: “Hoàn thiện lưới điện THA khu vực các xã Bờ Y, Sa Loong, Dục Nông tỉnh Quảng Ngãi năm 2026” của Công ty Điện lực Quảng Ngãi;
- Căn cứ vào hiện trạng lưới điện trong khu vực;
- Các quy định hiện hành khác của Nhà nước.

1.2. MỤC TIÊU CÔNG TRÌNH

Công trình “Hoàn thiện lưới điện THA khu vực các xã Bờ Y, Sa Loong, Dục Nông tỉnh Quảng Ngãi năm 2026” được đầu tư nhằm các mục đích hoàn thiện lưới điện, nâng cao chất lượng cung cấp điện, giảm tổn thất điện năng, an toàn và thuận lợi trong vận hành kinh doanh mua bán điện khu vực các xã Bờ Y, Sa Loong, Dục Nông. Đồng thời đáp ứng nhu cầu sử dụng điện ngày càng tăng của các khu vực dân cư trên địa bàn huyện/thành phố, tạo điều kiện nền tảng thuận lợi cho kinh tế địa phương phát triển, kích thích các dịch vụ sản xuất gia tăng và tham gia tích cực vào việc ổn định an ninh quốc phòng trong khu vực.

1.3. QUY MÔ CÔNG TRÌNH

- Chiều dài tuyến đường dây trung áp	: 7.168 m, trong đó:
+ Đường dây trung áp XDM	: 472 m
+ Đường dây trung áp cải tạo	: 6.696 m
- Chiều dài tuyến đường dây hạ áp	: 4.196 m, trong đó:
+ Đường dây hạ áp XDM	: 3.590 m
+ Đường dây hạ áp cải tạo	: 606 m
- Phần trạm biến áp	: 9 trạm, tổng dung lượng 1.830 kVA.
+ Trạm biến áp XDM	: 03 trạm, tổng dung lượng 480 kVA.
+ Trạm biến áp cải tạo, nâng công suất	: 06 trạm, tổng dung lượng 1.350 kVA.

* Bảng tổng hợp quy mô công trình:

STT	Tên hạng mục	ĐZTA					ĐZHA					TBA					Địa điểm xây dựng
		XDM		Cải tạo		Tổng (m)	XDM		Cải tạo, di dời		Tổng (m)	Xây dựng mới		Di dời, NCS		Tổng (kVA)	
		Chiều dài (m)	Loại dây	Chiều dài (m)	Loại dây		Chiều dài (m)	Loại dây	Chiều dài (m)	Loại dây		Số lượng	kVA	Số lượng	kVA		
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CÁC XÃ BỜ Y, SA LOONG, DỤC NÔNG TỈNH QUẢNG NGÃI NĂM 2026		472	-	6,696	-	7,168	3,590	-	606	-	4,196	3	480	6	1,350	1,830	
HM1	Cải tạo đường dây 22kV Ngọc Hồi – Đăk Glei đoạn từ 481-479BOY_C103 đến 481BOY_167			3,598	AC-240	3,598											
HM2	Cải tạo, nâng cấp đường dây 22kV đi Đồn Biên phòng 677 đoạn từ 473BOY_219 đến 473BOY_260			1,515	AC-XLPE-185	1,515											
HM3	Cải tạo đường dây 22kV Ngọc Hồi – Sa Loong đoạn từ 471BOY_C97/253 đến 471BOY_C97/258			653	AC-XLPE-70	653											

STT	Tên hạng mục	ĐZTA					ĐZHA					TBA					Địa điểm xây dựng
		XDM		Cải tạo		Tổng (m)	XDM		Cải tạo, di dời		Tổng (m)	Xây dựng mới		Di dời, NCS		Tổng (kVA)	
		Chiều dài (m)	Loại dây	Chiều dài (m)	Loại dây		Chiều dài (m)	Loại dây	Chiều dài (m)	Loại dây		Số lượng	kVA	Số lượng	kVA		
HM4	Cải tạo, nâng cấp đường dây trung thế Cửa khẩu Quốc tế Bờ Y đoạn từ 473BOY_288 đến 473BOY_296			930	AC-XLPE-185	930											
HM5	Xây dựng mới đường dây hạ thế và TBA LT Sa Loong 2						222	ABC-A(4x95)			222	1	160				160
HM7	Nâng công suất TBA Trường DT Nội Trú													1	250		250
HM8	Nâng công suất TBA Trần Hưng Đạo													1	250		250
HM9	Nâng công suất TBA Phan Bội Châu													1	250		250
HM11	Nâng công suất TBA Đăk Xú 1													1	250		250

STT	Tên hạng mục	ĐZTA					ĐZHA					TBA					Địa điểm xây dựng		
		XDM		Cải tạo		Tổng (m)	XDM		Cải tạo, di dời		Tổng (m)	Xây dựng mới		Di dời, NCS		Tổng (kVA)			
		Chiều dài (m)	Loại dây	Chiều dài (m)	Loại dây		Chiều dài (m)	Loại dây	Chiều dài (m)	Loại dây		Số lượng	kVA	Số lượng	kVA				
HM12	Nâng công suất TBA Khu II Bờ Y							480	ABC-A(4x95)							1	250	250	
HM13	Xây dựng mới đường dây trung, hạ thế và TBA TT xã Đăk Ang	472	AC-XLPE-70				472	661	ABC-A(4x95)					1	160			160	
HM14	Nâng cấp, XDM đường dây hạ thế và TBA Chả Nội 1							588	ABC-A(4x95)	488	ABC-A(4x95)					1	100	100	
HM15	Xây dựng mới đường dây hạ thế và TBA Cây Xăng Đăk Kan							445	ABC-A(4x95)					1	160			160	
HM16	Nâng cấp đường dây hạ thế sau TBA Nguyễn Sinh Sắc									118	ABC-A(4x95)							118	
HM17	Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Tô dân phố 6-1							251	ABC-A(4x95)									251	
HM18	Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Thôn 5 - Plei Kản							278	ABC-A(4x95)									278	

STT	Tên hạng mục	ĐZTA					ĐZHA					TBA					Địa điểm xây dựng
		XDM		Cải tạo		Tổng (m)	XDM		Cải tạo, di dời		Tổng (m)	Xây dựng mới		Di dời, NCS		Tổng (kVA)	
		Chiều dài (m)	Loại dây	Chiều dài (m)	Loại dây		Chiều dài (m)	Loại dây	Chiều dài (m)	Loại dây		Số lượng	kVA	Số lượng	kVA		
HM19	Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Plei Kần						248	ABC-A(4x95)			248						
HM20	Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Hào Nưa						417	ABC-A(4x95)			417						

1.4. NGUỒN VỐN THỰC HIỆN

- Nguồn vốn đầu tư được xác định theo nguồn vốn của Tổng Công ty Điện lực miền Trung.

1.5. ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH

- Công trình “Hoàn thiện lưới điện THA khu vực các xã Bờ Y, Sa Loong, Dục Nông tỉnh Quảng Ngãi năm 2026” thuộc nhóm công trình công nghiệp cấp IV.

1.6. PHẠM VI CÔNG TRÌNH

1.6.1. Địa bàn thực hiện công trình:

- Công trình thực hiện trên địa bàn các xã Bờ Y, Sa Loong, Dục Nông, tỉnh Quảng Ngãi.

1.6.2. Phạm vi công trình:

- Xây dựng mới và cải tạo các xuất tuyến 22kV nâng cao độ tin cậy cung cấp điện lưới điện khu vực các Xã.
- Xây dựng mới TBA 22/0,4kV và đường dây trung áp cấp điện cho TBA để san tải cho các trạm biến áp hiện trạng và giảm bán kính cấp điện lưới hạ áp.
- Cải tạo thay dây dẫn hạ áp vận hành lâu năm xuống cấp bằng cáp vện xoắn mới.
- Ngoài ra, còn đề cập đến các vấn đề về giải pháp thiết kế phần điện, phần xây dựng cho phần đường dây 0,4kV; 22kV và trạm biến áp 22/0,4kV.

CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH

2.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KHU VỰC CẤP ĐIỆN

2.1.1. Vị trí địa lý:

- Khu vực các xã Bờ Y, Sa Loong, Dục Nông nằm ở phía Tây bắc tỉnh Quảng Ngãi, khu vực gần ở ngã ba biên giới Việt Nam – Lào – Campuchia, có vị trí địa lý:
 - + Xã Bờ Y: phía đông giáp xã Đăk Sao, phía tây giáp Lào và Campuchia, phía bắc giáp xã Dục Nông, phía nam giáp xã Sa Loong.
 - + Xã Sa Loong: phía đông giáp xã Đăk Tô, phía tây giáp Campuchia, phía bắc giáp xã Bờ Y, phía nam giáp xã Rờ Koi
 - + Xã Dục Nông: phía đông giáp xã Ngọc Tụ, xã Đăk Sao và xã Đăk Tờ Kan, phía tây giáp Lào, phía bắc giáp xã Đăk Long và xã Đăk Môn, phía nam giáp xã Bờ Y.

2.1.2. Điều kiện tự nhiên:

Các xã Bờ Y, Sa Loong, Dục Nông nằm trong khu vực địa hình núi trung bình và khu vực thấp. Nhìn chung địa hình của huyện cao ở phía Đông – Bắc, Tây – Tây Nam và thoải dần theo hướng Đông Nam. Độ dốc các sườn núi từ 150 đến 250. Địa hình của huyện được chia thành 3 dạng chính:

- Địa hình đồi núi cao: Là những khu vực có độ cao từ 800–1.780 m. Tập trung ở phía Đông thuộc Xã Dục Nông (có các đỉnh núi cao như: Ngọc Chiến (1.777 m), Ngọc Xi Nê (1.544 m),... dạng địa hình này có diện tích khoảng 23.880 ha chiếm 28,28% diện tích tự nhiên của huyện với các dãy núi chạy theo hướng Bắc Nam cao ở đỉnh rồi thoải về phía Tây Nam. Độ cao trung bình so với mặt nước biển >900 m. Địa hình chia cắt hiểm trở và có xu hướng thấp dần từ Bắc xuống Nam. Trên dạng địa hình này chủ yếu là diện tích rừng tự nhiên.
- Địa hình đồi núi trung bình: Đây là dạng địa hình chủ yếu của huyện với khoảng 58.045 ha, chiếm 68,73% diện tích tự nhiên, nằm trong khu vực có độ cao từ 600–800 m, bao gồm các dãy đồi núi thấp tiếp giáp giữa vùng núi cao và vùng thấp trũng, phân bố chủ yếu ở khu vực trung tâm huyện, dọc 2 bên các quốc lộ 14, 14C, 40. Độ cao trung bình khoảng 700 m so với mực nước biển, địa hình có dạng lượn sóng chia cắt nhẹ. Việc phát triển sản xuất và đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng, các công trình dân sinh của huyện đều tập trung trên dạng địa hình này với khoảng 30.000 ha đất sản xuất nông nghiệp và 4.090 ha đất phi nông nghiệp. Phần còn lại là diện tích rừng tự nhiên nằm tiếp giáp với khu vực đồi núi cao.
- Địa hình đồi núi thấp: Dạng địa hình này phân bố ở khu vực có độ cao từ 280–400 m, độ cao trung bình khoảng 350m so với mực nước biển, tập trung nhiều ở khu vực hạ lưu suối Đăk Xú giáp với Lào và số ít ở khu vực phía Nam xã Sa Loong giáp xã Rờ Koi. Dạng địa hình này có diện tích khoảng 2.530 ha, chiếm 3% diện tích tự nhiên của huyện, đây là dạng địa hình được bồi tụ ở hạ lưu sông suối nên khá bằng phẳng, tạo thành các dải đồng bằng hẹp dọc hai bên suối.

2.2. HIỆN TRẠNG NGUỒN VÀ LƯỚI ĐIỆN DỰ ÁN

2.2.1. Nguồn từ trạm biến áp 110kV:

- Lưới điện các xã được cấp nguồn từ TBA 110kV Bờ Y.

2.2.2. Đánh giá nguồn và lưới điện hiện trạng

a. Khả năng đáp ứng phụ tải và truyền tải công suất

- TBA 110kV Bờ Y đảm bảo công suất để cấp điện cho khu vực 3 xã Bờ Y, Sa Loong, Dục Nông. Ngoài ra còn một số nguồn cấp dự phòng từ các NM thủy điện cấp qua các xuất tuyến 22kV liên lạc khi cần thiết.

b. Khả năng truyền công suất trên các tuyến đường dây

- Hiện nay lưới điện trung áp trên địa bàn triển khai dự án có cấp điện áp 22kV đảm bảo vận hành truyền tải công suất đáp ứng nhu cầu phụ tải của khu vực cũng như là độ tin cậy cung cấp điện.
- Một số xuất tuyến đường dây trung áp hiện nay tiết diện nhỏ, một số xuất tuyến chưa liên kết được mạch vòng, chỉ nhận điện từ một nguồn nên dẫn tới quá tải các xuất tuyến, chất lượng điện năng kém.

2.3. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH

2.3.1. Hiện trạng lưới điện và nhu cầu cấp điện mỗi hạng mục:

a. Hạng mục 1: Nâng cấp đường dây trung thế Ngọc Hồi – Đăk Glei đoạn từ 481-479BOY_C103 đến 481BOY_167

- Đường dây 22kV Ngọc Hồi – Đăk Glei là trục chính, cấp điện cho khu vực xã Dục Nông và toàn bộ khu vực huyện Đăk Glei cũ được xây dựng và đưa vào vận hành từ năm 1997. Đường dây 22kV Ngọc Hồi – Đăk Glei Đoạn từ 481-479BOY_C103 đến 481BOY_167 từ khi đưa vào vận hành cáp AC-95mm², đến 2017 Công ty Điện lực Kon Tum (trước đây) nâng cấp, chống quá tải đường dây này và kẹp thêm dây dẫn AC-185 mm².
- Đoạn từ 481-479BOY_C103 đến 481BOY_167 đi băng cắt vào khu dân cư sinh sống và vườn cây cao su, cây ăn trái của khách hàng. Với điều kiện kinh tế ngày càng phát triển, nhiều hộ dân đã coi nói và mở rộng nhà ở trên phần đất có đường dây điện 22kV đi qua. Nguy cơ xảy ra sự cố, mất an toàn và tai nạn điện là rất cao, việc quản lý vận hành, kiểm tra định kỳ, sửa chữa, bảo dưỡng lưới điện gặp rất nhiều khó khăn. Nhiều lần cử tri đã có kiến nghị đề nghị Điện lực có phương án di chuyển đường dây điện hiện đang đi qua gần và phía trên nhà dân ra vỉa đường Hồ Chí Minh đảm bảo an toàn cho bà con nhân dân đang sinh sống gần và dưới lưới điện.
- Đoạn từ 481-479BOY_C103 đến 481BOY_167 vận hành lâu năm nên dây dẫn ACSR-95mm², xà, cách điện và phụ kiện các loại... đã bị xuống cấp, có một số hư hỏng cần phải khắc phục để đảm bảo an toàn trong vận hành lâu dài.
- Vì vậy, để đảm bảo cung cấp điện an toàn, liên tục, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, hạn chế các sự cố, nguy cơ rủi ro mất an toàn, cần thiết cải tạo đường dây 22kV Ngọc Hồi – Đăk Glei đoạn từ 481-479BOY_C103 đến 481BOY_167.

b. Hạng mục 2: Nâng cấp đường dây trung thế đi Đồn Biên phòng 677 đoạn từ 473BOY_219 đến 473BOY_260

- Đường dây 22kV đi Đồn BP 677 là tuyến đường dây trục chính, cấp điện chính cho khu vực xã Bờ Y được xây dựng và đưa vào vận hành năm 2002. Tuyến đường dây này còn cấp điện cho khu vực Phu Cưa, huyện Phu Vong, tỉnh Atapeu (Lào) khi cần thiết phải chuyển phương thức.

- Đoạn từ 473BOY_219 đến 473BOY_260 hiện đang sử dụng dây dẫn có tiết diện 95mm². Khi chuyển phương thức cấp điện cho các khu vực nói trên, nếu không yêu cầu hạn chế công suất sử dụng của phụ tải, thì tuyến đường dây này có khi phải tải lên đến hơn 08MW, với tiết diện dây dẫn hiện tại thì điều này sẽ dẫn đến quá tải... các nguy cơ bất ổn trong vận hành sẽ xảy ra bất cứ lúc nào.
- Đoạn từ 473BOY_219 đến 473BOY_260 lại đi sâu vào khu dân cư, vượt phía trên rất nhiều diện tích đất ở và nhà dân. Điều kiện kinh tế ngày càng phát triển, nhiều hộ dân đã coi nói và mở rộng nhà ở trên phần đất có đường dây 22kV đi qua, điều này dẫn đến nguy cơ xảy ra mất an toàn và tai nạn điện là rất cao. Lưới điện có đoạn nằm trong nhà người dân nên việc quản lý vận hành, kiểm tra định kỳ, sửa chữa, bảo dưỡng lưới điện gặp rất nhiều khó khăn.
- Nhiều lần cử tri đã có kiến nghị đề nghị Điện lực có phương án di chuyển đường dây điện 22kV hiện đang đi gần hoặc phía trên nhà dân ra via hệ đường Quốc lộ 40 để đảm bảo an toàn cho bà con nhân dân đang sinh sống gần và dưới lưới điện.
- Vì vậy, để đảm bảo cung cấp điện cho nhu cầu phụ tải một cách an toàn, liên tục, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, hạn chế các nguy cơ sự cố và tai nạn điện, cần cải tạo, nâng cấp đường dây 22kV đi Đồn BP 677 đoạn từ 473BOY_219 đến 473BOY_260.

c. Hạng mục 3: Nâng cấp đường dây trung thế Ngọc Hồi – Sa Loong đoạn từ 471BOY_C97/253 đến 471BOY_C97/258

Đường dây 22kV Ngọc Hồi – Sa Loong là trục chính, cấp điện cho khu vực các xã Đăk Kan và Sa Loong được xây dựng và đưa vào vận hành từ năm 2000. Tuyến đường dây này còn là tuyến trung áp độc đạo cấp điện cho khu vực Đồn Biên phòng 701 Sa Loong. Đoạn từ 47BOY_C97/253 đến 47BOY_C97/258 từ khi đưa vào vận hành đến nay chưa được sửa chữa, cải tạo:

- Đoạn từ 47BOY_C97/253 đến 47BOY_C97/258 đi băng cắt vào khu dân cư và vườn cây ăn trái của khách hàng. Với điều kiện kinh tế ngày càng phát triển, nhiều hộ dân đã coi nói và mở rộng nhà ở trên phần đất có đường dây điện 22kV đi qua. Nguy cơ xảy ra sự cố, mất an toàn và tai nạn điện là rất cao, việc quản lý vận hành, kiểm tra định kỳ, sửa chữa, bảo dưỡng lưới điện gặp rất nhiều khó khăn. Nhiều lần cử tri đã có ý kiến kiến nghị đề nghị Điện lực có phương án di chuyển đường dây điện hiện đang đi qua gần và phía trên nhà dân ra via đường huyện lộ DH73 để đảm bảo an toàn cho bà con nhân dân đang sinh sống gần và dưới lưới điện.
- Đoạn từ 47BOY_C97/253 đến 47BOY_C97/258 vận hành lâu năm nên dây dẫn ACSR-70mm², xà, cách điện và phụ kiện các loại... đã bị xuống cấp, có một số hư hỏng cần phải khắc phục để đảm bảo an toàn trong vận hành lâu dài.
- Để đảm bảo cung cấp điện an toàn, liên tục, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, hạn chế các sự cố, nguy cơ rủi ro mất an toàn, cần cải tạo đường dây 22kV Ngọc Hồi – Sa Loong đoạn từ 47BOY_C97/253 đến 47BOY_C97/258.

Vì vậy, để đảm bảo cung cấp điện an toàn, liên tục, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, hạn chế các sự cố, nguy cơ rủi ro mất an toàn, cần cải tạo đường dây 22kV Ngọc Hồi – Sa Loong đoạn từ 47BOY_C97/253 đến 47BOY_C97/258.

d. Hạng mục 4: Nâng cấp đường dây trung thế Cửa khẩu Quốc tế Bờ Y đoạn từ 473BOY_288 đến 473BOY_296

Đường dây trung thế Cửa khẩu Quốc tế Bờ Y là trục chính, cấp điện chính cho khu vực xã Bờ Y được xây dựng và đưa vào vận hành năm 2002. Tuyến đường dây này còn cấp điện cho khu vực Phu Cưa, huyện Phu Vong, tỉnh Atapeu (Lào) khi cần thiết phải chuyển phương thức:

- Đoạn từ 473BOY_288 đến 473BOY_296 hiện đang sử dụng dây dẫn có tiết diện 95mm². Khi chuyển phương thức cấp điện cho các khu vực nói trên, nếu không yêu cầu hạn chế công suất sử dụng của phụ tải, thì tuyến đường dây này có khi phải tải lên đến hơn 08MW, với tiết diện dây dẫn hiện tại thì điều này sẽ dẫn đến quá tải... các nguy cơ bất ổn trong vận hành sẽ xảy ra bất cứ lúc nào.
- Đoạn từ 473BOY_288 đến 473BOY_296 vượt qua khu vực đồi núi, băng ngang qua rừng cao su già của người dân. Việc phát quang hàng lang lưới điện trung áp thường gặp cản trở của người dân (là chủ vườn cây cao su) do giá thành mủ cao su hiện nay khá cao, họ sợ ảnh hưởng đến năng suất thu mủ. Dẫn đến nguy cơ xảy ra mất an toàn trong vận hành do cây cối ngoài hàng lang va quệt vào đường dây 22kV và tai nạn điện có thể xảy ra khi người dân canh tác, thu mủ khu vực lưới điện trung áp đi phía trên là rất cao. Bên cạnh đó, việc quản lý vận hành, kiểm tra định kỳ, sửa chữa, bảo dưỡng gặp rất nhiều khó khăn.

Vì vậy, để đảm bảo cung cấp điện an toàn, liên tục, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, hạn chế các rủi ro có thể xảy ra, cần cải tạo, nâng cấp đường dây trung thế Cửa khẩu Quốc tế Bờ Y đoạn từ 473BOY_288 đến 473BOY_296.

e. Hạng mục 5: Xây dựng mới đường dây hạ thế và TBA LT Sa Loong 2

- Qua khảo sát thực tế, khu vực TDP7, thị trấn Plei Kần, huyện Ngọc Hồi, tỉnh Kon Tum là khu vực dân cư tập trung đông đúc hai bên đường Hồ Chí Minh, nhiều khách hàng đăng ký sử dụng điện để phục vụ tưới cà phê, sấy nông sản... nhưng chưa được giải quyết cấp điện vì lưới điện hiện trạng chưa thể đáp ứng được nhu cầu này. Khu vực này hiện chỉ đang được cấp điện từ TBA LT Sa Loong 1 (100kVA-22/0,4kV) được xây dựng và đưa vào sử dụng năm 2015.
- Khi vào mùa khô, MBA LT Sa Loong 1 thường mang tải trên 90%, nhiều lúc gây quá tải cục bộ, độ tin cậy cung cấp điện giảm thấp. Đơn vị quản lý vận hành phải thường xuyên bố trí nhân lực để vận động người dân nên sử dụng cho mục đích tưới tiêu xen kẽ nhau, không dùng vào cùng một thời điểm.
- Vì vậy, để tối ưu bán kính cấp điện, giảm tổn thất điện năng, đảm bảo cung cấp điện an toàn, đáp ứng nhu cầu sử dụng điện cho phát triển kinh tế và sinh hoạt của nhân dân trong khu vực, cần xây dựng mới đường dây hạ thế và TBA LT Sa Loong 2 (160 kVA-22/0,4kV), đồng thời tách lưới, san tải cho TBA LT Sa Loong 1 và TBA Thôn 4 Plei Kần.

f. Hạng mục 7, 8, 9, 11, 12: Nâng công suất các TBA Trường DT Nội Trú, Trần Hưng Đạo, Phan Bội Châu, Đăk Xú 1 và Khu II Bờ Y

- Các MBA Trường DT Nội Trú, Trần Hưng Đạo, Phan Bội Châu, Đăk Xú 1 và Khu II Bờ Y được đưa vào vận hành đã lâu năm. MBA có giá trị cách điện thấp, điện trở

một chiều, kết quả thử nghiệm mẫu dầu bị suy giảm, các ron cao su bị khô, không còn đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật để đảm bảo vận hành lâu dài.

- Tổn thất điện năng tăng cao do phần tổn thất không tải, tổn thất ngắn mạch của các MBA sản xuất theo tiêu chuẩn cũ.
- Để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, nâng cao khả năng đáp ứng nhu cầu cấp điện cho khách hàng, giảm tổn thất điện năng, an toàn cho người vận hành trong quá trình thao tác và phân đầu đạt được lộ trình về độ tin cậy cung cấp điện, cần cải tạo và nâng công suất các TBA hiện trạng.

g. Hạng mục 13: Xây dựng mới đường dây trung, hạ thế và TBA TT xã Đăk Ang

- TBA Đăk Giá có công suất 50kVA-22/0,4kV, bán kính cấp điện của lưới điện hạ áp tương đối lớn (1.42 mét), khi vào mùa khô, MBA này thường mang tải trên 90%, nhiều lúc gây quá tải cục bộ, độ tin cậy cung cấp điện giảm thấp. Đơn vị quản lý vận hành phải thường xuyên bố trí nhân lực để vận động người dân nên sử dụng điện cho mục đích tưới tiêu xen kẽ nhau, không dùng vào cùng một thời điểm.
- Hiện tại, nhánh hạ thế về hướng đi trung tâm xã Đăk Ang cấp điện cho nhiều hộ dân tách vườn, lập nghiệp sinh sống tập trung. Vào giờ cao điểm điện áp cuối nguồn tại khu vực này bị tụt thấp, cử tri đã có ý kiến đề nghị cải tạo nâng cấp lưới điện tại khu vực này để đáp ứng chất lượng điện năng cấp điện cho khách hàng sử dụng điện.
- Để đảm bảo chất lượng điện năng, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho khách hàng, giảm tổn thất điện năng và đáp ứng nhu cầu sử dụng điện ngày càng tăng của người dân tại khu vực, cần Xây dựng mới đường dây trung, hạ thế và TBA TT xã Đăk Ang (160VA-22/0,4kV) để kết lưới hạ áp, tối ưu bán kính cấp điện cho TBA Đăk Giá 50kVA-22/0,4kV.

h. Hạng mục 14: Nâng cấp, xây dựng mới đường dây hạ thế và TBA Chả Nội 1

- TBA Chả Nội 1 có công suất 25kVA-12,7/0,23kV, Hiện tại, Khu vực này dân cư tập trung đông đúc hai bên đường Hồ Chí Minh, nhiều khách hàng đăng ký sử dụng điện để phục vụ tưới cà phê, sấy nông sản... nhưng chưa được giải quyết cấp điện vì lưới điện hiện trạng chưa thể đáp ứng được nhu cầu này. Vào giờ cao điểm điện áp cuối nguồn tại khu vực này bị tụt thấp, nhiều lần cử tri có ý kiến đề nghị cải tạo, nâng cấp lưới điện tại khu vực này để đáp ứng chất lượng điện năng cấp điện cho phụ tải.
- Để đảm bảo chất lượng điện năng, cấp điện liên tục, ổn định cho khách hàng, đảm bảo điện áp cuối nguồn, giảm tổn thất điện năng và đáp ứng nhu cầu phát triển phụ tải tại khu vực này, cần cải tạo đường dây hạ thế và nâng công suất TBA Chả Nội 1 (25kVA-12,7/0,23 kV).

i. Hạng mục 15: Xây dựng mới đường dây hạ thế và TBA Cây Xăng Đăk Kan

- Qua khảo sát thực tế, khu vực thôn 2, xã Đăk Kan, huyện Ngọc Hồi, tỉnh Kon Tum là khu vực dân cư tập trung đông đúc hai bên đường Quốc lộ 14C, nhiều khách hàng đăng ký sử dụng điện để phục vụ tưới cà phê, sấy nông sản, xay xác và phát triển chăn nuôi... nhưng chưa được giải quyết cấp điện vì lưới điện hiện trạng chưa thể đáp ứng được nhu cầu này. Khu vực này hiện chỉ đang được cấp điện từ TBA Thôn 2 Đăk Kan (100kVA-22/0,4kV) được xây dựng từ nguồn vốn của địa phương, bàn giao cho ngành điện quản lý vào năm 2005.

- Lưới điện hạ áp tại đây chỉ mới có ở bên phải tuyến đường, chiều dài tuyến 1.050 mét, người dân đang phải tự kéo điện về sử dụng từ phía đối diện đường, dùng tre, gỗ... để chống đỡ rất tạm bợ, mất mỹ quan, dễ phát sinh nguy cơ mất an toàn điện và an toàn giao thông. Trạm biến áp và lưới điện hạ thế vận hành lâu năm, cũng đang dần xuống cấp, TBA nằm lệch bán kính cung cấp điện.
- Khi vào mùa khô, MBA Thôn 2 Đăk Kan thường mang tải trên 90%, nhiều lúc gây quá tải cục bộ, độ tin cậy cung cấp điện giảm thấp. Đơn vị quản lý vận hành phải thường xuyên bố trí nhân lực để vận động người dân nên sử dụng cho mục đích tưới tiêu xen kẽ nhau, không dùng vào cùng một thời điểm.
- Để tối ưu bán kính cấp điện, giảm tổn thất điện năng, đảm bảo cung cấp điện an toàn, đáp ứng nhu cầu sử dụng điện cho phát triển kinh tế và sinh hoạt của nhân dân trong khu vực, cần xây dựng mới đường dây hạ thế và TBA Cây Xăng Đăk Kan (160 kVA-22/0,4kV) để tách lưới, san tải cho TBA Thôn 2 Đăk Kan.

k. Hạng mục 16: Nâng cấp đường dây hạ thế sau TBA Nguyễn Sinh Sắc

- Qua khảo sát thực tế, đường dây hạ áp nhánh rẽ sau TBA Nguyễn Sinh Sắc cấp điện cho các hộ dân khu vực TDP4, thị trấn Plei Kần, huyện Ngọc Hồi, tỉnh Kon Tum. Đường dây hạ thế này đi qua nhà của người dân và băng qua vực sâu tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây mất an toàn, đặc biệt vào mùa mưa bão.
- Đường dây hạ thế sau TBA Nguyễn Sinh Sắc được xây dựng và đưa vào vận hành lâu năm, các vị trí cột có hiện tượng rạn nứt và cong, tiềm ẩn nguy cơ sự cố lưới điện sẽ rất lớn.
- Để đảm bảo cung cấp điện an toàn, giảm thiểu rủi ro, đáp ứng nhu cầu điện cho phát triển kinh tế và sinh hoạt của nhân dân trong khu vực, cần cải tạo, nâng cấp đường dây hạ thế sau TBA Nguyễn Sinh Sắc.

l. Hạng mục 17, 18, 19, 20: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA TDP 6-1; TBA Thôn 5 Plei Kần; TBA Plei Kần; TBA Hào Nưa.

- Các vị trí trụ cuối của nhánh rẽ đường dây hạ thế thuộc các TBA TDP6-1, Thôn 5 Plei Kần, Trung tâm thương mại và Hào Nưa mỗi vị trí có khoảng từ mười đến ba mươi công tơ lắp để cung cấp điện cho các hộ dân sử dụng. Các vị trí này cách điểm lắp hệ thống đo đếm điện năng trung bình từ 100 đến 300 mét, nơi xa nhất đến gần 800 mét, chất lượng điện năng không đảm bảo, dây sau công tơ chằng chịt, nhiều mối nối, dùng cột bằng gỗ, tre... nâng đỡ dây dẫn, rất mất mỹ quan và có nguy cơ không đảm bảo an toàn lâu dài.
- Để đảm bảo an toàn cung cấp điện, đáp ứng nhu cầu phụ tải, nâng cao chất lượng điện năng, giảm nguy cơ mất an toàn có thể xảy ra tai nạn điện, cần xây dựng bổ sung lưới điện hạ thế tại các khu vực trên (trên cơ sở đảm bảo bán kính cấp điện tối ưu)

2.3.2. Sự cần thiết đầu tư:

- Qua phân tích hiện trạng lưới điện như trên và nhu cầu phát triển phụ tải cũng như mục tiêu giảm TTĐN, nâng cao ĐTC CCĐ cho khách hàng và các phụ tải quan trọng. Cần thiết phải đầu tư xây dựng công trình.
- Việc đầu tư xây dựng công trình vừa giúp đảm bảo nhu cầu sử dụng điện của khách hàng, giảm bán kính cấp điện, giảm TTĐN, mang lại hiệu quả trong SXKD; vừa góp phần phát triển kinh tế xã hội, an ninh quốc phòng khu vực 3 xã trong thời gian đến.

2.4. CÁC PHƯƠNG ÁN KẾT LƯỚI

2.4.1. Hạng mục 1: Nâng cấp đường dây trung thế Ngọc Hồi – Đăk Glei đoạn từ 481-479BOY_C103 đến 481BOY_167

+ Điểm đầu: cột 481-479BOY_C103 hiện có.

+ Điểm cuối: cột 481BOY_155 hiện có.

+ Chiều dài tuyến: **3.598 mét.**

+ Dây dẫn: Dây nhôm lõi thép trần trung áp ACSR-240/32.

+ Mô tả tuyến: Từ cột sắt 481-479BOY_C103, tuyến đầu nối, thay dây đồng thời di dời ra đi dọc theo đường Hồ Chí Minh đến điểm cuối 481BOY_155 là cột TBA LT Cao su Dục Nông.

2.4.2. Hạng mục 2: Nâng cấp đường dây trung thế đi Đồn Biên phòng 677 đoạn từ 473BOY_219 đến 473BOY_260

+ Điểm đầu: cột 473BOY_219 hiện có.

+ Điểm cuối: cột 473BOY_234 hiện có.

+ Chiều dài tuyến: 1.515 mét.

+ Dây dẫn: Dây nhôm bọc lõi thép trung áp 12,7/22(24) AC-XLPE-185/24 - Cách điện toàn phần.

+ Mô tả tuyến: Từ cột sắt 473BOY_219, tuyến đầu nối, thay dây đồng thời di dời ra đi dọc theo đường Quốc lộ 40 cho đến cột 473BOY_234, tuyến chủ yếu đi trên vỉa hè đường bộ.

2.4.3. Hạng mục 3: Nâng cấp đường dây trung thế Ngọc Hồi – Sa Loong đoạn từ 471BOY_C97/253 đến 471BOY_C97/258

+ Điểm đầu: cột 471BOY_C97/253 hiện có.

+ Điểm cuối: cột 471BOY_C97/258 hiện có.

+ Chiều dài tuyến: 653 mét.

+ Dây dẫn: Dây nhôm bọc lõi thép trung áp 12,7/22(24) AC-XLPE-70/11 - Cách điện toàn phần.

+ Mô tả tuyến: Từ cột sắt 471BOY_C97/253, tuyến đầu nối, thay dây đồng thời di dời ra đi dọc theo đường nhựa huyện lộ cho đến cột 471BOY_C97/258.

2.4.4. Hạng mục 4: Nâng cấp đường dây trung thế Cửa khẩu Quốc tế Bờ Y đoạn từ 473BOY_288 đến 473BOY_296

+ Điểm đầu: cột 473BOY_288 hiện có.

+ Điểm cuối: cột 473BOY_296 hiện có.

+ Chiều dài tuyến: 930 mét.

+ Dây dẫn: Dây nhôm bọc lõi thép trung áp 12,7/22(24) AC-XLPE-185/24 - Cách điện toàn phần.

+ Mô tả tuyến: Từ cột sắt 473BOY_288, tuyến đầu nối, thay dây đồng thời di dời ra đi dọc theo đường nhựa Quốc lộ 40 cho đến cột 473BOY_296.

2.4.5. Hạng mục 5: Xây dựng mới đường dây hạ thế và TBA LT Sa Loong 2

- Đường dây 22kV: không có

- Trạm biến áp 22/0,4kV:
 - + Dung lượng: MBA 160kVA-22/0,4kV, sử dụng loại MBA lõi silic, vỏ sơn tĩnh điện.
 - + Vị trí: Cột 473-471BOY_C141 thay thế mới.
 - + Kiểu TBA: Treo trên cột BTLT đôi 16 mét XDM.
 - + Tiếp địa: Tiếp địa TBA loại TĐG-9C.
- Đường dây hạ áp: chiều dài tuyến hạ áp xây dựng mới: 222 mét.
 - * *Xuất tuyến 1: XDM từ TBA đến cột A6 XDM*
 - + Điểm đầu: Cột 473-471BOY_C141.
 - + Điểm cuối: Cột hạ áp A6 XDM.
 - + Chiều dài tuyến: 222 mét.
 - + Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).
 - + Mô tả tuyến: Từ cột TBA XDM, tuyến hạ áp vượt đường Hồ Chí Minh, đi dọc đường bê tông dân sinh đến điểm cuối cột ghép A6 XDM.

2.4.6. Hạng mục 7: Nâng công suất TBA Trường DT Nội Trú

- Trạm biến áp 22/0,4kV:
 - + Dung lượng: từ MBA 100kVA-22/0,4kV lên thành MBA 250kVA-22/0,4kV, sử dụng loại MBA lõi silic, vỏ sơn tĩnh điện.
 - + Vị trí: Cột 471BOY_C104A/4 hiện có.
 - + Kiểu TBA: Treo trên cột BTLT đôi 12 mét hiện có.
 - + Tiếp địa: sử dụng tiếp địa hiện có.

2.4.7. Hạng mục 8: Nâng công suất TBA Trần Hưng Đạo

- Trạm biến áp 22/0,4kV:
 - + Dung lượng: từ MBA 100kVA-22/0,4kV lên thành MBA 250kVA-22/0,4kV, sử dụng loại MBA lõi silic, vỏ sơn tĩnh điện.
 - + Vị trí: Cột 471BOY_C97/17 hiện có.
 - + Kiểu TBA: Treo trên cột BTLT đôi 12 mét hiện có.
 - + Tiếp địa: sử dụng tiếp địa hiện có.

2.4.8. Hạng mục 9: Nâng công suất TBA Phan Bội Châu

- Trạm biến áp 22/0,4kV:
 - + Dung lượng: từ MBA 100kVA-22/0,4kV lên thành MBA 250kVA-22/0,4kV, sử dụng loại MBA lõi silic, vỏ sơn tĩnh điện.
 - + Vị trí: Cột 471BOY_C97/3/4 hiện có.
 - + Kiểu TBA: Treo trên cột BTLT đơn 10.5 mét hiện có, bổ sung thanh chống MBA.
 - + Tiếp địa: sử dụng tiếp địa hiện có.

2.4.9. Hạng mục 11: Nâng công suất TBA Đắc Xứ 1

- Trạm biến áp 22/0,4kV:

- + Dung lượng: từ MBA 100kVA-22/0,4kV lên thành MBA 250kVA-22/0,4kV, sử dụng loại MBA lõi silic, vỏ sơn tĩnh điện.
- + Vị trí: Cột 473BOY_C116/1/3 hiện có.
- + Kiểu TBA: Treo trên cột BTLT đôi hình II 10.5 mét hiện có.
- + Tiếp địa: sử dụng tiếp địa hiện có.

2.4.10. Hạng mục 12: Nâng công suất TBA Khu II Bờ Y

- Trạm biến áp 22/0,4kV:
 - + Dung lượng: từ MBA 100kVA-22/0,4kV lên thành MBA 250kVA-22/0,4kV, sử dụng loại MBA lõi silic, vỏ sơn tĩnh điện.
 - + Vị trí: Cột 473BOY_280 hiện có.
 - + Kiểu TBA: Treo trên cột BTLT đôi hình II 12 mét hiện có.
 - + Tiếp địa: sử dụng tiếp địa hiện có.
- Đường dây hạ áp: chiều dài tuyến hạ áp xây dựng mới: 480 mét.
 - * *Nhánh 1: XDM từ cột 473BOY_279 đến cột hạ áp 277/11 hiện có*
 - + Điểm đầu: Cột 473BOY_279 hiện có.
 - + Điểm cuối: Cột hạ áp 277/11 hiện có
 - + Chiều dài tuyến: 480 mét.
 - + Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).
 - + Mô tả tuyến: Từ cột trung áp 473BOY_279 hiện có, tuyến hạ áp đầu nối đi theo đường dây hạ áp hiện có (cột BTLT tài sản của khách hàng) dọc đường đất dân sinh đến điểm cuối là cột hạ áp số 277/11.

2.4.11. Hạng mục 13: Xây dựng mới đường dây trung, hạ thế và TBA TT xã Đăk Ang

- Đường dây 22kV:
 - + Điểm đầu: cột 481BOY_275/6 hiện có.
 - + Điểm cuối: cột 481BOY_275/6/9 XDM.
 - + Chiều dài tuyến: 472 mét.
 - + Dây dẫn: Dây nhôm bọc lõi thép trung áp 12,7/22(24) AC-XLPE-70/11 - Cách điện toàn phần.
 - + Mô tả tuyến: tuyến đầu nối tại cột trung áp 481BOY_275/6, đi dọc theo đường bê tông dân sinh, băng đường rồi đi qua khu vực đất trồng hoa màu, tại đây tuyến trung áp vượt sông Pô Kô rồi đi dọc theo hành lang đường bê tông dân sinh đến điểm cuối đặt trạm tại ngã ba.
- Trạm biến áp 22/0,4kV:
 - + Dung lượng: MBA 160kVA-22/0,4kV, sử dụng loại MBA lõi silic, vỏ sơn tĩnh điện.
 - + Vị trí: Cột 481BOY_275/6/9 XDM.
 - + Kiểu TBA: Treo trên cột BTLT đôi 12 mét XDM.
 - + Tiếp địa: Tiếp địa TBA loại TĐG-9C.
- Đường dây hạ áp: chiều dài tuyến hạ áp xây dựng mới: 661 mét.

* *Nhánh 1: XDM từ cột TBA đến 481BOY_275/6/6 hiện có.*

+ Điểm đầu: Cột 481BOY_275/6/9 XDM.

+ Điểm cuối: Cột 481BOY_275/6/6 XDM.

+ Chiều dài tuyến: 121 mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).

+ Mô tả tuyến: Từ cột TBA XDM, tuyến hạ áp đi theo cột trung áp XDM đến cột số 481BOY_475/6/6.

* *Nhánh 2: XDM từ TBA đến cột hạ áp A/5 XDM.*

+ Điểm đầu: Cột 481BOY_275/6/9 XDM.

+ Điểm cuối: Cột hạ áp A/5 XDM.

+ Chiều dài tuyến: 203 mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).

+ Mô tả tuyến: Từ cột TBA XDM, tuyến hạ áp đi theo đường bê tông dẫn đến trường TH Đắc Ang, đến cột cuối A/5.

* *Nhánh rẽ nhánh 2:*

+ Điểm đầu: Cột A/4 XDM.

+ Điểm cuối: Cột hạ áp số 13 hiện có.

+ Chiều dài tuyến: 337 mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).

+ Mô tả tuyến: Từ cột A/4 XDM, đầu nối đến cột hạ áp số 21 hiện có, sau đó từ đầu nối từ cột hạ áp số 16, tuyến hạ áp XDM đi dọc đường bê tông dân sinh đến cột cuối là cột hạ áp số 13 thuộc TBA Đắc Giá 1; gần trụ sở UBND, Công An và trạm y tế xã Đắc Ang (cũ).

2.4.12. Hạng mục 14: Nâng cấp, XDM đường dây hạ thế và TBA Chả Nội 1

- Đường dây 22kV: không có

- Trạm biến áp 22/0,4kV:

+ Dung lượng: Di dời vị trí trạm, nâng dung lượng cho TBA Chả Nội 1 từ 25kVA-12.7/0,23kV lên 100kVA-22/0,4kV, máy biến áp tận dụng lại MBA 100kVA – 22/0,4kV tại TBA Trường DT Nội trú.

+ Vị trí: Cột 481BOY_247A XDM.

+ Kiểu TBA: Treo trên cột BTLT đôi 12 mét XDM.

+ Tiếp địa: Tiếp địa TBA loại TĐG-9C.

- Đường dây hạ áp: chiều dài tuyến hạ áp xây dựng mới và cải tạo: 1.076 mét.

* *Nhánh 1: XDM từ cột TBA đến HA02 XDM.*

+ Điểm đầu: Cột 481BOY_247A XDM.

+ Điểm cuối: Cột hạ áp HA02 XDM.

+ Chiều dài tuyến: 55 mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).

+ Mô tả tuyến: Từ cột TBA XDM, tuyến hạ áp đi theo đường bê tông dân sinh đến điểm cuối cột hạ áp HA02 XDM.

* *Nhánh 2: XDM từ cột TBA đến cột hạ áp 08 hiện có.*

+ Điểm đầu: Cột 481BOY_247A XDM.

+ Điểm cuối: Cột hạ áp số 08 hiện có.

+ Chiều dài tuyến: **56** mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).

+ Mô tả tuyến: Từ cột TBA XDM, tuyến hạ áp đi theo đường bê tông dân sinh về phía đường Hồ Chí Minh đến điểm cuối cột hạ áp HA02 XDM.

* *Nhánh rẽ cải tạo nhánh 2: Cải tạo thay dây từ cột hạ áp 01 đến cột hạ áp 12 hiện có.*

+ Điểm đầu: Cột hạ áp số 01 hiện có.

+ Điểm cuối: Cột hạ áp số 12 hiện có.

+ Chiều dài tuyến: **488** mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95), thu hồi cáp vện xoắn hạ áp hiện có.

+ Mô tả tuyến: Từ cột hạ áp số 01, tuyến thay dây dọc theo đường dây hạ áp hiện có đến điểm cuối là cột số 12.

* *Nhánh rẽ xây dựng mới sau cột 07: XDM từ cột 07 đến cột 7/2 XDM.*

+ Điểm đầu: Cột hạ áp số 07 thay thế mới.

+ Điểm cuối: Cột hạ áp 7/2 XDM.

+ Chiều dài tuyến: **68** mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).

+ Mô tả tuyến: Từ cột hạ áp số 07 thay thế mới, tuyến hạ áp đi dọc theo đường Hồ Chí Minh đến điểm cuối là cột hạ áp số 7/2.

* *Nhánh rẽ xây dựng mới sau cột 04: XDM từ cột 04 đến cột 07.*

+ Điểm đầu: Cột hạ áp số 04 thay thế mới.

+ Điểm cuối: Cột hạ áp số 07 thay thế mới.

+ Chiều dài tuyến: **107** mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).

+ Mô tả tuyến: Từ cột hạ áp số 04 thay thế mới, tuyến hạ áp đi dọc theo đường Hồ Chí Minh đến điểm cuối là cột hạ áp số 07 thay thế mới.

* *Nhánh rẽ xây dựng mới sau cột 03: XDM từ cột 03 đến cột 3/2 XDM.*

+ Điểm đầu: Cột hạ áp số 03 thay thế mới.

+ Điểm cuối: Cột hạ áp 3/2 XDM.

+ Chiều dài tuyến: **70** mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).

+ Mô tả tuyến: Từ cột hạ áp số 03 thay thế mới, tuyến hạ áp đi dọc theo đường bê tông dân sinh đến điểm cuối là cột hạ áp 3/2 XDM.

* *Nhánh rẽ xây dựng mới sau cột 01A: XDM từ cột 01A đến cột 1A/6 XDM.*

+ Điểm đầu: Cột hạ áp số 01A XDM.

+ Điểm cuối: Cột hạ áp 1A/6 XDM.

+ Chiều dài tuyến: **232** mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).

+ Mô tả tuyến: Từ cột hạ áp số 01A chêm mới, tuyến hạ áp đi dọc theo đường bê tông dân sinh đến điểm cuối là cột hạ áp 1A/6 XDM.

2.4.13. Hạng mục 15: Xây dựng mới đường dây hạ thế và TBA Cây Xăng Đăk Kan

- Đường dây 22kV: không có

- Trạm biến áp 22/0,4kV:

+ Dung lượng: MBA 160kVA-22/0,4kV, sử dụng loại MBA lõi silic, vỏ sơn tĩnh điện.

+ Vị trí: Cột sắt 471BOY_97/78 hiện có.

+ Kiểu TBA: Treo trên cột sắt 12 mét hiện có.

+ Tiếp địa: Tiếp địa TBA loại TĐG-9C.

- Đường dây hạ áp: chiều dài tuyến hạ áp xây dựng mới: 445 mét.

* *Nhánh 1: XDM từ cột TBA đến 471BOY_C97/79 hiện có.*

+ Điểm đầu: Cột 471BOY_97/78 hiện có.

+ Điểm cuối: Cột 471BOY_97/79 hiện có.

+ Chiều dài tuyến: **78** mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).

+ Mô tả tuyến: Từ cột TBA, tuyến hạ áp vượt đường ròi đi dọc theo đường nhựa huyện lộ đến điểm cuối là cột trung áp 471BOY_97/79 hiện có.

* *Nhánh 2: XDM từ cột TBA đến 471BOY_C97/70 hiện có.*

+ Điểm đầu: Cột 471BOY_97/78 hiện có.

+ Điểm cuối: Cột 471BOY_97/70 hiện có.

+ Chiều dài tuyến: **367** mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).

+ Mô tả tuyến: Từ cột TBA, tuyến hạ áp vượt đường ròi đi dọc theo đường Quốc lộ 14C đến điểm cuối là cột trung áp 471BOY_97/70 hiện có.

2.4.14. Hạng mục 16: Nâng cấp đường dây hạ thế sau TBA Nguyễn Sinh Sắc

- Đường dây hạ áp: chiều dài tuyến hạ áp di dời, cải tạo: 118 mét.

* *Nhánh di dời 1: Di dời tuyến hạ áp từ cột AB-C1 đến cột A-2/2 ra khỏi nhà hộ dân*

+ Điểm đầu: Cột hạ áp AB-C1 hiện có.

+ Điểm cuối: Cột hạ áp A-2/2 XDM.

+ Chiều dài tuyến: **61** mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).

+ Mô tả tuyến: Di dời, cải tạo tuyến hạ áp ra khỏi nhà các hộ dân, tuyến hạ áp sau di dời đi dọc theo vỉa hè đường nhựa.

* *Nhánh di dời 2: Di dời tuyến hạ áp từ cột AB-C1 đến cột AB-C3 ra khỏi nhà hộ dân*

+ Điểm đầu: Cột hạ áp AB-C1 hiện có.

+ Điểm cuối: Cột hạ áp AB-C3 XDM.

+ Chiều dài tuyến: **57** mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).

+ Mô tả tuyến: Di dời, cải tạo tuyến hạ áp ra khỏi nhà các hộ dân, tuyến hạ áp sau di dời đi dọc theo vỉa hè đường nhựa.

2.4.15. Hạng mục 17: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Tổ dân phố 6-1

- Đường dây hạ áp: chiều dài tuyến hạ áp xây dựng mới: 251 mét.

* *Nhánh 1: XDM từ cột chiếu sáng CS49 đến cột hạ áp số 04 (TBA BV Ngọc Hồi)*

+ Điểm đầu: Cột chiếu sáng CS49.

+ Điểm cuối: Cột hạ áp số 04 hiện có.

+ Chiều dài tuyến: **251** mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).

+ Mô tả tuyến: tuyến đầu nối tại cột CS49, đi dọc theo đường đất rồi đến đường bê tông, đến điểm cuối tại cột hạ áp số 04 hiện có (TBA BV Ngọc Hồi).

2.4.16. Hạng mục 18: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Thôn 5 - Plei Kần

- Đường dây hạ áp: chiều dài tuyến hạ áp xây dựng mới: 278 mét.

* *Nhánh 1: XDM từ cột B14 đến cột B15/1/4 và B15/2 XDM.*

+ Điểm đầu: Cột hạ áp B14 hiện có.

+ Điểm cuối: Cột B15/1/4 và B15/2 XDM.

+ Chiều dài tuyến: **278** mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95), thu hồi cáp vện xoắn hiện có từ cột B14 đến cột B15.

+ Mô tả tuyến: tuyến đầu nối tại cột hạ áp B14, đi dọc theo đường Quốc lộ 14C đến điểm cuối tại cột B15/2 và nhánh rẽ đi dọc theo đường đất dân sinh đến điểm cuối tại cột B15/1/4 XDM.

2.4.17. Hạng mục 19: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Plei Kần

- Đường dây hạ áp: chiều dài tuyến hạ áp xây dựng mới: 248 mét.

* *Nhánh 1: XDM từ cột hạ áp A5/4 hiện có đến cột chiếu sáng A5/4/8 hiện có.*

+ Điểm đầu: Cột hạ áp A5/4 hiện có.

+ Điểm cuối: Cột chiếu sáng A5/4/8 hiện có.

+ Chiều dài tuyến: **248** mét.

+ Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).

+ Mô tả tuyến: tuyến đầu nối tại cột hạ áp A5/4, vượt đường Lý Thái Tổ, đi dọc theo đường Nguyễn Trung Trực trên cột chiếu sáng hiện có đến điểm cuối tại cột A5/4/8 hiện có.

2.4.18. Hạng mục 20: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Hào Nưa

- Đường dây hạ áp: chiều dài tuyến hạ áp xây dựng mới: 417 mét.
 - * *Nhánh 1: XDM tuyến hạ áp từ TBA Hào Nưa đến cột C8 XDM.*
 - + Điểm đầu: Cột TBA Hào Nưa (471BOY_C97/123) hiện có.
 - + Điểm cuối: Cột hạ áp C8 XDM.
 - + Chiều dài tuyến: **311** mét.
 - + Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).
 - + Mô tả tuyến: tuyến đấu nối tại cột TBA, vượt đường rồi đi dọc theo đường nhựa huyện lộ, đến điểm cuối tại cột hạ áp C8 XDM.
 - * *Nhánh 2: XDM tuyến hạ áp từ 471BOY_C97/128 đến 471BOY_129A*
 - + Điểm đầu: Cột trung áp 471BOY_C97/128 hiện có.
 - + Điểm cuối: Cột trung áp 471BOY_C97/129A hiện có.
 - + Chiều dài tuyến: **106** mét.
 - + Dây dẫn: Cáp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV tiết diện 95mm²-ABC(4x95).
 - + Mô tả tuyến: tuyến đấu nối tại cột trung áp 97/128, đi dọc theo đường nhựa huyện lộ, đến điểm cuối tại cột trung áp 97/129A hiện có, chêm cột tại vị trí 97/129B.

2.5. HIỆU QUẢ MANG LẠI SAU KHI ĐẦU TƯ DỰ ÁN

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:****a. Gió:**

- Tốc độ gió lớn nhất và phân vùng khí hậu theo **QCVN 02: 2022/BXD**

Địa danh mới	Địa danh cũ	Vùng	Wo (kN/m ²) 3 giây, 20 năm	Vo (m/s) 10 phút, 50 năm
Xã Bờ Y	Huyện Ngọc Hồi	I	65	26
Xã Sa Loong				
Xã Dục Nông				

b. Nhiệt độ không khí:

- Nhiệt độ trung bình năm trong nhiều năm : 23,8°C
- Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối năm trong năm : 21,1°C
- Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối trong năm : 25,9°C

c. Mưa :

- Lượng mưa trung bình tháng cao nhất : 336,1 mm vào tháng 8
- Lượng mưa trung bình tháng thấp nhất : 1,0 mm vào tháng 1
- Lượng mưa trung bình năm : 1.854,7 mm

d. Độ ẩm không khí:

- Độ ẩm tương đối của không khí trung bình tháng cao nhất là 86,5% vào tháng 8; tháng thấp nhất là 70,8% vào tháng 1.

e. Đông sét:

- Mật độ sét đánh : 5,7 lần/km²/năm.

f. Độ nhiễm bẩn khí quyển:

- Độ nhiễm bẩn không khí: Do ở xa sự tác động của gió biển, nên kiến nghị thiết kế với mức độ nhiễm bẩn nhẹ: **25mm/kV**

3.1.2. Nguyên tắc chung lựa chọn tuyến đường dây trung và vị trí lắp đặt thiết bị đóng cắt

- Hạn chế ảnh hưởng tác động đến môi trường, không cắt qua nhà dân, nơi vui chơi công cộng, khu di tích lịch sử văn hoá, vùng cây công nghiệp có giá trị kinh tế cao.
- Phù hợp quy hoạch phát triển hạ tầng, kinh tế xã hội của địa phương
- Để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, giảm giá thành xây dựng
- Thuận tiện, an toàn trong quản lý vận hành.

3.2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN**3.2.1. Lựa chọn cấp điện áp**

- Cấp điện áp: 22kV phù hợp với cấp điện áp hiện trạng của khu vực dự án.

3.2.2. Lựa chọn kết cấu lưới điện

- 03 pha 03 dây phù hợp với kết cấu lưới điện hiện trạng của khu vực dự án.

3.2.3. Lựa chọn dây dẫn điện:

Cơ sở chọn dây dẫn:

- 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 8 tháng 12 năm 2006.
- Quy định của EVNCPC
- Nhu cầu phụ tải, kết cấu lưới khu vực.
- Điều kiện khí hậu khu vực.
- Công thức tính chọn tiết diện dây dẫn: $F_{tt} = I_{tt} / J_{kt}$.

Trong đó:

+ I_{tt} : Dòng điện tính toán

+ F_{tt} : tiết diện dây dẫn.

+ $J_{kt} = 1,1$ đối với dây nhôm trần; $J_{kt} = 1,4$ đối với dây nhôm bọc và $J_{kt} = 2,1$ đối với dây đồng

- Kết hợp tính toán và căn cứ vào kết cấu lưới hiện trạng có xét đến khả năng phát triển của khu vực trong tương lai, kiến nghị sử dụng các loại dây:
 - + Sử dụng dây nhôm lõi thép bọc XLPE 12,7/22(24kV)-185/24 mm²; XLPE-12,7/22(24kV)-70/11 mm²;
 - + Sử dụng dây nhôm lõi thép trần ACSR-12,7/22(24kV)-240/32 mm²; ACSR-12,7/22(24kV)-70/11 mm².

3.2.4. Lựa chọn cách điện và phụ kiện:

a. Cách điện đứng:

- Cách điện đỡ sử dụng trên lưới 22kV dùng cách điện đứng loại Line Post.
- Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 4759-1993, IEC 60383 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- Chất lượng bề mặt sứ cách điện:
 - + Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhăn.
 - + Men cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.
 - + Ty sứ kèm bulông, đai ốc, vòng đệm phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80µm.
 - + *Ghi chú: Không dùng cách điện đỡ có liên kết trực tiếp giữa ty và cách điện bằng xi măng.*
- Cách điện phải có ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số sản xuất trên bề mặt và không bị mờ sau thời gian sử dụng.
- Đối với đường dây đi riêng, vị trí đỡ thẳng mỗi pha dùng 01 sứ đứng, vị trí đỡ góc dùng 02 sứ đặt dọc tuyến. Đối với đường dây trung áp đi kết hợp hạ áp, tùy thuộc chủng loại dây dẫn (bọc hoặc trần) và chế độ vận hành của điểm trung tính trên lưới để sử dụng 01 hoặc 02 sứ đỡ cho phù hợp.

b. Cách điện treo:

- Cách điện treo sử dụng cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13-2000 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- Vật liệu: silicon rubber, silicon alloy, không sử dụng vật liệu thuần EPDM.
- Hệ số an toàn của cách điện với tải trọng lớn nhất tác động lên cách điện khi ĐDK làm việc ở chế độ bình thường, không nhỏ hơn 2,7; ở nhiệt độ trung bình năm, không có gió thì không nhỏ hơn 5,0; không nhỏ hơn 1,8 trong chế độ sự cố của đường dây.
- Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật sau: Các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80 μ m. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá huỷ cơ học của cách điện.
- Chuỗi cách điện treo phải đảm bảo một đầu bắt vào xà và một đầu bắt vào khoá néo (đỡ) dây dẫn.

c. Phụ kiện:

- Các vị trí néo dây sử dụng các loại phụ kiện khóa néo ép dây bọc, khóa néo dây trần hoặc giáp núu dây bọc phù hợp với chủng loại dây và tiết diện. Hệ số an toàn được chọn không nhỏ hơn 2,5 ở chế độ bình thường và không nhỏ hơn 1,7 ở chế độ sự cố. Các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ phải đảm bảo theo TCVN 5408-2007. Độ bền cơ học tại các vị trí khóa néo phải đảm bảo không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây dẫn.
- Đối với dây bọc: phụ kiện sử dụng phải phù hợp, tránh gây mất an toàn trong quá trình vận hành dẫn đến sự cố.
 - + 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.
- Nối dây trong khoảng cột bằng ống nối dây được chế tạo phù hợp với loại dây. Hệ số an toàn được chọn không nhỏ hơn 2,5 ở chế độ bình thường và không nhỏ hơn 1,7 ở chế độ sự cố. Độ bền cơ học tại các vị trí nối phải đảm bảo không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây dẫn.
 - + Chiều dài Ru lô: (đối với dây dẫn sử dụng lại chiều dài ru lô 500m)
 - Dây bọc: $\geq 150\text{mm}^2$: 1500m
 - $< 150\text{mm}^2$: 2000m
 - Dây trần: $\geq 150\text{mm}^2$: 2500m
 - $< 150\text{mm}^2$: 3500m
- Dây buộc cổ sứ cho dây bọc sử dụng dây buộc dạng giáp núu (theo Văn bản 5643/EVNCPK-KT). Đối với các vị trí sứ đỡ lèo dây dẫn, sử dụng dây buộc cổ sứ đồng cứng CV-30/10. Dây buộc phải được buộc chặt vào dây dẫn theo chỉ dẫn ở bản vẽ, không được hở ra tạo sự phóng điện giữa các đầu dây và dây dẫn bọc gây hư hỏng cách điện.
- Tại các vị trí cột đầu nối sử dụng cụm đầu rẽ và kẹp đầu rẽ tùy theo chủng loại dây bọc hay dây trần. Cụ thể giải pháp đầu nối xem tại mục 3.2.5.

+ Cụm đầu rẽ cho dây bọc gồm: 02 kẹp răng xuyên cách điện mỗi pha và 01 cầu đầu rẽ chữ H. Yêu cầu kẹp răng cách điện phải phù hợp với tiết diện dây dẫn; phải đảm bảo tiếp xúc giữa lõi dây và kẹp răng cách điện; phải đảm bảo độ kín, tránh nước thấm nhập vào lõi cách điện qua vị trí đầu nối.

+ Cụm đầu rẽ cho dây trần bao gồm: 02 kẹp cáp 03 bu lông mỗi pha và 01 cầu đầu rẽ chữ H.

Lưu ý: Không được bóc lớp cách điện để sử dụng các kẹp đầu nối thông thường (kẹp đầu nối sử dụng cho dây dẫn trần).

3.2.5. Giải pháp đầu nối:

- Đầu nối nhánh rẽ dây dẫn trần vào trực chính sử dụng dây dẫn trần bằng cụm đầu rẽ dây trần (02 kẹp cáp 03 bu lông và cầu đầu rẽ chữ H) và kẹp đầu rẽ dây trần phù hợp với tiết diện. Mỗi pha đầu nối bằng 01 cụm đầu rẽ và 01 kẹp đầu rẽ.
- Đầu nối nhánh rẽ dây bọc vào trực chính sử dụng dây bọc bằng cụm đầu rẽ dây bọc (02 kẹp răng xuyên cách điện và cầu đầu rẽ chữ H) và kẹp đầu rẽ dây bọc phù hợp với tiết diện. Mỗi pha đầu nối bằng 01 cụm đầu rẽ và 01 kẹp đầu rẽ.
- Đầu nối nhánh rẽ dây bọc vào trực chính sử dụng dây trần bằng cụm đầu rẽ dây trần (02 kẹp cáp 03 bu lông và cầu đầu rẽ chữ H) và kẹp đầu rẽ dây bọc phù hợp với tiết diện. Mỗi pha đầu nối bằng 01 cụm đầu rẽ và 01 kẹp đầu rẽ.
- Đầu nối nhánh rẽ dây trần vào trực chính sử dụng dây bọc bằng cụm đầu rẽ dây bọc (02 kẹp răng xuyên cách điện và cầu đầu rẽ chữ H) và kẹp đầu rẽ dây trần phù hợp với tiết diện. Mỗi pha đầu nối bằng 01 cụm đầu rẽ và 01 kẹp đầu rẽ.
- Tuyệt đối không được gọt đi lớp cách điện khi thi công tại các vị trí néo hãm (đối với khóa néo loại cố định bằng boulon), các vị trí đầu rẽ nhánh đối với dây bọc 22kV.
- Tuyệt đối không dùng kẹp cáp nhôm cho dây trần để kẹp nối dây bọc.
- Các vị trí nối dây bọc tuyệt đối không dùng kẹp răng, kẹp cáp mà phải thực hiện bằng đầu cốt ép, hoặc ống nối phù hợp tiết diện dây dẫn tại đoạn dây lèo, hoặc bằng khóa néo ép – kẹp đầu rẽ.
- Trong một khoảng cột mỗi dây chỉ được phép nối tại một vị trí, không nối dây các vị trí vượt đường và giao chéo.
- Đối với các vị trí đỡ: trong công tác thi công lắp đặt giáp buộc cổ sứ thì yêu cầu giáp buộc cổ sứ phải ôm chặt dây dẫn, không được hở tạo ra sự phóng điện giữa các đầu dây dẫn và dây bọc gây hư hỏng cách điện.
- Một số trường hợp khác: khi không có phụ kiện đầu nối phù hợp để đầu nối rẽ nhánh vào đường dây trung áp bọc toàn phần (cách điện 5,5mm) thì cho phép gọt 1 phần cách điện (không phạm đến lõi dây dẫn). Đối với dây bọc toàn phần có 2 lớp cách điện thì sau khi gọt bớt lớp cách điện bên ngoài phải quấn một lớp mỏng băng keo trung áp màu đen cho lớp cách điện bên trong (lớp cách điện XLPE trắng đục) để tránh hư hỏng cách điện do tia cực tím tác động.
- Đối với các vị trí khi thi công cần cắt điện gây mất điện diện rộng thì cần thực hiện đầu nối Hotline. Đối với vị trí khi thi công cần cắt điện gây mất điện phạm vi nhỏ thì đăng ký lịch cắt điện với Đơn vị Quản lý vận hành hoặc đầu nối Hotline.

3.2.6. Lựa chọn giải pháp bảo vệ:

- Đầu các tuyến nhánh rẽ: Lắp đặt mới các thiết bị đóng cắt (cầu chì tự rơi FCO 22kV) nhằm mục đích thuận tiện trong việc thao tác đóng cắt sửa chữa sự cố để tách phân vùng phụ tải khu vực.
- Kiểu lắp đặt: Thiết bị được thiết kế kiểu treo, đặt ngoài trời.

3.2.7. Lựa chọn giải pháp nối đất

- Trị số điện trở tiếp địa theo quy định hiện hành tại bất kỳ thời điểm nào trong năm.
- Nối đất từ 2-3 khoảng cột đối với tuyến đi qua khu vực ít dân cư, nối đất toàn bộ đối với đường dây 22kV đi qua khu vực đông dân cư, đường dây có treo dây chống sét.
- Nối đất tại các cột vượt, cột rẽ nhánh, cột có lắp đặt thiết bị, cột trên các đoạn giao chéo với đường giao thông, thông tin, đi chung đường dây hạ áp.
- Trị số điện trở nối đất ở vùng đông dân cư theo bảng bảng II.5.5 tuân theo quy phạm trang bị điện 11TCN-19-2006.

Điện trở suất của đất ρ (Ωm)	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	$6 \cdot 10^{-3} \rho$

- Cột đặt thiết bị và các cột không lắp thiết bị đi qua khu vực đông dân cư:
 - o $R_{td} \leq 10\Omega$ khi đối với các vùng có điện trở suất của đất $\rho \leq 100\Omega\text{m}$.
 - o $R_{td} \leq 15\Omega$ khi đối với các vùng có điện trở suất của đất $100 < \rho \leq 500\Omega\text{m}$.
 - o $R_{td} \leq 20\Omega$ khi đối với các vùng có điện trở suất của đất $500 < \rho \leq 1000\Omega\text{m}$.
 - o $R_{td} \leq 30\Omega$ khi đối với các vùng có điện trở suất của đất $1000 < \rho \leq 5000\Omega\text{m}$.
 - o $R_{td} = 6 \cdot 10^{-3} \cdot \rho$ (Ω) nhưng không quá 50Ω , khi đối với các vùng có điện trở suất $\rho > 5000\Omega\text{m}$.
- Cột không đặt thiết bị đi qua khu vực ít dân cư:
 - o $R_{td} \leq 30\Omega$ khi đối với các vùng có điện trở suất của đất (ρ) $\leq 100\Omega\text{m}$.
 - o $R_{td} \leq 0,3 \cdot \rho$ (Ω) khi đối với các vùng có $\rho > 100\Omega\text{m}$ nhưng không quá 50Ω .
- Tiếp địa dùng hệ thống cọc-tia hỗn hợp, cọc tiếp địa bằng thép L63x63x6, dài 2,0m, bố trí cách nhau 4m, dây tiếp địa tròn mạ kẽm $\Phi 12$. Cọc và tia được chôn sâu cách mặt đất tự nhiên $\geq 0,8\text{m}$. Toàn bộ hệ thống nối đất được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn $80\mu\text{m}$. Cọc và tia liên kết với nhau bằng mối hàn, tại các mối hàn phải được quét 03 lớp bitum để chống rỉ.
- Đề án chọn loại LR-4 cho đường dây trung áp.
- Trường hợp sau khi thi công điện trở suất không đạt theo trị số quy định thì đơn vị thi công báo với Đơn vị tư vấn, Chủ đầu tư và các bên liên quan để xử lý.

3.2.8. Hành lang tuyến:

- Tuân thủ Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực và Quy phạm trang bị điện 11TCN-19-2006.

3.2.9. Các biện pháp bảo vệ khác:

- Tại tất cả các vị trí cột đều được kê biển cấm và số thứ tự cột. Các biển được sơn cách mặt đất 2,5 mét về hướng dễ nhìn thấy nhất. Thực hiện theo quy định số 2897/EVNCPC-KT ngày 23 tháng 4 năm 2018 và văn bản số 3573/EVNCPC-KT ngày 18 tháng 5 năm 2018 về quy định đánh số cột và biển tên cột trên lưới điện EVNCPC.

3.3. CÁC GIẢI PHÁP PHẦN XÂY DỰNG:

3.3.1. Lựa chọn giải pháp thiết kế cột:

a/ Lựa chọn sơ đồ cột, loại cột

- Sơ đồ cột trên đường dây được tính toán lựa chọn từ yêu cầu thiết kế của phần công nghệ. Chiều cao cột, khoảng cách giữa các mạch của đường dây xem chi tiết tập sơ đồ cột.
- Sử dụng cột BTLT cao 12, 14, 16, 20 mét.
- Tại các vị trí đỡ thẳng và góc nhỏ sử dụng 1 cột.
- Tại các vị trí góc, néo cuối chịu lực lớn sử dụng cột ly tâm ghép đôi.

b/ Lựa chọn vật liệu chế tạo

- Cột bê tông ly tâm phải được chế tạo theo đúng thiết kế phù hợp với TCVN do cơ quan có thẩm quyền xét duyệt và ban hành.
- Bê tông đúc cột là bê tông nặng, mác không nhỏ hơn mác 300. Cường độ chịu nén của bê tông không nhỏ hơn 90% mác bê tông thiết kế.
- Cốt thép phải theo thiết kế và phù hợp với TCVN. Chi tiết thép để lỗ bắt xà và lỗ tiếp đất dùng thép các bon phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn. Bích nối cột phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn.
- Sử dụng chủ yếu cho công trình cột BTLT dự ứng lực, chế tạo theo TCVN 5847-2016. Chung loại cột theo mục đích sử dụng chọn nhóm I. Cột được tính toán với các tải trọng khi đường dây làm việc ở chế độ bình thường và sự cố.
- Nghiệm thu cột theo TCVN 5847-2016.

c/ Các yêu cầu chịu lực của cột

Cột được thiết kế theo các chế độ làm việc sau:

- Chế độ làm việc bình thường, áp lực gió lớn nhất, gió vuông góc với hướng tuyến.
- Chế độ làm việc bình thường, áp lực gió lớn nhất, gió theo phương hợp với hướng tuyến 45°.
- Chế độ sự cố đứt 1 dây dẫn, áp lực gió giảm một cấp so với áp lực gió lớn nhất, gió vuông góc với hướng tuyến.
- Chế độ sự cố đứt 1 dây dẫn, áp lực gió giảm một cấp so với áp lực gió lớn nhất, gió theo phương hợp với hướng tuyến 45°.

d/ Sơ đồ toàn thể các loại cột

- Xem chi tiết ở tập sơ đồ cột thuộc **Tập 2: Các bản vẽ.**

e/ Thống kê tất cả các loại cột sử dụng trên tuyến

- Xem chi tiết ở Bảng liệt kê VT-TB các vị trí cột trên tuyến đường dây 22kV kèm theo.
- Chi tiết chủng loại cột sử dụng cho công trình như bảng sau:

Số TT	Ký hiệu	Chiều dài	Kích thước (mm)		Lực đầu cột	Ghi chú
		(m)	Đỉnh	Đáy	kG (daN)	
1	PC.I-12-190-4,3	12	190	350	430	Thân liền
1	PC.I-12-190-5,4	12	190	350	540	Thân liền
1	PC.I-12-190-10,0	12	190	350	900	Thân liền
2	PC.I-14-190-6,5	14	190	377	650	Thân liền
3	PC.I-14-190-9,2	14	190	377	920	Thân liền
4	PC.I-14-190-13,0	14	190	377	1300	Thân liền
5	PC.I-16-190-9,2	16	190	403	920	Nối bích 10m+6m
5	PC.I-16-190-11,0	16	190	403	1100	Nối bích 10m+6m
6	PC.I-20-190-13,0	20	190	456	1300	Nối bích 12m+8m

3.3.2. Lựa chọn giải pháp thiết kế xà:

- Xà thiết kế bằng thép hình mác SS400 theo tiêu chuẩn nhật JIS G3101, có giới hạn chảy $R_{tc}=245 \text{ N/mm}^2$, có giới hạn bền $R_{tc}=400 \text{ N/mm}^2$ hoặc loại tương đương, được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn 18-TCN04-92. Bu lông, đai ốc, vòng đệm dùng loại có cấp độ bền 5.6 chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 1916-1995. Dây dẫn bố trí sao cho khoảng cách pha không được nhỏ hơn trị số:

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

Với:

D: Khoảng cách giữa các dây dẫn (m)

U: Điện áp danh định (kV)

f: Độ võng lớn nhất dây dẫn (m)

- Khoảng cách pha trên xà được thiết kế theo kết cấu đường dây 3 pha mạch đơn bố trí kiểu Δ hoặc đường dây 3 pha mạch đơn bố trí kiểu trong cùng mặt phẳng ngang, khoảng cách giữa các dây được tính toán theo đúng qui định.

3.3.3. Lựa chọn giải pháp thiết kế móng cột:**a. Móng cột:**

- Móng cột: các loại móng MT-... cho cột đơn; MTĐ-... cho cột ghép đôi.
- Độ chôn sâu của từng loại móng chi tiết xem theo sơ đồ cột trong tập các bản vẽ thiết kế.

- Các tải trọng cơ giới tác dụng lên móng cột bao gồm mô men uốn, gây lật, lực cắt và lực dọc truyền lên móng theo phương X, Y trong đó :
 - + Mô men uốn, gây lật do các lực ngang tác dụng lên móng như lực gió lên dây, lên cột, lực căng dây ...
 - + Lực cắt bằng tổng các lực ngang tác dụng lên cột .
 - + Lực dọc bằng tổng các lực bao gồm trọng lượng cột, dây dẫn, xà sứ, phụ kiện khác, tải trọng thi công và lực nén xuống do lực căng dây néo gây ra (chỉ có tại những vị trí cột có bố trí dây néo).
- Móng được tính toán trên nền đàn hồi, khi tính ổn định (tính chọn kích thước móng), chống lật, lún, và chống nhổ cho móng ta áp dụng phương pháp trạng thái giới hạn thứ hai, tức theo độ biến dạng, chuyển vị của kết cấu. Do đó, tải trọng tác động lên móng trong phương pháp trạng thái giới hạn này là tải trọng tiêu chuẩn.
- Chi tiết chủng loại móng sử dụng cho công trình như bảng sau:

Số TT	Loại móng	Kích thước móng		Ghi chú
		L(m)	B(m)	
1	MT-1	1,5	1,0	
2	MT-2	1,8	1,2	
3	MT-3	1,8	1,4	
4	MT-4	2,2	1,6	
5	MTĐ-1	2,0	1,6	
6	MTĐ-2	2,1	1,8	
7	MTĐ-3	2,5	2,0	

CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP**4.1. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN***** Gam công suất, cấp điện áp, tổ đấu dây**

- Gam công suất: **100kVA, 160kVA, 250kVA**
- Cấp điện áp:
 - + Phía trung áp : $22\pm 2 \times 2,5\% \text{kV}$.
 - + Phía hạ áp : $0,4 \text{kV}$.
- Tổ đấu dây: MBA sử dụng tổ đấu dây: $\Delta/Y0-11$.
- Sử dụng MBA lõi thép silic.

*** Tính toán lựa chọn công suất, sơ đồ nối điện, giải pháp kỹ thuật cho từng trạm:****4.1.1. TBA Sa Loong 2, TBA TT xã Đắc Ang, TBA Cây Xăng Đắc Kan**

Qua khảo sát thực tế tại hiện trường và dự báo phụ tải:

- Tổng công suất đặt $P_{\text{đ}} = 112 \text{ (kW)}$
- Phụ tải chủ yếu là sinh hoạt, nông nghiệp nên ta chọn hệ số đồng thời là $K_{\text{đt}} = 0,9$ và $\cos\varphi = 0,95$.
- Công suất tính toán: $P_{\text{tt}} = 100 \times 0,9 = 100,8 \text{ (kW)}$
- $S_{\text{tt}} = P_{\text{tt}}/\cos\varphi = 100,8/0,95 = 106,1 \text{ (kVA)}$
- Lựa chọn 01 máy biến áp 3 pha có dung lượng $S_{\text{đm}} = 160 \text{ kVA}$, $S_{\text{đm}} \geq S_{\text{tt}} = 106,1 \text{ (kVA)}$.
- Địa điểm đặt tại TBA hiện hữu, là trung tâm phụ tải, thuận tiện phát triển phụ tải mới trong tương lai, đảm bảo mỹ quan.

a. Sơ đồ nối điện: Sử dụng khối đường dây - máy biến áp.

b. Giải pháp chống sét:

- Đối với các trạm treo: Bảo vệ quá điện áp khí quyển lan truyền từ đường dây 22kV vào trạm biến áp bằng chống sét van LA-18.

c. Tính toán thiết bị đóng cắt bảo vệ ngắn mạch trạm biến áp.

- Phía trung áp:
 - + Bảo vệ quá tải và ngắn mạch máy biến áp bằng cầu chì tự rơi 22kV.
 - + Bảo vệ quá điện áp khí quyển lan truyền từ đường dây vào trạm biến áp bằng chống sét van LA-18.
 - + Đấu nối từ đường dây trung áp hiện có xuống trạm bằng dây đồng bọc trung áp cách điện bán phần loại M-XLPE-35mm². Sử dụng kẹp đầu rẽ cho dây cỡ dây 35mm² để đấu nối vào đường dây trung áp xây dựng mới.
- Phía hạ áp:
 - + Bảo vệ quá tải và ngắn mạch cho lộ tổng bằng áp-tô-mát **250A** và 02 xuất tuyến hạ áp bằng áp-tô-mát **160A**.
 - + Cấp lộ tổng đầu nối từ máy biến áp đến tủ điện hạ áp: dùng cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột cách điện 0,6kV/1kV tiết diện 120mm² cho dây pha và tiết diện 70mm² cho dây trung tính: $3 \times (\text{CXV}-1 \times 120) + (\text{CXV}-1 \times 70)$

c. Thiết bị đo đếm:

- Đo đếm điện năng, điện áp và dòng điện: Đo đếm điện năng tác dụng kWh tại lộ tổng MBA, thực hiện gián tiếp qua TI (phù hợp với công suất). Thiết bị đo đếm và bảo vệ phía hạ áp được bố trí trong tủ điện hạ áp.
- Sử dụng biến dòng có tỉ số biến **250/5A**.
- Công tơ đo đếm sử dụng công tơ 3 pha Wh-400V-5A.

d. Nối đất:

- Trạm biến áp xây dựng mới nối đất được thực hiện theo điều I.7.52 và điều II.5.72, quy phạm trang bị điện 2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công thương) ban hành ngày 11/7/2006.
- Thực hiện nối đất cho trung tính máy biến áp, trung tính tủ điện; chân nối đất của chống sét van; vỏ các thiết bị, xà giá đỡ, các kết cấu bằng thép của trạm.
- Nối đất an toàn, nối đất làm việc và nối đất chống sét phải được đấu nối vào lưới nối đất bằng dây nhánh riêng.
- Trị số nối đất theo quy định.
- Đề án sử dụng hệ thống tiếp địa giếng TĐG-9C: Sử dụng hệ thống tiếp địa kiểu giếng khoan 9 giếng sâu 10m. Cọc giếng bằng cọc thép mạ kẽm phi tròn Ø42, dài 6 mét. Thả thẳng đứng, đầu cọc cách mặt đất tự nhiên 0,8 mét. Dây tiếp địa chính bằng thép Ø12.
- Toàn bộ chi tiết tiếp đất và hệ thống nối đất đều được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ phải đảm bảo không nhỏ hơn 80µm.

4.1.2. TBA Chả Nội 1

Qua khảo sát thực tế tại hiện trường và dự báo phụ tải:

- Tổng công suất đặt $P_{đ} = 70$ (kW)
- Phụ tải chủ yếu là sinh hoạt, nông nghiệp nên ta chọn hệ số đồng thời là $K_{đt} = 0,9$ và $\cos\varphi = 0,95$.
- Công suất tính toán: $P_{tt} = 70 \times 0,9 = 63$ (kW)
- $S_{tt} = P_{tt}/\cos\varphi = 63/0,95 = 66,32$ (kVA)
- Lựa chọn 01 máy biến áp 3 pha có dung lượng $S_{đm} = 100$ kVA, $S_{đm} \geq S_{tt} = 66,32$ (kVA).
- Địa điểm đặt TBA được di dời đến trung tâm phụ tải, thuận tiện phát triển phụ tải mới trong tương lai, đảm bảo mỹ quan.

a. Sơ đồ nối điện: Sử dụng khối đường dây - máy biến áp.

b. Giải pháp chống sét:

- Đối với các trạm treo: Bảo vệ quá điện áp khí quyển lan truyền từ đường dây 22kV vào trạm biến áp bằng chống sét van LA-18.

c. Tính toán thiết bị đóng cắt bảo vệ ngắn mạch trạm biến áp.

- Phía trung áp:
 - + Bảo vệ quá tải và ngắn mạch máy biến áp bằng cầu chì tự rơi 22kV.
 - + Bảo vệ quá điện áp khí quyển lan truyền từ đường dây vào trạm biến áp bằng chống sét van LA-18.

+ Đầu nối từ đường dây trung áp hiện có xuống trạm bằng dây đồng bọc trung áp cách điện bán phần loại M-XLPE-35mm². Sử dụng kẹp đầu rẽ cho dây cỡ dây 35mm² để đầu nối vào đường dây trung áp xây dựng mới.

- Phía hạ áp:

+ **Bảo vệ quá tải và ngắn mạch cho bằng 01 áp-tô-mát lộ tổng và 02 áp-tô-mát xuất tuyến hạ áp được tận dụng lại từ TBA Trường DT Nội trú.**

+ Cấp lộ tổng đầu nối từ máy biến áp đến tủ điện hạ áp: dùng cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột cách điện 0,6kV/1kV tiết diện 95mm² cho dây pha và tiết diện 50mm² cho dây trung tính: 3x(CXV-1x95) + (CXV-1x50)

c. Thiết bị đo đếm:

- Đo đếm điện năng, điện áp và dòng điện: Đo đếm điện năng tác dụng kWh tại lộ tổng MBA, thực hiện gián tiếp qua TI (phù hợp với công suất). Thiết bị đo đếm và bảo vệ phía hạ áp được bố trí trong tủ điện hạ áp.

- **Biến dòng tận dụng lại biến dòng 150/5A tại TBA Trường DT Nội trú.**

- Công tơ đo đếm sử dụng công tơ 3 pha Wh-400V-5A.

d. Nối đất:

- Trạm biến áp xây dựng mới nối đất được thực hiện theo điều I.7.52 và điều II.5.72, quy phạm trang bị điện 2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công thương) ban hành ngày 11/7/2006.

- Thực hiện nối đất cho trung tính máy biến áp, trung tính tủ điện; chân nối đất của chống sét van; vỏ các thiết bị, xà giá đỡ, các kết cấu bằng thép của trạm.

- Nối đất an toàn, nối đất làm việc và nối đất chống sét phải được đầu nối vào lưới nối đất bằng dây nhánh riêng.

- Trị số nối đất theo quy định.

- Đề án sử dụng hệ thống tiếp địa giếng TĐG-9C: Sử dụng hệ thống tiếp địa kiểu giếng khoan 9 giếng sâu 10m. Cọc giếng bằng cọc thép mạ kẽm phi tròn Ø42, dài 6 mét. Thả thẳng đứng, đầu cọc cách mặt đất tự nhiên 0,8 mét. Dây tiếp địa chính bằng thép Ø12.

- Toàn bộ chi tiết tiếp đất và hệ thống nối đất đều được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ phải đảm bảo không nhỏ hơn 80µm.

4.1.3. TBA Trường DT Nội trú, TBA Trần Hưng Đạo, TBA Phan Bội Châu, TBA Đắc Xú 1, TBA Khu II Bờ Y

Qua khảo sát thực tế tại hiện trường và dự báo phụ tải:

- Tổng công suất đặt $P_{đ} = 180$ (kW)

- Phụ tải chủ yếu là sinh hoạt, nông nghiệp nên ta chọn hệ số đồng thời là $K_{đt} = 0,9$ và $\cos\varphi = 0,95$.

- Công suất tính toán: $P_{tt} = 180 \times 0,9 = 162$ (kW)

- $S_{tt} = P_{tt}/\cos\varphi = 162/0,95 = 170,5$ (kVA)

- Lựa chọn 01 máy biến áp 3 pha có dung lượng $S_{đm} = 250$ kVA, $S_{đm} \geq S_{tt} = 170,5$ (kVA).

- Địa điểm đặt tại TBA hiện hữu, là trung tâm phụ tải, thuận tiện phát triển phụ tải mới trong tương lai, đảm bảo mỹ quan.

a. Sơ đồ nối điện: Sử dụng khối đường dây - máy biến áp.

b. Giải pháp chống sét:

- Đối với các trạm treo: Bảo vệ quá điện áp khí quyển lan truyền từ đường dây 22kV vào trạm biến áp bằng chống sét van LA-18.

c. Tính toán thiết bị đóng cắt bảo vệ ngăn mạch trạm biến áp.

- Phía trung áp:
 - + Bảo vệ quá tải và ngắn mạch máy biến áp bằng cầu chì tự rơi 22kV.
 - + Bảo vệ quá điện áp khí quyển lan truyền từ đường dây vào trạm biến áp bằng chống sét van LA-18.
 - + Đầu nối từ đường dây trung áp hiện có xuống trạm bằng dây đồng bọc trung áp cách điện bán phần loại M-XLPE-35mm². Sử dụng kẹp đầu rẽ cho dây cỡ dây 35mm² để đầu nối vào đường dây trung áp xây dựng mới.
- Phía hạ áp:
 - + Bảo vệ quá tải và ngắn mạch cho lộ tổng bằng áp-tô-mát **400A** và 02 xuất tuyến hạ áp bằng áp-tô-mát **250A**.
 - + Cấp lộ tổng đầu nối từ máy biến áp đến tủ điện hạ áp: dùng cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột cách điện 0,6kV/1kV tiết diện 240mm² cho dây pha và tiết diện 120mm² cho dây trung tính: 3x(CXV-1x240) + (CXV-1x120)

c. Thiết bị đo đếm:

- Đo đếm điện năng, điện áp và dòng điện: Đo đếm điện năng tác dụng kWh tại lộ tổng MBA, thực hiện gián tiếp qua TI (phù hợp với công suất). Thiết bị đo đếm và bảo vệ phía hạ áp được bố trí trong tủ điện hạ áp.
- Sử dụng biến dòng có tỉ số biến **400/5A**.
- Công tơ đo đếm sử dụng công tơ 3 pha Wh-400V-5A.

d. Nối đất:

- Trạm biến áp xây dựng mới nối đất được thực hiện theo điều I.7.52 và điều II.5.72, quy phạm trang bị điện 2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công thương) ban hành ngày 11/7/2006.
- Thực hiện nối đất cho trung tính máy biến áp, trung tính tủ điện; chân nối đất của chống sét van; vỏ các thiết bị, xà giá đỡ, các kết cấu bằng thép của trạm.
- Nối đất an toàn, nối đất làm việc và nối đất chống sét phải được đầu nối vào lưới nối đất bằng dây nhánh riêng.
- Trị số nối đất theo quy định.
- Các TBA nâng dung lượng, đề án sử dụng lại hệ thống tiếp địa hiện có của trạm, bổ sung chi tiết tiếp địa nối đất an toàn với xà thay mới và nối đất trung tính với MBA lắp mới.
- Toàn bộ chi tiết tiếp đất và hệ thống nối đất đều được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ phải đảm bảo không nhỏ hơn 80μm.

*** Các biện pháp bảo vệ khác**

- Sử dụng các loại biển báo, biển tên trạm.

4.2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:

4.2.1. Các loại hình trạm biến áp:

- Kiểu trạm: MBA được đặt trên BTLT đôi 12 mét; 14 mét; 16 mét và các cột hình II 10,5 mét và 12 mét hiện có. Cột được sử dụng để treo trạm biến áp là cột bê tông ly tâm dự ứng lực theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016.
- Xà, giá đỡ: Xà đỡ máy biến áp, giá lắp các thiết bị, vật liệu bằng thép hình mạ kẽm. Bề dày lớp mạ đảm bảo không nhỏ hơn 80 μ m.
- Vỏ tủ điện hạ thế: Sử dụng loại vỏ tủ điện hạ thế bằng tôn 2mm, vỏ sơn tĩnh điện.
- Móng: Móng cột trạm sử dụng móng khối bê tông cốt thép.

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

5.1. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN:

5.1.1. Cấp điện áp:

- Cấp điện áp: 0,4kV.

5.1.2. Dây dẫn:

- Được chọn đảm bảo tổn thất điện áp và điện năng không vượt quá giá trị cho phép.
- Cấp sử dụng cáp vặn xoắn ABC chịu lực đều ABC-A(4x95)mm².

5.1.3. Lựa chọn phụ kiện cáp xoắn:

- Kẹp treo cáp ABC hạ áp (đỡ cáp) và kẹp ngừng cáp ABC hạ áp (néo cáp).
- Chi tiết giá móc cho vị trí đỡ và vị trí neo cáp:
- Kẹp rẽ nhánh IPC:
- Nắp bịt đầu cáp:
- Tất cả các phụ kiện dùng để treo dây dẫn được chọn phải phù hợp với cáp vặn xoắn, hệ số an toàn cơ học của phụ kiện ở chế độ bình thường không nhỏ hơn 2,5 và chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,7.
- Các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ phải đảm bảo theo tiêu chuẩn TCVN 5408-2007.

5.1.4. Giải pháp đấu nối:

- Đấu nối vào áp tô mát xuất tuyến từ điện hạ áp bằng các đầu cốt đồng – nhôm + bu lông phù hợp với tiết diện của dây dẫn cáp vặn xoắn.
- Đấu nối các nhánh rẽ vào trục chính đường dây hạ áp bằng các kẹp răng xuyên cách điện loại 02 bu lông phù hợp với tiết diện của dây dẫn nhánh rẽ và dây dẫn trục chính. Mỗi pha đấu nối bằng 01 kẹp răng xuyên cách điện loại 02 bu lông; trung tính đấu nối bằng 02 kẹp răng xuyên cách điện loại 02 bu lông.

5.1.5. Nối đất:

- Các vị trí cần nối đất:
 - + Đối với đường dây hạ áp đi độc lập: Nối đất lặp lại trung bình 200 - 250m đối với khu vực đông dân cư, 400 - 500m đối với khu vực thưa dân cư.
 - + Bố trí tại các vị trí neo cuối, rẽ nhánh, cột vượt đường giao thông, hoặc tại đó tiết diện dây dẫn thay đổi.
 - + Đường dây hạ áp đi chung với đường dây trung áp.
- Trị số điện trở nối đất tuân theo quy định.
- Tiếp địa dùng hệ thống tiếp địa cọc - tia hỗn hợp. Cọc tiếp địa bằng thép L63x63x6, dài 2,0m, bố trí cách nhau 4m, dây tiếp địa tròn $\Phi 10$. Cọc và tia được chôn sâu cách mặt đất tự nhiên $\geq 0,8$ m. Toàn bộ hệ thống nối đất được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn 80 μ m. Cọc và tia liên kết với nhau bằng mối hàn, tại các mối hàn phải được quét 03 lớp bitum để chống rỉ.
- Đề án chọn loại tiếp địa cọc - tia hỗn hợp: **LR-4** cho đường dây 0,4kV.

5.1.6. Các biện pháp bảo vệ khác:

- Tất cả cột trên tuyến phải có số thứ tự cột. Ngoài ra, phải bố trí biển cấm trèo để báo hiệu nguy hiểm cho người qua lại dưới đường dây. Biển cấm và số thứ tự cột được bố trí cách mặt đất từ 2,0 - 2,5 mét ở phía mặt cột dễ thấy nhất.
- Biển cấm và số thứ tự cột theo quy định của EVNCPC tại QĐ số 2897/EVNCPC-KT ngày 23 tháng 4 năm 2018 và văn bản số 3573/EVNCPC-KT ngày 18 tháng 5 năm 2018 về quy định đánh số cột và biển tên cột trên lưới điện EVNCPC.

5.2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:**5.2.1. Giải pháp xây dựng phần đường dây hạ áp trên không:****5.2.1.1. Cột điện:**

- Đường dây hạ áp xây dựng mới sử dụng cột BTLT cao 8,5 - 10 mét cho các vị trí xây dựng mới.
- Tại các vị trí đỡ thẳng và góc nhỏ sử dụng 1 cột.
- Tại các vị trí góc, néo hãm, néo cuối chịu lực lớn sử dụng cột ly tâm ghép đôi.
- Đường dây hạ áp tăng cường dây dẫn đi theo các vị trí cột hiện có. Chỉ thay thế các vị trí cột bị hư hỏng, nghiêng bằng các cột BTLT dự ứng lực mới nhằm đảm bảo khả năng chịu lực và an toàn trong quá trình vận hành.
- Chọn loại cột BTLT dự ứng lực, chế tạo theo TCVN 5847-2016. Chọn loại cột theo mục đích sử dụng chọn nhóm I. Cột được tính toán với các tải trọng khi đường dây làm việc ở chế độ bình thường và sự cố.
- Chi tiết chủng loại cột sử dụng cho công trình

STT	Ký hiệu Cột	Chiều dài cột (m)	Kích thước ngoài		Lực đầu cột (kN)	Ghi chú
			Đỉnh cột (mm)	Đáy cột (mm)		
1	PC.I-8,5-160-3,0	8,5	160	273	3,0	Thân liền
2	PC.I-8,5-160-4,3	8,5	160	273	4,3	Thân liền
3	PC.I-10-190-3,5	10	190	323	3,5	Thân liền
4	PC.I-10-190-4,3	10	190	323	4,3	Thân liền

5.2.1.2. Móng cột:

- Móng cột: sử dụng móng khối bê tông cốt thép gồm các loại MTH-1, MTH-2 cho cột đơn, MTĐH-1, MTĐH-2 cho cột ghép đôi.
- Móng néo: Để hạn chế ảnh hưởng giao thông, đảm bảo mỹ quan, đề án không sử dụng hệ móng dây néo.
- Chi tiết chủng loại móng cột sử dụng cho công trình

Số TT	Loại móng	Kích thước móng		Ghi chú
		L(m)	B(m)	
1	MTH-1	1,4	1,0	
2	MTH-2	1,5	1,0	
3	MTĐH-1	1,5	0,8	
4	MTĐH-2	1,7	1,4	

CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ THIẾT BỊ

(Ban hành kèm theo Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/03/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Trung)

6.1. ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG LÀM VIỆC

- Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 25,9°C
- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 21,1°C
- Nhiệt độ trung bình : 23,8°C
- Độ ẩm trung bình cao nhất : 86,5%
- Độ ẩm trung bình thấp nhất : 70,8%
- Độ cao tuyệt đối : ≤ 1800 m
- Áp lực gió tiêu chuẩn : 65 daN/m²

Lưu ý: Trường hợp thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khắc nghiệt (vượt ngoài các điều kiện giới hạn của bảng trên), các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

6.2. ĐẶC ĐIỂM HỆ THỐNG ĐIỆN**Lưới điện 22kV:**

- Điện áp danh định : 22 kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất : 24 kV.
- Chế độ làm việc của hệ thống : Trung tính nối đất trực tiếp.
- Hệ số quá áp tạm thời : 1,42.
- Thời gian chịu quá áp tạm thời : ≥ 10 s.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/(01s) : ≥ 25 kA.

6.3. YÊU CẦU CHUNG**6.3.1. Đối với nhà sản xuất vật tư, thiết bị:**

- Có kinh nghiệm > 05 năm trong lĩnh vực sản xuất vật tư, thiết bị.
- Được chứng nhận đạt tiêu chuẩn ISO (còn hiệu lực) phù hợp với lĩnh vực sản xuất hàng hoá cung cấp.

6.3.2. Đối với vật tư, thiết bị:

- Phải được nhiệt đới hóa và phù hợp điều kiện môi trường làm việc tại mục 1.1.
- Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng tương đương là tiêu chuẩn quy định về thiết kế, chế tạo và thí nghiệm bằng hoặc tốt hơn tiêu chuẩn được trích dẫn áp dụng.
- Có đầy đủ biên bản thí nghiệm điển hình (Type test report); biên bản thí nghiệm đặc biệt (Special test report); biên bản thí nghiệm xuất xưởng (Routine test report) hoặc giấy chứng nhận thí nghiệm xuất xưởng.

- Có đầy đủ catalogue (chứng minh đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật chi tiết), tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh và tiếng Việt:
 - + Bản vẽ mô tả nguyên lý, cấu trúc chung của thiết bị.
 - + Bản vẽ đầu nối nội bộ phần điều khiển, bảo vệ và đo lường.
 - + Bản vẽ kết cấu chi tiết để lắp đặt.
 - + Tài liệu kỹ thuật hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng.
- VTTB phải có ít nhất 02 giấy xác nhận của đơn vị quản lý vận hành lưới điện thuộc EVN (bao gồm: các Tổng công ty & các Công ty điện lực; các Công ty quản lý lưới điện cao thế trực thuộc các Tổng công ty điện lực; Tổng công ty & các Công ty truyền tải điện; không chấp nhận các Ban QLDA) và các Công ty phát điện trực thuộc EVN (hoặc của các đơn vị nước ngoài đối với VTTB đặc thù/công nghệ mới) xác nhận hàng hóa đã được vận hành tốt trong thời gian ít nhất 02 năm (> 24 tháng).
- Các chi tiết bằng thép (xà, giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc) phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80 μ m.
- Chiều dài dòng rò cách điện phải đảm bảo $\geq 25\text{mm/kV}$.
- Thiết bị dùng cho hệ thống đo đếm mua bán điện năng: phải tuân thủ yêu cầu về thiết kế, quy định kiểm định, niêm phong kẹp chì và các quy định pháp luật liên quan.
- Giải pháp và thông số kỹ thuật chính của VTTB trong Quy định này là yêu cầu tối thiểu, thông số và giải pháp tốt hơn sẽ được chấp nhận.
- Hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi, Thiết kế kỹ thuật có giải pháp/thông số kỹ thuật khác với quy định trong tiêu chuẩn này, yêu cầu phải có phân tích, nêu rõ sự sai khác.
- Thời gian bảo hành: ≥ 12 tháng kể từ ngày chấp nhận nghiệm thu đưa vào vận hành.
- Không được tiếp tục mua sắm các VTTB đã được EVN, EVNCPC có văn bản khuyến cáo tạm dừng.
- Đối với VTTB công nghệ mới, đặc thù, yêu cầu phải có chuyên gia của Nhà sản xuất tham gia hướng dẫn lắp đặt, giám sát và nghiệm thu. Thực hiện dịch vụ đào tạo về hướng dẫn vận hành, cấu hình cài đặt và bảo dưỡng.

*** Yêu cầu về biên bản thí nghiệm của VTTB:**

- Type test report của các VTTB phải do đơn vị thí nghiệm độc lập, đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 phát hành.
- VTTB chào thầu phải tuân thủ nghiêm ngặt thiết kế của VTTB được thử nghiệm type test.
- VTTB được type test phải cùng chủng loại với hàng hóa chào thầu. Cấp điện áp của VTTB trong Type test, yêu cầu:
 - + Cấp điện áp: (22 - 24) Kv; 35kV
- Đặc tính vật tư thiết bị:

6.4. MÁY BIẾN ÁP PHÂN PHỐI 3 PHA 22KV LỖI SILIC:

6.4.1. Yêu cầu chung

1. MBA là loại kín hoặc loại hở, 3 pha (điện áp định mức sơ cấp 22kV), nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, kiểu làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN).

2. Máy được thiết kế, chế tạo phù hợp với điều kiện vận hành ngoài trời, lắp trên cột điện hoặc lắp trên bệ móng bê tông hoặc lắp đặt trong nhà.
3. Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thử nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của TCVN, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho từng vị trí lắp đặt, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và phải đạt được tuổi thọ thiết kế.
4. Thiết kế phải đảm bảo cho việc lắp đặt, thay thế và bảo dưỡng sửa chữa thuận tiện, giảm thiểu các rủi ro gây cháy nổ và gây hại cho môi trường.

6.4.2. Vỏ máy biến áp

1. Vỏ máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.
2. Vỏ máy được làm kín hoàn toàn bằng liên kết bu lông, có van lấy mẫu dầu, bộ chỉ thị mức dầu và không có bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu kín) hoặc có trang bị bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở).
3. Đáy vỏ máy hình chữ nhật hoặc oval. Vỏ máy phải có móc cầu để vận chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra.
4. Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 49 kPa trong 8 giờ) ở các chế độ vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực (với MBA < 1.600 kVA) hoặc role áp lực (với MBA > 1.600 kVA có máy cắt phía sơ cấp).
5. Bộ phận giải toả áp lực (van phòng nổ) được thiết kế đáp ứng tiêu chuẩn IEC 60076-22-1, đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ khi có hiện tượng bất thường hoặc sự cố nội bộ máy. Áp lực làm việc của van phải phù hợp với thiết kế vỏ máy biến áp.
6. Bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở) hoặc cơ cấu chứa dầu giãn nở (đối với máy biến áp kiểu kín) được nối thông với thùng máy biến áp.
7. Đối với máy biến áp kiểu hở: Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C, dung tích thùng dầu phụ phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài và không thấp hơn đáy bình dầu phụ.
- Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương đầu sứ xuyên trung áp. Bình dầu phụ phải có cơ cấu thở chống nhiễm ẩm (bình si phong) lắp rời bên ngoài.
8. Đối với máy biến áp kiểu kín, vỏ máy phải có cơ cấu chứa dầu giãn nở để trong dải nhiệt độ làm việc (5°C đến 105°C) hoặc khi bị tác động bởi các thao tác bình thường (bốc dỡ, vận chuyển v.v.) hoặc khi thử nghiệm, mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu) phải nằm trong giới hạn cho phép.
9. Đối với các máy biến áp kiểu hở có công suất lớn có thể yêu cầu chế tạo cánh tản nhiệt rời, bắt với thân máy biến áp bằng mặt bích và có thể tháo rời khi vận chuyển.
10. Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ áp và có ký hiệu nối đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12.

11. Xử lý bề mặt: Thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được sơn bằng công nghệ sơn tĩnh điện với độ dày lớp sơn phủ đảm bảo khả năng bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn vỏ máy đồng thời phải phù hợp với đặc tính giãn nở của vỏ máy (đối với MBA kiểu kín).

12. Màu của sơn bên ngoài của thùng máy phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu xám nhạt, mã màu tham khảo RAL 7046).

13. Đối với máy biến áp vỏ mạ kẽm được lắp đặt ở khu vực nhiễm mặn cao như các khu vực bờ biển, hải đảo v.v vỏ máy biến áp phải được xử lý chống gỉ bằng phương pháp mạ kẽm nhúng nóng, độ dày lớp mạ phù hợp theo TCVN 5408: 2007. Khi vỏ máy biến áp đã được mạ kẽm nhúng nóng thì không áp dụng sơn tĩnh điện như yêu cầu tại mục 11.

14. Gioăng làm kín MBA phải làm bằng vật liệu chịu được dầu cách điện, chịu được các tác nhân về dao động cơ học, nhiệt và ẩm, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:

- a. Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 80oC: không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008).
- b. Độ giãn dài khi kéo đứt $\geq 350\%$ (thử nghiệm theo TCVN 4509:2013).
- c. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 80oC phải tương ứng $\geq 85\%$ và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).

15. Các đầu cực, kẹp cực đầu nối cho dây dẫn phía sơ cấp, thứ cấp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thau mạ thiếc hoặc mạ bạc. Phần đầu cực phía thứ cấp là loại đầu cosse bản 2 lỗ hoặc 4 lỗ dùng đầu nối bằng cosse ép.

16. Các chi tiết mang điện như: ty sứ, đai ốc, vòng đệm làm bằng đồng hoặc đồng thau.

17. Các chi tiết không mang điện như: bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

6.4.3. Lõi từ và cuộn dây

1. Lõi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng). Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba-via.

2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương.

3. Lõi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.

6.4.4. Dầu máy biến áp:

1. Dầu MBA là loại dầu khoáng (Mineral insulating oils) mới chưa qua sử dụng, có phụ gia kháng oxy hóa, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296 Ed.5.0:2020, ASTM D3487:2016 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

2. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết của dầu máy biến áp:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Mã hiệu dầu		Theo công bố của NSX
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60296:2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tương đương
5	Độ nhớt, ở 40°C	mm ² /s	≤ 10
6	Quan sát bên ngoài		Trong, sáng, không có nước và tạp chất
7	Chỉ số màu		< 0,5
8	Loại dầu		Loại A (mã “I”) theo IEC 60296: 2020
9	Điểm chớp cháy nhỏ nhất (cốc kín)	°C	135
10	Hàm lượng nước	ppm	≤ 30
11	Điện áp đánh thủng + Trước khi lọc sấy: + Sau khi lọc sấy:	kV kV	≥ 30 ≥ 70
12	Trị số trung hòa (độ acid)	mgKOH/g	≤ 0,01
13	Sức căng bề mặt ở 25°C	nN/m	≥ 43
13	Tỷ trọng (ở 20°C)	g/ml	≤ 0,895
14	Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa	% W	[0,08 ÷ 0,4]
15	Ăn mòn Sulphur		Không
16	Hợp chất Furfural		Không phát hiện (cho phép < 0,05 mg/kg)
17	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90°C	%	≤ 0,5
18	Độ ổn định kháng oxy hóa: Được thử nghiệm bằng một trong các phương pháp sau:		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18.1	- Phương pháp thử cặn – axit theo tiêu chuẩn IEC 61125 (loại “P” – 500 giờ):		
	+ Khối lượng cặn:	%	$\leq 0,05$
	+ Trị số axit sau ôxy hóa	mgKOH/1gd ầu	$\leq 0,3$
18.2	- Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM D2112	phút	≥ 195
18.3	- Phương pháp ASTM D2440 – 72 giờ:		
	+ Khối lượng cặn:	%	$\leq 0,1$
	+ Trị số axit sau ôxy hóa	mgKOH/1g dầu	$\leq 0,3$
18.4	- Phương pháp GOST 981-75: 14 giờ		
	+ Khối lượng cặn (%).		$\leq 0,01$
	+ Trị số axit sau ôxy hóa (mgKOH/1g dầu)		$\leq 0,1$
19	PCBs		Không phát hiện (cho phép < 2 mg/kg)

6.4.5. Sứ xuyên và ty sứ

1. Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của MBA. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sứ xuyên phải được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp và thử xung sét theo mức cách điện được nêu tại Điều 17 Tiêu chuẩn TCCS 01:2023/EVN.

2. Toàn bộ các sứ xuyên phải bố trí hợp lý bên ngoài vỏ MBA, cùng cấp điện áp phải cùng phía với nhau.

3. Chiều dài đường rò ≥ 25 mm/kV.

- Bộ điều chỉnh điện áp:

1. Phía sơ cấp MBA phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện, với 05 nấc điều chỉnh: $\pm 2 \times 2,5\%$.

2. Bộ điều chỉnh điện áp được bố trí tay thao tác trên mặt máy, có thể dễ dàng điều chỉnh từ bên ngoài mà không ảnh hưởng đến kết cấu máy, có chỉ thị và hướng dẫn rõ ràng tại chỗ và trong tài liệu hướng dẫn kèm theo. Tay thao tác (núm xoay điều chỉnh nấc) phải được chế tạo bằng vật liệu hợp kim không gỉ.

- 3. Bộ điều chỉnh điện áp phải có thông số dòng định mức $\geq 1,3$ lần và phải chịu được thử nghiệm ngắn hạn $\geq 2,5$ lần dòng định mức sơ cấp MBA.

6.4.6. Bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu MBA

1. Bộ chỉ thị mức dầu: Máy biến áp phải có bộ chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi MBA đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và 0°C .
2. Bộ chỉ thị nhiệt độ lớp dầu trên MBA: Trên nắp máy phải bố trí sẵn ống lắp bộ chỉ thị nhiệt độ dầu. Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng, MBA có thể được yêu cầu trang bị nhiệt kế (loại có kim cố định) hoặc đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên cùng của MBA. Cơ cấu chỉ thị nhiệt độ dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số khi MBA đang vận hành.

6.4.7. Nhãn mác

1. MBA phải có nhãn mác bằng hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ, chịu được thời tiết mưa nắng, chống ăn mòn và được lắp đặt chắc chắn trên vỏ máy tại vị trí dễ quan sát về phía sườn xuyên hạ áp hoặc bên hông máy, các số liệu được khắc chìm và có phủ sơn không phai. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh. Nhãn máy được lắp chặt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát.
2. Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy:
 - a. Loại MBA.
 - b. Số hiệu tiêu chuẩn.
 - c. Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp.
 - d. Số sêri của nhà chế tạo (Serial number).
 - e. Năm sản xuất.
 - f. Công suất định mức (kVA hoặc MVA).
 - g. Tần số định mức (Hz).
 - h. Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh.
 - i. Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/ thứ cấp.
 - j. Sơ đồ đấu dây/Tổ đấu dây.
 - k. Điện áp ngắn mạch ($U_k\%$).
 - l. Tổn hao không tải (P_0); Tổn hao có tải (P_k) ở nhiệt độ cuộn dây 75°C .
 - m. Kiểu làm mát.
 - n. Khối lượng tổng.
 - o. Thể tích dầu.
 - p. Hàm lượng PCBs trong dầu cách điện.

6.4.8. Quy định về niêm phong:

1. Hai trong số các bulông mặt bích MBA được chế tạo riêng (khoan lỗ đầu bulông) để có thể kẹp chì niêm phong, đảm bảo không mở được máy mà không phá niêm phong.
2. Mỗi MBA có 1 số chế tạo (Serial number) riêng, không trùng lặp. Số chế tạo phải được khắc chìm trên nắp máy hoặc vị trí thích hợp trên vỏ máy để thuận tiện quan sát từ mặt đất. Cỡ chữ số chế tạo trên vỏ máy tối thiểu là 60 mm và được sơn hoặc dán đề-can (decal) màu đỏ bền với điều kiện môi trường vận hành.
3. Chì niêm phong sẽ do Đơn vị chịu trách nhiệm về thử nghiệm, nghiệm thu MBA kẹp chì, có biên bản ghi rõ số chế tạo từng máy và mã hiệu chì niêm phong.

6.4.9. Ký hiệu và đánh dấu:

- Các trị số: Dung lượng danh định MBA (kVA), các đầu ra, sứ xuyên và vị trí tiếp địa vỏ máy phải có ký hiệu và được đánh dấu bằng phương pháp dập hoặc sơn, đảm bảo bền chắc và dễ nhìn thấy.

6.4.10. Thử nghiệm

- Các thử nghiệm được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC và các tiêu chuẩn tương đương, phù hợp với các thông số được mô tả trong các thông số kỹ thuật chi tiết. Các thử nghiệm được chia thành các loại sau:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)

- Thử nghiệm thường xuyên (hay thử nghiệm xuất xưởng) được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi MBA sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:
 - a. Đo điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).
 - b. Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vectơ (tổ đầu dây của MBA) (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).
 - c. Đo tổn hao có tải (Pk) và điện áp ngắn mạch (Uk%).
 - d. Đo tổn hao không tải (Po) và dòng điện không tải (Io%).
 - e. Thử cách điện vòng dây bằng điện áp cảm ứng.
 - f. Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp.
 - g. Kiểm tra độ kín đối với vỏ thùng MBA.
 - h. Thử nghiệm điện áp phóng điện dầu với khe hở 2,5 mm..

2. 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 máy biến áp 3 pha có cấp điện áp 22/0,4 (kV). Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:
 - a. Thử nghiệm độ tăng nhiệt.
 - b. Thử nghiệm điện môi.
 - c. Xác định độ ồn.
 - d. Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải ở 90% và 110% điện áp định mức.

3. Thử nghiệm đặc biệt (Special test)

- Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn TCVN 6306-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải cung cấp biên bản thử nghiệm ngắn mạch thực hiện trên mẫu MBA 3 pha có cấp điện áp 22/0,4 (kV) do phòng thử nghiệm thuộc Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL: Short circuit Testing Liasion) cấp.

6.4.11. Dây công suất định mức

- Dây công suất định mức theo IEC 60076. Tuy nhiên, để đảm bảo hiệu quả cho công tác dự phòng và quản lý vận hành, lựa chọn thiết bị đóng cắt, MBA phân phối 3 pha 22/0,4 (kV) nên chọn công suất theo dãy sau: 100, 160, 180, 250, 320, 400, 560, 630, 750, 800, 1.000, 1.250, 1.500, 1.600, 2.000, 2.500, 3.200 (kVA).

6.4.12. Khả năng chịu quá tải:

1. Máy biến áp phải đảm bảo vận hành ở các chế độ quá tải bình thường, thời gian và mức độ quá tải cho phép như sau:

Bội số quá tải theo định mức	Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C					
	13,5	18	22,5	27	31,5	36
1,05	Lâu dài					
1,10	3-50	3-25	2-50	2-10	1-25	1-10
1,15	2-50	2-25	1-50	1-20	0-35	-
1,20	2-05	1-40	1-15	0-45	-	-
1,25	1-35	1-15	0-50	0-25	-	-
1,30	1-10	0-50	0-30	-	-	-
1,35	0-55	0-35	0-15	-	-	-
1,40	0-40	0-25	-	-	-	-
1,45	0-25	0-10	-	-	-	-
1,50	0-15	-	-	-	-	-

2. Máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải ngắn hạn cao hơn dòng điện định mức theo các giới hạn sau:

Quá tải theo dòng điện, %	30	45	60	75	100
Thời gian quá tải, phút	120	80	45	20	10

- Ngoài ra, máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải với dòng điện cao hơn định mức tới 40 % với tổng thời gian đến 6 giờ trong một ngày đêm trong 5 ngày liên tiếp.

6.4.13. Tổ nối dây

- Nếu không có yêu cầu đặc biệt khác, các MBA phân phối 3 pha, 22/0,4 (kV) có tổ đấu dây là Dyn-11.

6.4.14. Mức cách điện

- MBA phải được thiết kế và thử nghiệm với những cấp cách điện sau đây:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp chịu xung sét 1,2/50 μ s (trị số đỉnh) (BIL) (kV)

22	24	50	125
0,4	-	3	-

6.4.15. Độ ồn

- Đối với MBA 3 pha 2 cuộn dây (cuộn sơ cấp cao áp > 1,2 kV): Độ ồn cho phép của MBA không được vượt quá trị số trong các bảng dưới đây:

Công suất (kVA)	Tự làm mát (Self-cooled)	
	Loại hở (Ventilated), dB	Loại kín (Sealed), dB
100	50	55
160	55	57
180	55	
250	55	
320	60	59
400	60	
560	62	61
630	62	
750	64	
800	64	63
1.000	64	
1.250	65	
1.500	66	65
1.600	66	
2.000	66	
2.500	68	66
3.200	70	68

- Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10.
- Các MBA công suất khác áp dụng phương pháp nội suy tuyến tính.

6.4.16. Độ tăng nhiệt

- Độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây tương ứng không quá 60oC/65oC. Giới hạn độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây quy định ở trên có thể được điều chỉnh với hệ số điều chỉnh phù hợp tương ứng với điều kiện môi trường làm việc của máy biến áp được hướng dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60076-2. Căn cứ vào thực tế môi trường lắp đặt, vận hành của máy biến áp, Đơn vị quy định giới hạn độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây phù hợp.

6.4.17. Tiêu chuẩn về tổn hao, dòng điện không tải, điện áp ngắn mạch

Công suất định mức (kVA)	Tổn hao không tải (Po) cực đại (W)	Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75°C (W)	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (U _k) (%)
Máy biến áp 3 pha 22/0,4 (kV)			
100	205	1.250	4,0
160	280	1.940	
180	295	2.090	
250	340	2.600	
320	385	3.170	
400	433	3.820	
560	580	4.810	
630	780	5.570	
750	845	6.540	
800	880	6.920	5,0
1.000	980	8.550	
1.250	1.115	10.690	
1.500	1.223	12.825	
1.600	1.305	13.680	6,0
2.000	1.500	17.100	
2.500	1.850	21.000	
3.200	2.340	24.460	7,0

Các MBA công suất khác áp dụng phương pháp nội suy tuyến tính.

6.5. CHỐNG SÉT VAN TRUNG ÁP:**6.5.1. 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, 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 thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.
- 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 và bộ đếm sét (nếu có).

c. Các yêu cầu 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):**

- Đối với chống sét van phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.
- Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trong trạm biến áp 110 kV 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).
- + Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài với Ucov (Test to verify long term stability under continuous operation voltage).
- + Khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetitive charge transfer withstand).
- + Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample).
- + Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).
- + Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- + Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test).
- + Thử nghiệm độ uốn (Bending test).
- + Đối với CSV cách điện polymer (Polymer-housed surge arresters): Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết (Weather ageing test).

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).

- Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng, cấu tạo của chống sét van các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

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.
- Đế lắp chống sét van.

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 tháng 01 năm 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.

g. Các thông số kỹ thuật trên vỏ chống sét van:

** Các thông tin sau sẽ có trên mác của chống sét van:*

- Kiểu thiết kế chống sét van.
- Điện áp Ucov.
- Điện áp định mức Ur.
- Tần số định mức.
- Dòng phóng định mức In.
- Tên nhà sản xuất.

- Năm sản xuất.
- Số chế tạo.
- Một số thông tin bổ sung (nếu có):
 - + Dòng ngắn mạch định mức (kA).
 - + Đánh giá khả năng phóng lặp lại - Qrs.
 - + Khả năng chịu đựng ô nhiễm.

6.5.2. Bảng thông số kỹ thuật chống sét van 22kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Theo công bố của NSX
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 13,97$
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s) - Bil	kV	≥ 125
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Nêu cụ thể
6	Khả năng chịu lực động	kN	Nêu cụ thể
V	Các phụ kiện khác		
3	Giá đỡ (nếu có)		
	Nhà sản xuất		
	Nước sản xuất		
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m
4	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX
	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn
	Bulông kẹp cực		Bảng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng
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		Có

2. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van 35 kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Theo công bố của NSX
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	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	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
8	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,3$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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 hoặc 31 (tùy theo môi trường khu vực thiết kế)
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Đơn vị tư vấn tính toán
6	Khả năng chịu lực động	kN	Đơn vị tư vấn tính toán

6.6. CẦU CHÌ TỰ RƠI TRUNG ÁP CÁCH ĐIỆN POLYMER:

6.6.1. Yêu cầu chung:

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 là 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 v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các 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 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).

b. 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, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42

hoặc các tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho FCO và phần cách điện Polymer, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

b.1. Đối với FCO:

- 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).

b.2. Đối với cách điện Polymer:

- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test).
- Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.
- Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test) theo IEC 62217.
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material).
- Thử chống cháy (Flammability test).

c. 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).

4. 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.

5. 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.

6.6.2. Thông số kỹ thuật Cầu chì tự rơi FCO-22kV cách điện Polymer:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX
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 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 v.v cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha - pha)	kV	≥ 24
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	
	+ Đối với FCO-100A	“	100
	+ Đối với FCO-200A	“	200
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	≥ 12
	+ Đối với FCO-200A	“	≥ 10
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 8,0$
	+ Đối với FCO-200A	“	$\geq 7,1$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 50

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		- Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40
	- Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX
	- Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25
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 $\geq 80 \mu\text{m}$
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
15	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.
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Mục 3 - Yêu cầu chung
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Mục 4 - Yêu cầu chung

6.7. DÂY CHÌ SỬ DỤNG CHO FCO, LBFCO:

6.7.1. Yêu cầu chung:

- 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.
- Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- 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 sản xuất tương ứng.

b. 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 (Time-Current tests).
 - + Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).
 - + Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).

c. 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).

4. 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.
 - + 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.

5. 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.

6.7.2. Bảng yêu cầu kỹ thuật dây chì (Fuse link):

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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.
6	Chiều dài tổng thể		≥ 23 inch (584 mm) hoặc ≥ 32 inch (812 mm) tùy thuộc vào thực tế sử dụng
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì		Đảm phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối (Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 6K; 10K; 15K; 35k)
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 quấn 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	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 hiện dây chì loại K theo sau dòng điện.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
12	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Mục 3 - Yêu cầu chung
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Mục 4 - Yêu cầu chung

6.8. DÂY BỌC TRUNG ÁP:

6.8.1. Mô tả chung:

- Yêu cầu về chủng loại: do dây bọc trung áp có vỏ cách điện nên trọng lượng nặng, để đảm bảo khả năng chịu lực và hạn chế tình trạng đứt dây dẫn bọc, yêu cầu chỉ sử dụng dây dẫn bọc loại **NHÔM LỖI THÉP, ĐỒNG**.
- Dây bọc XLPE trung áp có cấu tạo bao gồm:
 - + Lõi dây dẫn: nhôm lõi thép hoặc đồng bện xoắn, hình tròn.
 - + Một hệ thống chống thấm nước.
 - + Lớp bán dẫn.
 - + Một vỏ cách điện XLPE.

a. Lõi dây dẫn: Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi đồng cứng, hoặc nhôm lõi thép bện xoắn đồng tâm và có tiết diện hình tròn. Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt, ...vv.

*** Đặc tính của dây nhôm lõi thép:**

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
	Phần nhôm	Phần thép			
(mm ²)			(mm ²)	(Ω/km)	(N)
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130
185/24	24 x 3,15	7 x 2,10	187/24,20	0,1540	58.075
240/32	24 x 3,60	7 x 2,40	244/31,70	0,1182	75.050

*** Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:**

Đường kính sợi nhôm	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt Nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(%)
3,05 - 3,40	± 0,04	165	1,7
3,40 - 3,80	± 0,04	160	1,8

*** Đặc tính cơ bản của sợi thép:**

Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO₄ trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)	(g/m ²)	
2,10	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,65	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
3,80	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4

* **Đặc tính kỹ thuật dây đồng trần:**

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp	Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20⁰C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
(mm ²)	(Số sợi x Đ.kính)	(mm ²)	(Ω/km)	(N)
35	7 x 2,51	34,61	0,5238	13.141
50	7 x 3,00	49,40	0,3688	17.455
70	19 x 2,13	67,70	0,2723	27.115
95	19 x 2,51	94,00	0,1944	37.637
120	19 x 2,80	117,00	0,1560	46.845
150	19 x 3,15	148,00	0,1238	55.151
185	37 x 2,51	183,00	0,1001	73.303
240	37 x 2,84	234,00	0,0789	93.837
300	37 x 3,15	288,00	0,0637	107.422
400	37 x 3,66	389,00	0,0471	144.988

* **Đặc tính cơ bản của sợi đồng:**

Đường kính sợi đồng	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(%)
1,00 - 3,00	± 0,02	400	1,0
3,00 - 4,00	± 0,03	380	1,5
4,00 - 5,00	± 0,04	380	1,5

b. Hệ thống chống thấm nước:

- Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi dây dẫn, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa dây dẫn bọc, dọc theo lớp vỏ bọc và dây dẫn, tránh được sự ăn mòn sau này khi có hư hỏng vỏ bọc cách điện bên ngoài.
- Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi dây dẫn có vỏ bọc cách điện. Không cần dùng dụng cụ hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện vào dây dẫn có vỏ bọc.

c. Lớp bán dẫn:

- Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích cân bằng điện trường tác dụng lên lớp cách điện XLPE. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng cách đun. Lớp bán dẫn này phải ôm sát trực tiếp lên lõi dây dẫn.

d. Vỏ cách điện XLPE:

- Vỏ cách điện XLPE có màu đen và chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân của môi trường. Bề dày danh định của lớp vỏ cách điện là 3,4mm (với dây bọc bán phần 22kV); 5,5mm (với dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV); 8,8mm (với dây bọc toàn phần 35kV).

*** Ký hiệu:**

- Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:
 - + Hãng sản xuất:
 - + Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):
 - + Ký hiệu dây bọc: AC-XLPE-BP đối với dây nhôm lõi thép bọc hoặc M-XLPE-BP đối với dây đồng bọc, AC-XLPE-TP đối với cáp cách điện toàn phần chống thấm nước.
 - + Tiết diện:
 - + Điện áp định mức:
 - + Số mét:
- Ví dụ: Các ký hiệu phải theo trình tự như trên. Do đó nếu nhà thầu là XE, tiết diện dây là AC-185/24 cách điện bán phần, dây dẫn sản xuất năm 2018 thì ký hiệu là:
XE2018-AC-XLPE-BP-185/24-12,7kV-....
- Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc sơn trên bề mặt cách điện, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện.

6.8.2. Tiêu chuẩn chế tạo:

- Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2.

6.8.3. 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 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 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. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Đường kính sợi dẫn
3. Đường kính ruột dẫn
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
5. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút
6. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
7. Lực kéo đứt dây dẫn

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

- 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 này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Đường kính sợi dẫn
3. Đường kính ruột dẫn
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
5. Lực kéo đứt của ruột dẫn
6. Thử điện áp xung
7. Thử chịu đựng điện áp trong 4 giờ
8. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
8. Chiều dày lớp bán dẫn
10. Độ giãn dài tương đối của cách điện
11. Suất kéo đứt của cách điện
12. Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
13. Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
14. Thử nóng: (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội
15. Độ co ngót
16. Thử thấm thấu nước theo ruột dẫn

6.8.4. Bảng thông số kỹ thuật:

Thông số kỹ thuật chi tiết dây đồng bọc trung áp:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		M - XLPE - 35	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2	
5	Mặt cắt tính toán	mm ²		
	M - XLPE - 35		“34,61”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bện xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng cứng	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Theo công bố của NSX	
9	Lớp bán dẫn		Theo công bố của NSX	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,3	
11	Số sợi tối thiểu/đường kính sợi	sợi		
	M - XLPE - 35		“7/2,51”	
12	Đường kính lõi	mm		
	M - XLPE - 35		Nêu cụ thể	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$, chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	°C	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	°C	250	
14	Chiều dày trung bình lớp cách điện	mm		
	Dây bọc toàn phần 22kV		5,5	
	Dây bọc toàn phần 35kV		8,8	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	M - XLPE - 35		Nêu cụ thể	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Dây bọc bán phần 22kV		21	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kV _{peak}		
	Dây bọc bán phần 22kV		75	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	M - XLPE - 35		"13.141"	
19	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C	Ω /km		
	M - XLPE - 35		" $\leq 0,5238$ "	
20	Khối lượng	kg/km		
	M - XLPE - 35		Theo công bố của NSX	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Theo công bố của NSX	
22	Kích thước rulô	mm	Theo công bố của NSX	
23	Khối lượng rulô	kG	Theo công bố của NSX	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

Thông số kỹ thuật chi tiết dây nhôm lõi thép bọc trung áp

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		AC-XLPE-70/11; AC-XLPE-185/24; AC-XLPE-240/32	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1- 1995, TCVN 6483:1999, IEC61089, IEC60502-2	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
5	Tiết diện tính toán nhôm/thép	mm ²		
	AC-XLPE-70/11		68,0/11,30	
	AC-XLPE-185/24		187/24,20	
	AC-XLPE-240/32		244/31,70	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bện xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Nhôm lõi thép	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,5	
11	Số sợi/đường kính sợi nhôm	Sợi		
	AC-XLPE-70/11		6 x 3,80	
	AC-XLPE-185/24		24 x 3,15	
	AC-XLPE-240/32		24 x 3,60	
	Số sợi/đường kính sợi thép	Sợi		
	AC-XLPE-70/11		1 x 3,80	
	AC-XLPE-185/24		7 x 2,10	
	AC-XLPE-240/32		7 x 2,40	
12	Đường kính lõi	mm	Nêu cụ thể	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$, chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	°C	90	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	$^{\circ}\text{C}$	250	
14	Chiều dày lớp cách điện	mm		
	Dây 22kV bọc toàn phần		5,5	
	Dây 35kV bọc toàn phần		8,8	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A	Nêu cụ thể	
16	Điện áp tần số 50Hz – 5 phút		21	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μs)	kV _{peak}	75	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	AC-XLPE-70/11		24.130	
	AC-XLPE-185/24		58.075	
	AC-XLPE-240/32		75.050	
19	Điện trở 1 chiều ở 20 $^{\circ}\text{C}$	Ω/km		
	AC-XLPE-70/11		$\leq 0,4218$	
	AC-XLPE-185/24		$\leq 0,1540$	
	AC-XLPE-240/32		$\leq 0,1182$	
20	Khối lượng	Kg/km	Theo công bố của NSX	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Theo công bố của NSX	
22	Kích thước rulô	mm	Theo công bố của NSX	
23	Khối lượng rulô	kg	Theo công bố của NSX	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Theo công bố của NSX	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.9. DÂY DẪN TRẦN TRUNG ÁP:

6.9.1. Mô tả chung:

- 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. Tại các đầu và cuối của dây bện phải có đai chống bung xoắn.

- Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đều và chặt.
- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống rỉ lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:
 - + 4 khi đường kính sợi thép từ 1,5 đến 3,4 mm.
 - + 5 khi đường kính sợi thép từ 3,4 đến 4,5 mm.
- Đối với các dây nhôm lõi thép sử dụng cho các vùng nhiễm mặn, lõi thép phải được bôi mỡ trung tính chịu nhiệt chống rỉ. Lớp mỡ trung tính chịu nhiệt phải đồng đều, không có chỗ khuyết.
- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.
- Trên mỗi sợi bất kỳ số lượng mối nối không được vượt quá qui định nêu trong bảng sau. Mặt khác, khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.

Số lớp	Số lượng mối nối cho phép trên toàn bộ chiều dài dây
1	2
2	3
3	4
4	5

*** Đặc tính của dây nhôm lõi thép:**

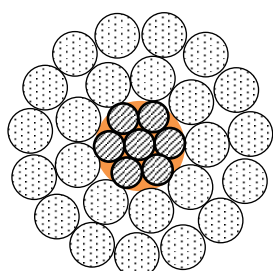
Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
	Phần nhôm	Phần thép			
(mm ²)			(mm ²)	(Ω/km)	(N)
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130
240/32	24 x 3,60	7 x 2,40	244/31,70	0,1182	75.050

*** Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:**

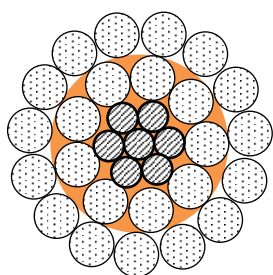
Đường kính sợi nhôm	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(%)
3,40 - 3,80	± 0,04	160	1,8
3,80 - 4,50	± 0,05	160	2,0

*** Đặc tính cơ bản của sợi thép:**

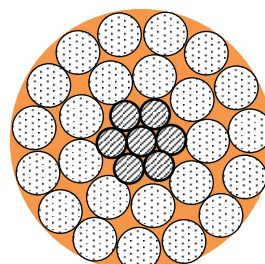
Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO ₄ trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)	(g/m ²)	
2,65	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
3,80	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
4,50	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4



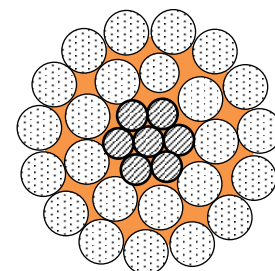
C.2



C.3



C.4



C.5

2.2 Các trường hợp l

Trường hợp 1: Chỉ có lõi thép được bôi mỡ {C.2}

Trường hợp 2: Toàn bộ dây được bôi mỡ, trừ lớp ngoài cùng {C.3}

Trường hợp 3: Toàn bộ dây được bôi mỡ, kể cả lớp ngoài cùng {C.4}

Trường hợp 4: Toàn bộ dây được bôi mỡ trừ bề mặt ngoài sợi của lớp ngoài cùng {C.5} (trọng lượng riêng của mỡ là 0.87 g/cm³ và hệ số lấp đầy cực tiểu là 0.70)

Mặt cắt danh định	Trọng lượng gần đúng			
	C.2	C.3	C.4	C.5
(mm ²)	Kg/km	Kg/km	Kg/km	Kg/km
35/6,2	--	--	7,5	3,6
50/8,0	--	--	9,8	4,7
70/11	--	--	13,9	6,6
70/72	14	14	29,7	21,2
95/16	--	--	19,4	9,3
95/141	27,8	27,8	53,2	39,7
120/19	3,3	12,5	27,2	19,4
120/27	4,6	13,9	27,8	20,4
150/19	4,4	16,3	34,5	24,0
150/24	4,2	15,8	34,4	24,6
150/34	6,0	17,9	35,9	26,3
185/24	5,2	20,6	43,7	30,4

185/29	5,2	19,3	41,9	30,3
185/43	7,5	22,5	45,0	33,0
185/128	28,7	48,5	72,3	57,3
240/32	6,7	26,9	57,0	39,7
240/39	6,7	25,1	54,6	39,0
240/56	9,8	29,4	58,8	43,1
300/39	6,8	29,4	68,3	48,4
300/48	8,4	31,3	68,2	48,7

6.9.2. Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089.

6.9.3. 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 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 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. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Tiết diện, số sợi, đường kính sợi nhôm, thép, đồng
2. Lực kéo đứt nhỏ nhất
3. Điện trở một chiều

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

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 này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Số sợi thép (đối với dây AC)
3. Số lớp xoắn
4. Chiều xoắn lớp ngoài cùng
5. Bội số bước xoắn lớp thép
6. Đường kính sợi dẫn
7. Số lần bẻ cong của sợi dẫn
8. Độ giãn dài tương đối của sợi dẫn
9. Suất kéo đứt của sợi dẫn
10. Đường kính sợi thép
11. Độ giãn dài tương đối của sợi thép
12. Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép
13. Suất kéo đứt của sợi thép
14. Độ bền chịu uốn của sợi thép
15. Lớp mạ của sợi thép: Khối lượng lớp mạ kẽm
16. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20⁰C
17. Lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn

18. Nhiệt độ cháy nhỏ giọt của mỡ bảo vệ (đối với dây có mỡ)

6.9.4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố NSX	
3	Mã hiệu		“AC-70/11” “AC-240/32”	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1- 1995, IEC 61089	
5	Tiết diện phần nhôm AC-70/11 AC-240/32	mm ²	“68,0” “244”	
6	Tiết diện phần thép AC-70/11 AC-240/32	mm ²	“11,3” “31,7”	
7	Đường kính dây dẫn AC-70/11 AC-240/32	mm	Theo công bố NSX	
8	Lực kéo đứt AC-70/11 AC-240/32	N	“24.130” “75.050”	
9	Số sợi nhôm/đường kính sợi AC-70/11 AC-240/32	mm	“6/3,8” “24/3,6”	
10	Số sợi thép/đường kính sợi AC-70/11 AC-240/32	mm	“1/3,8” “7/2,40”	
11	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C AC-70/11 AC-240/32	Ω/km	“≤0,4218” “≤0,1182”	
12	Trọng lượng mỡ (áp dụng cho dây lõi thép bôi mỡ ACKII) AC-70/11 AC-240/32	kg/km	“6,6” “39,7”	
13	Khối lượng dây AC-240/32	kg/km	Theo công bố NSX	
14	Chiều dài dây dẫn / rulô AC-240/32	m	Theo công bố NSX	
15	Kích thước rulô AC-240/32	mm	Theo công bố NSX	
16	Khối lượng rulô AC-240/32	kg	Theo công bố NSX	
17	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố NSX	
18	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.10. CÁCH ĐIỆN ĐỨNG BẰNG GÓM 22KV**1. Mô tả chung:**

- a. Cách điện đỡ là loại Line Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.
- b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):
- Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhăn.
 - Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sổng.
 - 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: $100+(DxF)/2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(DxF)/20000 \text{ mm}^2$. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).
 - + Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.
 - + Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm^2 , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm^2 và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.
 - + Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích $50\text{mm} \times 10 \text{ mm}$ bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(DxF)/1500$. 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 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.
- 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.

2. 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.

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

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2).
- Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).
- Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

4. Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
14	Đường kính ty sứ	mm	16 hoặc 20 hoặc 24	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	
17	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.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

6.11. CÁCH ĐIỆN POLYMER 22KV:

a. Cách điện là loại cách điện Polymer (silicone rubber hoặc hỗn hợp silicone) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, chống lão hóa tốt, 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).

b. Chất lượng bề mặt cách điện (theo tiêu chuẩn IEC 61109):

- Không được có các khuyết tật sau: Các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

- Các khiếm khuyết trên bề mặt cách điện phải tuân thủ theo quy định sau:

+ Các khiếm khuyết thuộc trên bề mặt phải có tổng diện tích nhỏ hơn 25 mm² (tổng diện tích vùng khiếm khuyết không được vượt quá 0,2% tổng diện tích bề mặt cách điện) và có độ sâu nhỏ hơn 1mm.

+ Không được có vết nứt ở chân tán cách điện, đặc biệt là phần tiếp giáp với chân kim loại.

+ Không bị phân tách hoặc thiếu liên kết giữa phần vỏ và khớp nối kim loại.

+ Không bị phân tách hoặc các khiếm khuyết liên kết giữa phần tán cách điện và bề mặt phần vỏ bọc.

+ Khe nối đúc không được nhô lên quá 1mm so với bề mặt vỏ bọc.

c. Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề 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 huỷ cơ học của cách điện.

d. Chuỗi cách điện treo phải đảm bảo có thể một đầu bắt vào xà và một đầu bắt vào khoá néo (đỡ) dây dẫn.

7.2. Tiêu chuẩn chế tạo: Cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

7.3. 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, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Thí nghiệm đặc tính cơ (Mechanical routine test).
- Kiểm tra ngoại quan (visual examination).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm 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 (tiêu chuẩn ANSI C29.13-2000, IEC 61109, IEC 61952 hoặc tương đương):

- Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét ở điều kiện/trạng thái khô (Dry lightning impulse withstand voltage test).

- Thử nghiệm tần số công nghiệp ở điều kiện/trạng thái ướt (Wet power frequency test).

- Thử nghiệm chứng minh giới hạn phá huỷ và thử nghiệm tính bó sát giữa bề mặt phần kim loại và vỏ cách điện (Damage limit proof test and test of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing).

c. Yêu cầu về thí nghiệm thiết kế (Design test): quy định thử nghiệm này nhằm đánh giá sự phù hợp của thiết kế, vật liệu chế tạo và quy trình sản xuất. Các thử nghiệm thiết kế được thực hiện tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và được thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Thử nghiệm bề mặt tiếp xúc và kết nối của các phần kim loại (Tests on interfaces and connections of end fittings).

- Thử nghiệm vật liệu các tán và khoang của cách điện (Tests on shed and housing material).

- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests on core material).

- Thử nghiệm tải của lõi lắp theo thời gian (Assembled core load-time test).

d. 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 61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước (verification of dimensions) (E1+E2).

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

- Kiểm tra độ bám chặt bề mặt giữa bề mặt phụ kiện kim loại 2 đầu và vỏ cách điện (verification of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing) (E2).

- Kiểm tra lực phá hủy cơ (verification of the specified mechanical load, SML) (E1).

- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (galvanizing test) (E2).

7.4. Bảng thông số kỹ thuật

a. Chuỗi cách điện treo polymer 22 kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá hủy nhỏ nhất	kN	≥ 120	
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	≥ 24	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
9	Kích thước: - Chiều dài cách điện - Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)	mm mm	Nêu cụ thể	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô	kVrms	≥ 130	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 100	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 190	
13	Mô tả chi tiết:			
	- Vòng treo/chốt bi		Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85 μ m. + Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi. + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)	
	- Số tán cách điện	tán	Nêu cụ thể	
	- Đường kính lõi chịu lực	mm	Nêu cụ thể	Lựa chọn theo tính toán thiết kế
14	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

6.12. PHỤ KIỆN DÂY DẪN TRUNG ÁP

(Theo Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/3/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Trung)

1. KẸP RĂNG XUYÊN CÁCH ĐIỆN

a. Mô tả chung:

- Kẹp răng cách điện được dùng tại các vị trí đầu nối dây dẫn bọc cách điện không chịu lực. Yêu cầu của kẹp răng cách điện:

+ Phải đảm bảo tiếp xúc giữa các lõi dây dẫn và kẹp răng cách điện.

+ Phải đảm bảo độ kín, tránh nước thâm nhập vào lõi cách điện qua vị trí đầu nối.

+ Lưu ý: Không được bóc lớp cách điện để sử dụng các kẹp đầu nối thông thường (kẹp đầu nối sử dụng cho dây dẫn trần).

- Yêu cầu răng của kẹp có chiều dài đủ để xuyên qua phần cách điện (bề dày cách điện tối thiểu $\geq 3,4$ mm) và tạo tiếp xúc tốt với phần lõi dây dẫn có thể là $> 4,5$ mm.

- Kẹp răng cách điện có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (đệm, chụp...) để ngăn ngừa sự thâm nhập của nước vào bên trong dây dẫn bọc.

- Kẹp răng cách điện là loại mà các bộ phận của nó không rời nhau để tránh trường hợp rơi mất có thể xảy ra trong quá trình lắp đặt. Vỏ bọc được làm bằng vật liệu cách điện (plastic) chịu đựng được lực cơ khí và không có phần kim loại nào phía bên ngoài của kẹp răng trừ phần hệ thống ép chặt. Vỏ bọc là một phần không tách rời của kẹp răng. Bulông được sản xuất phù hợp với quy định của nhà sản xuất và việc thi công không cần đến bất cứ dụng cụ đặc biệt nào.

- Số lượng và chiều dài của các phần răng sẽ phải đủ để xuyên qua lớp cách điện của dây dẫn và tạo nên một tiếp xúc tốt với lõi dây dẫn mà không tạo nên bất cứ một điện trở tiếp xúc nào

và cũng không cần phải bóc phần cách điện của dây dẫn. Để đạt được yêu cầu chống thấm nước, một roăng cao su đặc biệt sẽ được cung cấp kèm theo bao bọc xung quanh các phần răng của kẹp răng. Bulông và êcu là loại chống ăn mòn.

- Chúng loại kẹp răng được sử dụng như sau:

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	Tiết diện dây rẽ (mm ²)	Số lượng bulông	Φcáp max (mm)	I _{max} (A)	Lực siết (Nm)	Đai ốc H (mm)
50-120	50-120	2xM10	22,8	437	18	13
95-240	95-240	2xM10	26,1	530	37	17

- Cấu tạo như hình vẽ:



Hình 1. Hình ảnh minh họa kẹp răng

b. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

c. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm có chức năng cấp trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu bao gồm các hạng mục thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm độ bền cơ học
- Thí nghiệm độ bền điện môi và chống thấm nước
- Thử lão hoá về điện (≥ 500 chu kỳ)^(*)
- Thí nghiệm khả năng cắt đầu bulông
- Thí nghiệm ảnh hưởng cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với kẹp răng
- Thí nghiệm khả năng chịu kéo của dây dẫn rẽ khi lắp với kẹp răng
- Thử nhiệt độ thấp
- Thí nghiệm khả năng chịu đựng sương muối

Ghi chú: (*) chấp nhận biên bản thí nghiệm theo các tiêu chuẩn khác với cấp điện áp thấp hơn.

d. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của nhà sản xuất	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của nhà sản xuất	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
3	Mã hiệu		Theo công bố của nhà sản xuất	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		EN 50397-2, hoặc tương đương	
5	Vật liệu		Theo công bố của nhà sản xuất	
6	Kiểu		Kẹp răng 2 bulông xuyên	
7	Phù hợp với dây bọc trung áp cách điện XLPE có tiết diện:			
	- Dây dẫn mạch chính (dây nhôm cách điện XLPE) có tiết diện	mm ²	95-240	
	- Dây dẫn mạch nhánh rẽ (dây đồng cách điện XLPE) có tiết diện	mm ²	35-95 và 95-240	
8	Điện áp định mức	kV	24	
9	Dòng điện cho phép của kẹp răng ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp răng	
10	Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua (đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải I _{max})	mm	Bề dày danh định của lớp vỏ cách điện là 5,5mm (với dây bọc toàn phần 22kV).	
11	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho mạch nhánh rẽ	
12	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Theo công bố của nhà sản xuất	
13	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của nhà sản xuất	
14	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

2. KẸP CÁP NHÔM

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		Theo công bố của NSX
4	Mã hiệu		Theo công bố của NSX
5	Loại		Kẹp nổi rẽ kiểu 2 rãnh song song. Được chế tạo bằng hợp kim nhôm được siết chặt bằng bu lông mạ kẽm nhúng nóng, có đường kính ≥ 8 mm; bên trong rãnh kẹp được phủ chất compound chống ô xy hoá
6	Phạm vi sử dụng (Rãnh A/Rãnh B)	mm ²	Nêu cụ thể từng loại
7	Số bu lông trên 1 kẹp		Theo công bố của NSX
8	Chiều dài rãnh kẹp cáp	mm	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
	16-50 1 bulon		≥ 20
	25-70 2 bulon		≥ 40
	25-70 3 bulon		≥ 65
	25-150 2bulon		≥ 50
	25-150 3bulon		≥ 75
	25-240 3bulon		≥ 90
9	Điện trở tiếp xúc mỗi nối		Không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương
10	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức	$^{\circ}\text{C}$	≤ 80
11	Trọng lượng (kể cả bu lông)	Gam	Nêu cụ thể từng loại
12	Ký hiệu trên bề mặt kẹp		Tên nhà sản xuất, Mã hiệu kẹp nối rõ, cỡ dây sử dụng
13	Biên bản thử nghiệm điển hình		<ul style="list-style-type: none"> - Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức. - Điện trở tiếp xúc mỗi nối, Không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương. - Thử dòng điện ổn định nhiệt. - Kiểm tra ngoại quan, kích thước
14	Thử nghiệm xuất xưởng: Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm xuất xưởng thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng.		<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra các kích thước - Kiểm tra các ký hiệu

3. CỤM ĐẦU RẼ DÂY BỌC LOẠI 02 KẸP RĂNG, CẦU CHỮ H:

a. Mô tả chung:

- Cụm đầu rẽ được sử dụng để đầu nối đến dây dẫn mà không cần phải cắt, tách phần cách điện trên dây dẫn tại vị trí đầu nối.

- Mỗi cụm đầu rẽ sẽ bao gồm các bộ phận sau:

+ 01 kẹp răng cách điện loại 02 bulông có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (đệm, chụp...) để ngăn ngừa sự thâm nhập của nước vào bên trong dây dẫn bọc. Yêu cầu răng của kẹp có chiều dài đủ để xuyên qua phần cách điện (bề dày cách điện tối thiểu $\geq 3,4\text{mm}$) và tạo tiếp xúc tốt với phần lõi dây dẫn có thể là $\geq 4,5\text{mm}$.

+ 01 (một) thanh đỡ đầu rẽ bằng hợp kim nhôm (tap pin) để đầu nối rẽ bằng kẹp đầu rẽ.

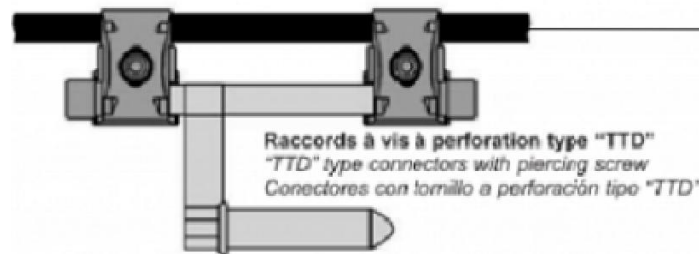
- Cụm đầu rẽ được thiết kế cho loại dây dẫn bọc trung áp cách điện XLPE.

- Khả năng mang công suất của cụm đầu rẽ ít nhất phải là tương đương với khả năng mang tải của dây dẫn mà nó lắp đặt lên.

- Kẹp răng cách điện loại 2 bulông là loại mà các bộ phận của nó không rời nhau để tránh trường hợp rơi mất có thể xảy ra trong quá trình lắp đặt. Vỏ bọc được làm bằng vật liệu cách điện (plastic) chịu đựng được lực cơ khí và không có phần kim loại nào phía bên ngoài của kẹp răng trừ phần hệ thống ép chặt. Vỏ bọc là một phần không tách rời của kẹp răng. Bulông được sản xuất phù hợp với quy định của Nhà sản xuất và việc thi công không cần đến bất cứ dụng cụ đặc biệt nào.

- Số lượng và chiều dài của các phần răng sẽ phải đủ để xuyên qua lớp cách điện của dây dẫn và tạo nên một tiếp xúc tốt với lõi dây dẫn mà không tạo nên bất cứ một điện trở tiếp xúc nào và cũng không cần phải bóc phần cách điện của dây dẫn. Để đạt được yêu cầu chống thấm nước, một roăng cao su đặc biệt sẽ được cung cấp kèm theo bao bọc xung quanh các phần răng của kẹp răng. Bulông và êcu là loại chống ăn mòn.

- Cấu tạo như hình: Các kích thước theo hình vẽ mang tính gợi ý, đảm bảo đủ không gian để đấu kẹp răng và kẹp đầu rẽ.



Hình 2. Hình ảnh minh họa cụm đầu rẽ

Tiết diện dây (mm ²)	ΦA (mm)	Vật liệu	Phụ kiện để đấu nối rẽ nhánh
50-185	16	Hợp kim nhôm	Kẹp rẽ nhánh kiểu ép
185-240	21	Hợp kim nhôm	Kẹp rẽ nhánh kiểu ép

Nhãn hiệu:

1. Mỗi cụm đầu rẽ sẽ có thông tin in trên sản phẩm (không tẩy xoá được), gồm các thông tin sau:

- Nhãn hiệu Nhà sản xuất.

- Loại dây dẫn.

- Tiết diện dây dẫn.

- Dòng điện định mức.

- Kích thước/tiết diện của thanh đầu rẽ.

2. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

3. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu bao gồm yêu cầu về thí nghiệm sau:

1. Thí nghiệm độ bền cơ học

2. Thí nghiệm độ bền điện môi và chống thấm nước

3. Thử lão hoá về điện (≥ 500 chu kỳ)^(*)

4. Thí nghiệm khả năng cắt đầu bulông

5. Thí nghiệm ảnh hưởng cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với kẹp răng

6. Thí nghiệm khả năng chịu kéo của dây dẫn rẽ khi lắp với kẹp răng
7. Thử nhiệt độ thấp
8. Thí nghiệm khả năng chịu đựng sương muối
9. Thí nghiệm khả năng chịu lực của thanh kẹp đầu rẽ
10. Thí nghiệm khả năng siết chặt của cụm đầu rẽ vào dây dẫn chính

Ghi chú: () chấp nhận biên bản thí nghiệm theo các tiêu chuẩn khác với cấp điện áp thấp hơn.*

4. Bảng thông số kỹ thuật:

Yêu cầu về các hạng mục thí nghiệm điển hình như đối với Cụm đầu rẽ loại 01 kẹp răng 02 bu lông và thanh Tap Pin.

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố NSX	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766 TCVN 4392 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
5	Loại		Loại 2 kẹp răng trung thế và thanh bar chữ H (có bar tiếp địa)	
6	Kẹp răng cách điện phù hợp và đảm bảo tiếp xúc khi lắp đặt đối với dây nhôm/đồng bọc trung áp cách điện XLPE		Đáp ứng	
	Số lượng kẹp răng cho mỗi cụm đầu rẽ	cái	02	
	Tiết diện dây dẫn mạch chính	mm ²	240, 185, 150, 120, 95, 70, ...	
	Chiều dày lớp cách điện XLPE của dây dẫn	mm	Theo thông số của dây dẫn	
7	Kiểu phụ kiện để đầu nối rẽ nhánh cho cụm đầu rẽ		Kẹp rẽ nhánh kiểu ép thủy lực	
8	Dòng điện cho phép của cụm đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại cụm đầu rẽ	
9	Vật liệu		Theo công bố NSX	
	Vật liệu thanh bar chữ H		Hợp kim nhôm	
10	Trọng lượng	kg	Theo công bố NSX	
12	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố NSX	
13	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4. CỤM ĐẦU RỄ DÂY TRẦN

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Theo công bố của NSX	
5	Tài liệu tham chiếu của Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
6	Kiểu		Đầu nối rẽ nhánh thông qua kẹp cáp loại 02 bulông trên dây dẫn chính	
7	Kẹp cáp loại 03 bulông phù hợp và đảm bảo tiếp xúc khi lắp đặt đối với dây nhôm lõi thép ACKII		Đáp ứng	
	- Số lượng kẹp cáp loại 02 bu lông cho mỗi cụm đầu rẽ	cái	02	
	- Dây dẫn mạch chính AC có tiết diện	mm ²	70; 95; 240	
8	Kiểu phụ kiện để đầu nối rẽ nhánh cho cụm đầu rẽ		Kẹp đầu rẽ nhánh (Cầu đầu rẽ)	
9	Dòng điện cho phép của cụm đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Theo công bố của NSX cho mỗi loại cụm đầu rẽ	
10	Vật liệu		Theo công bố của NSX	
11	Trọng lượng	kg	Theo công bố của NSX	
12	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
13	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

5. KẸP ĐẦU RỄ**1. Mô tả chung:**

- Kẹp đầu rẽ cung cấp theo yêu cầu kỹ thuật này được sử dụng để đầu nối từ cụm đầu rẽ hoặc khóa néo ép dạng đầu dây bằng kẹp đầu rẽ. Kẹp đầu rẽ phù hợp tiết diện dây dẫn rẽ nhánh.
- Kẹp đầu rẽ được thiết kế cho các loại dây dẫn bọc trung áp cách điện XLPE-24kV.
- Dòng cho phép của các kẹp đầu rẽ này ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây dẫn.
- Một vòng đai tròn xoay sẽ được sử dụng sau khi đầu êcu lắp đặt lần đầu tiên đã gãy để cho phép mở kẹp đầu rẽ ra khỏi khoá néo hoặc cầu đầu rẽ bằng sào thao tác hoặc bằng tay.
- Mỗi kẹp đầu rẽ sẽ bao gồm các bộ phận sau:
 - + 01 (một) khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt dẫn điện cho phép đầu nối lên thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.
 - + 01 (một) ống nối được hàn chắc chắn, nằm ở phía trên khoá (nêu trên). Ống nối này để nối dây dẫn từ các vị trí đầu lèo hoặc đầu rẽ nhánh. Ống nối là loại kiểu ép thủy lực.
 - Ống nối sẽ có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.
 - Tất cả các khoá sẽ được phủ một lớp hợp chất oxide chất lượng cao.

- Dòng cho phép của các kẹp đầu rẽ này ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây dẫn.

- Các bulông sẽ là loại có đầu vặn kiểu mô men xoắn và được làm bằng vật liệu phù hợp cho phép vặn chặt theo hướng dẫn của Nhà sản xuất mà không cần bất cứ một dụng cụ đặc biệt nào. Các đầu bulong và êcu là loại lục giác.

- Theo từng tiết diện dây dẫn, các đầu ép sử dụng để ép ống nối (kiểu lục giác) của kẹp đầu rẽ sẽ có cùng kích cỡ đầu ép dùng để ép các khoá néo hoặc ống nối.

*** Nhãn hiệu:**

Mỗi kẹp đầu rẽ sẽ có thông tin in trên sản phẩm (không tẩy xoá được), gồm các thông tin sau:

- Nhãn hiệu Nhà sản xuất
- Loại dây dẫn
- Tiết diện dây dẫn
- Dòng điện định mức
- Loại đầu ép
- Đánh dấu các vị trí để ép trên ống nối

** Đối với kẹp đầu rẽ có tiết diện 70, 95, 120, 150, 185 và 240 (Cho dây nhôm đầu rẽ dây nhôm)*

- Một khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt điện cho phép đầu nối lên thanh đầu rẽ của khoá néo hoặc thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

- Một ống nối được hàn nằm ở phía trên khoá, ống nối này để nối các dây dẫn từ vị trí đầu lèo hoặc đầu rẽ nhánh, ống nối là loại kiểu ép, vật liệu bằng hợp kim nhôm.

** Đối với kẹp đầu rẽ có tiết diện 35 và 50 (Cho dây nhôm đầu rẽ dây đồng)*

- Một khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt điện cho phép đầu nối lên thanh đầu rẽ của khoá néo hoặc thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

- Một ống nối được hàn nằm ở phía trên khoá, ống nối này để nối các dây dẫn từ vị trí đầu lèo hoặc đầu rẽ nhánh, ống nối là loại kiểu ép, vật liệu bằng hợp kim đồng, nhôm.

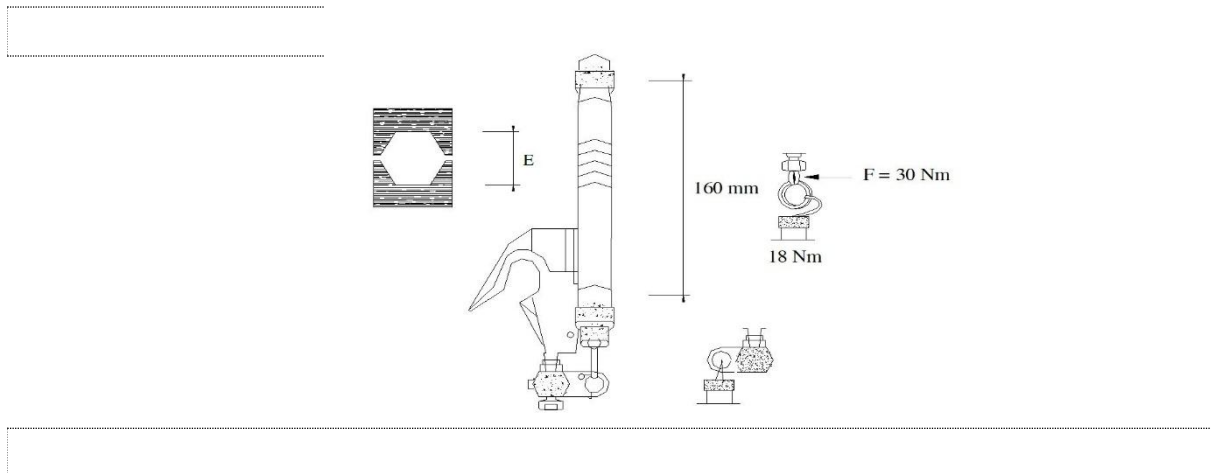


a.



b.

Hình 2.5 Kẹp đầu rẽ



Tiết diện dây (mm ²)	E (1/10mm)
35	120
50	140
70	173
95	173
120	210
150	230
185	250
240	280

2. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn *EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương*.

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

Biên bản thí nghiệm điển hình (Type test) được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập bao gồm các yêu cầu về thí nghiệm sau:

1. Thử độ kín chống thấm nước
2. Thử lão hóa khí hậu
3. Thử khả năng chịu lực kéo sau khi ép dây dẫn cho kẹp đầu rãnh

4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Theo công bố NSX	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với các loại dây:		<i>EN 50397-2, hoặc tương đương</i>	
	Dây nhôm/đồng bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện:	mm ²	35, 50, 70, 95, 185, 240	
8	Dòng điện cho phép của kẹp đầu rãnh ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp đầu rãnh	

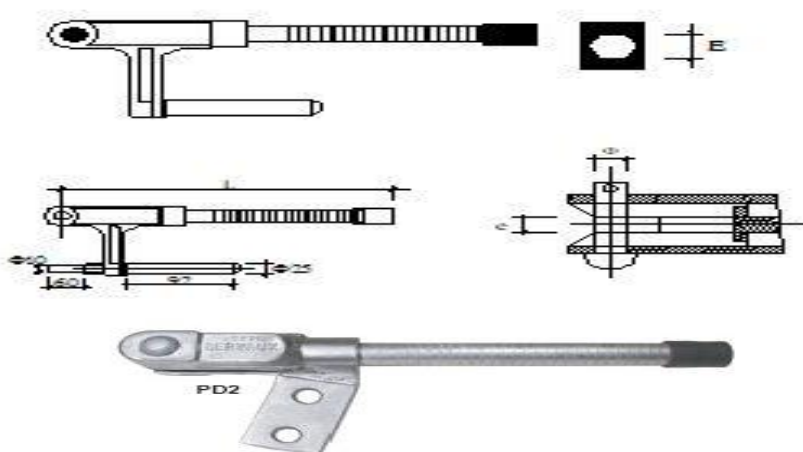
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
9	Trọng lượng	kg	Theo công bố của nhà sản xuất	
10	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của nhà sản xuất	
11	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6. KHÓA NÉO ÉP DÂY BỌC

1. Mô tả chung:

Khoá néo dây dẫn thường sử dụng cho các vị trí néo dây dẫn (néo hãm, néo góc, néo cuối).

Các loại khoá néo sử dụng cho dây bọc:



Hình 2.8 Hình ảnh minh họa khóa néo ép dây bọc

Tiết diện dây (mm ²)	L (mm)	e (mm)	Φ (mm)	E (1/10mm)
95	267	18	16	173
240	442	18	16	280

Khoá néo cung cấp theo yêu cầu kỹ thuật này được sử dụng để néo dây dẫn bọc cách điện 24kV, đáp ứng các yêu cầu:

- Không được làm hư hại lớp vỏ bọc cách điện của dây dẫn.
- Đảm bảo độ kín, nước không thâm nhập được vào lõi dây dẫn.
- Phía néo giữ dây kiểu ép thủy lực, phía liên kết với chuỗi néo bao gồm cả chốt bi, chốt khoá.
- Có bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.
- Được phủ một lớp hợp chất oxide chất lượng cao.
- Có khả năng dẫn dòng qua khóa néo từ phía dây dẫn đã ép vào ống nối đến dây dẫn đầu vào cùm/bách đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây.
- Các bulông sẽ là loại có đầu vắn kiểu mô men xoắn và được làm bằng vật liệu phù hợp cho phép vặn chặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất mà không cần bất cứ một dụng cụ đặc biệt nào. Các đầu bulông và êcu là loại lục giác.

- Ống nối của khóa néo phải phù hợp với tiết diện dây dẫn và có hướng dẫn ép (kiểu lục giác) đảm bảo lực căng lớn hơn lực căng giới hạn của dây dẫn.

- Mỗi khóa néo ép phải có các thông tin trên sản phẩm (không xoá được), gồm các thông tin sau:

- + Nhân hiệu nhà sản xuất
- + Loại dây dẫn
- + Tiết diện dây dẫn
- + Dòng điện định mức
- + Loại đầu ép
- + Đánh dấu các vị trí để ép trên ống nối

- Khóa néo ép dây bọc lõi thép gồm 2 phần: ống ép cho lõi thép và ống ép cho dây dẫn.

2. Tiêu chuẩn chế tạo: TCVN 3624 – 81 (Các mối nối tiếp xúc điện, quy tắc nghiệm thu, phương pháp thử) và tiêu chuẩn AS 1154.

3. 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 trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 3624-81 và AS 1154 hoặc tương đương.

b. *Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):* Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 3624 – 81, AS 1154 hoặc tương đương.

4. Bảng thông số kỹ thuật:

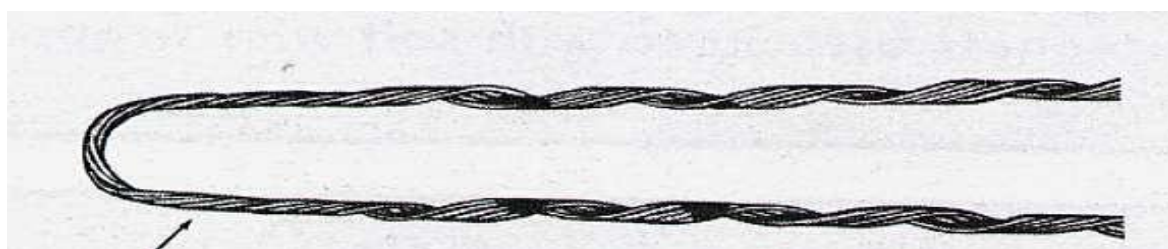
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của nhà sản xuất	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của nhà sản xuất	
3	Mã hiệu		Theo công bố của nhà sản xuất	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Theo công bố của nhà sản xuất	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Theo công bố của nhà sản xuất	
7	Phù hợp với các loại dây:			
	Dây nhôm/nhôm lõi thép/đồng bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện:	mm ²	Nêu cụ thể	
8	Dòng điện cho phép qua khóa néo ép (qua phần ép thủy lực và cầu đầu rẽ) lớn hơn hoặc bằng dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại khóa néo	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
9	Trọng lượng	kg	Theo công bố của nhà sản xuất	
10	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
11	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
12	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của nhà sản xuất	
13	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

7. GIÁP NÚ DÂY BỌC

* Mô tả chung:

- Giáp núu dùng để néo dây nhôm lõi thép bọc trung áp cách điện XLPE.



Hình 2.4 Hình ảnh minh họa giáp núu dây bọc

* Tiêu chuẩn chế tạo:

- Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 1154.3.

* Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

- Quy định về số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p = 1	n < 200	(T1)
p = 1	200 ≤ n < 500	(T1), (T2)
p = 2	500 ≤ n < 1000	(T1), (T2)
p = 2 + n/1000	1000 ≤ n ≤ 5000	(T1), (T2)
p = 7 + 0,5n/1000	n > 5000	(T1), (T2)

Các hạng mục thí nghiệm bao gồm cụ thể như sau:

- (T1) Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước
- (T2) Thí nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh
- Tất cả các chi phí kiểm tra và thí nghiệm bao gồm trong giá chào.
- Số lượng giáp núu dùng cho thí nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng giáp núu được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thí nghiệm bao gồm trong giá chào.
- Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử không đạt yêu cầu xem như lô hàng không đạt yêu cầu thí nghiệm nghiệm thu và chủ đầu tư 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 thí 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 thí nghiệm lại thì xem như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

- Biên bản thí nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập, bao gồm các hạng mục thử sau:
 1. Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước
 2. Thí nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh

*** Bảng thông số kỹ thuật:**

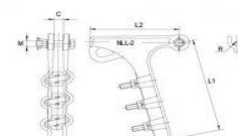
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX	
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thí nghiệm		AS 1154.3 hoặc tương đương	
I	Yêu cầu chung:			
1.1	Giáp nứ được sử dụng để néo dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE (vỏ bọc ngoài là XLPE)		Đáp ứng	
1.2	Giáp nứ được tạo dạng trước (preformed) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.		Đáp ứng	
1.3	Giáp nứ phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thí nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nứ là tối thiểu.		Đáp ứng	
1.4	Vật liệu cấu tạo: + Giáp nứ có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp nứ đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. + Các thành phần cấu tạo phải phù hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc. + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
1.5	- Tất cả các phần của giáp nứ phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích		Đáp ứng	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. - Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55 μ m		Đáp ứng	
1.6	Giáp núu phải có các ký hiệu chỉ: + Điểm bắt đầu xoắn giáp núu quanh dây dẫn. + Mã hiệu của giáp núu, cỡ dây sử dụng với giáp núu và mã màu cho dây dẫn.		Đáp ứng Đáp ứng	
II	Thông số kỹ thuật:			
1	Thông số dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE 12,7/24kV sử dụng với giáp núu:			
1.1	Tiết diện dây:	mm ²		
	AC-XLPE-70/11		70/11	
	AC-XLPE-95/16		95/16	
	AC-XLPE-185/24		185/24	
	AC-XLPE-240/32		240/32	
1.2	Đường kính ngoài của ruột dẫn dây bọc (min÷max):	mm		
	AC-XLPE-70/11		9,30 ÷ 9,33	
	AC-XLPE-95/16		10,78 ÷ 11,02	
	AC-XLPE-185/24		15,18 ÷ 15,43	
	AC-XLPE-240/32		17,52 ÷ 19,58	
1.3	Độ dày lớp bọc cách điện XLPE 24kV	mm	5,5	
1.4	Đường kính ngoài tối thiểu của dây bọc (min÷max), số liệu này tham khảo, sẽ chuẩn xác khi ký hợp đồng:	mm		
	AC-XLPE-70/11			
	AC-XLPE-95/16			
	AC-XLPE-185/24			
	AC-XLPE-240/32			
1.5	Lực kéo đứt của dây dẫn:	N		
	AC-XLPE-70		24.130	
	AC-XLPE-95		33.369	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	AC-XLPE-185		58.075	
	AC-XLPE-240		75.050	
2	Giáp núu:			
	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây		Hướng phải (right hand)	
	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength)		85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút	
3	Phụ kiện: - Yếm dạng U (clevis thimble) được mạ kẽm nhúng nóng dày $\geq 80\mu\text{m}$. - Kích thước yếm dạng U phù hợp với giáp núu. - Móc treo chữ U nối giữa chuỗi néo và giáp núu (gồm 01 móc U, 01 bulông, 01 đai ốc và 01 chốt khóa) được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu $80\mu\text{m}$		Đáp ứng	
4	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
5	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
6	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
7	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

8. KHÓA NÉO HỢP KIM NHÔM CHO DÂY TRẦN

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Theo công bố NSX
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5408; TCVN 3624:1981
3	Mã hiệu		
	- Đối với KN 50-70mm ²		KN-AC70
	- Đối với KN 150-240mm ²		KN-AC240
4	Vật liệu chế tạo		Hợp kim nhôm
5	Các yêu cầu chung:		- Khóa néo được đúc bằng hợp kim nhôm, mắc vào sứ treo qua chốt (stell pin) với đường kính $\geq 16\text{mm}$; - Kẹp căng dây có thể kẹp chặt cáp bởi các Gu đồng dạng U được mạ kẽm nhúng nóng; - Kẹp căng dây phải có lỗ để mắc vào kích căng dây khi thi công.
6	Vật liệu chế tạo chốt chẻ		Bảng thép đàn hồi
7	Thanh kẹp (chống trượt)		Bảng hợp kim nhôm có $[\delta]_h \geq 220\text{N/mm}^2$
8	Độ rộng của khe đặt dây dẫn	mm	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
	- Đối với KN 50-70mm ²		≥ 16,6
	- Đối với KN 150-240mm ²		≥ 23,8
9	Bề dày lớp mạ kẽm các chi tiết bằng thép như Gu đồng, chốt, đai ốc ,...	μm	≥ 80
10	Số gu đồng chữ U		
	- Đối với KN 50-70mm ²		≥ 2
	- Đối với KN 150-240mm ²		≥ 4
11	Lực căng tối hạn (Theo phương căng cáp)		
	- Đối với KN 50-70mm ²	kN	≥ 20,5
	- Đối với KN 150-240mm ²	kN	≥ 75
12	Vấn đề tái sử dụng		Khóa néo hợp kim nhôm có thể sử dụng nhiều lần thông qua việc thay thế các chi tiết bằng thép mạ kẽm (Gu đồng dạng U và chốt Steelpin)
13	Thử nghiệm nhập kho (Lực căng tối hạn (Theo phương căng cáp)		Có
14	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố NSX
15	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có
16	Hình ảnh minh họa		
18	Biên bản thử nghiệm điển hình		- Bề dày lớp mạ kẽm các chi tiết bằng thép - Thử lực căng tối hạn (theo phương căng cáp)

9. ỚNG NỐI DÂY BỌC

1. Mô tả chung:

- Ống nối dùng để nối hai dây dẫn cùng tiết diện (đã bọc lớp cách điện) có khả năng chịu lực cũng như cách điện.

- Mỗi ống nối sẽ có các thông tin trên sản phẩm (không xoá được), gồm các thông tin sau:

+ Nhân hiệu nhà sản xuất.

+ Loại dây dẫn.

+ Tiết diện dây dẫn.

+ Loại đầu ép.

+ Đánh dấu các vị trí để ép ống nối.

- Ống nối phù hợp với tiết diện dây dẫn.

- Mỗi ống nối bao gồm:

+ 01 ống nối hợp kim nhôm để ép phần lõi của dây dẫn.

+ 01 ống nối thép để nối phần lõi thép dây dẫn

+ 01 hệ thống bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.

- Ống nối là loại kiểu ép, khi sử dụng không làm hư hỏng phần dây dẫn ở ngay gần kề ống nối cũng như không xuất hiện các hiện tượng trượt cách điện ở lực kéo nhỏ hơn lực kéo đứt của dây dẫn.

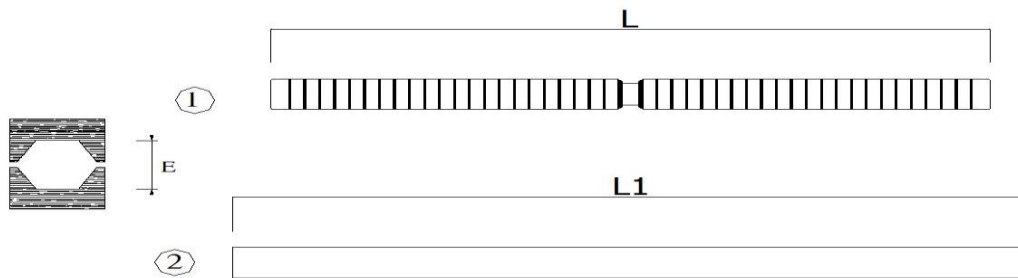
1. Ống nối.



2. Lớp bọc cách điện



Hình 2.9 Ống nối cách điện



Tiết diện dây (mm ²)	L (mm)	L1 (mm)	Φ _{max} (mm)	E (1/10mm)
95	237	400	21,3	173
240	550	700	29	280

2. Tiêu chuẩn chế tạo: HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766.

3. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Theo công bố NSX	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với các loại dây:			
	+ Dây nhôm bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV vỏ bọc PVC, có tiết diện	mm ²	95; 240...	
	+ Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện	mm ²	240/32 ...	
8	Dòng điện cho phép của ống nối dây ít nhất tương đương với dòng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại ống nối	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	điện cho phép của dây dẫn tương ứng			
9	Lực phá hủy sau khi ép nối dây không nhỏ hơn lực phá hủy của dây dẫn	kN	Nêu cụ thể	
10	Trọng lượng	kg	Theo công bố NSX	
11	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố NSX	
12	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.13. DÂY BUỘC CỔ SỨ DẠNG GIÁP NÚI DÂY BỌC

1.17.1 Mô tả:

- Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đỉnh hoặc cổ sứ cách điện đỡ.

- Giáp buộc được tạo dạng trước 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.

- Giáp buộc phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong yêu cầu kỹ thuật này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp buộc là tối thiểu.

- Vật liệu cấu tạo:

+ Giáp buộc được chế tạo bằng vật liệu thép mạ kẽm, được phủ lớp HDPE bên ngoài, đảm bảo giáp buộc đạt khả năng chịu sức căng theo đúng tiêu chuẩn và không gây hiện tượng phóng điện giữa giáp buộc và dây dẫn điện

+ Vật liệu HDPE chịu được các ảnh hưởng từ bức xạ mặt trời, môi trường ô nhiễm hoặc sương muối gần biển.

- 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.

1.17.2 Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm:

Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hoặc tương đương.

1.17.3 Thử nghiệm xuất xưởng:

Nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm xuất xưởng thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Các hạng mục:

1. Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật).
2. Đo kích thước và cách ghi nhãn hàng hóa

1.17.4 Yêu cầu về thí nghiệm điển hình:

Biên bản thí nghiệm điển hình (type test report) của giáp buộc của cơ quan thí nghiệm được chứng nhận theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025, trong đó phải thể hiện các hạng mục chính sau:

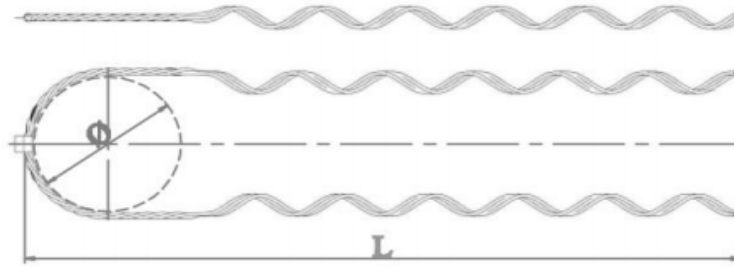
1. Thử nghiệm tuột ở nhiệt độ môi trường (Slip test at ambient temperature)
2. Thử nghiệm tuột ở nhiệt độ thấp (Slip test at low temperature)
3. Thử tải trọng nâng tại nhiệt độ môi trường (Lift load at ambient temperature)
4. Thử nghiệm ăn mòn (Corrossion test)
5. Thử nghiệm lão hóa khí hậu (Climate ageing test)

1.17.5 Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật chi tiết:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của nhà sản xuất
2	Nước sản xuất		Theo công bố của nhà sản xuất

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		EN 50397-2 hoặc tương đương
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể
5	Mô tả		<p>- Phù hợp cho dây nhôm (hoặc dây đồng) bọc trung áp hoặc dây nhôm lõi thép bọc trung áp; phù hợp lắp đặt vào đỉnh sứ hoặc hông sứ cách điện.</p> <p>- Giáp buộc được tạo hình trước để có thể lắp đặt trực tiếp mà không cần dụng cụ hỗ trợ, không làm hư hỏng cách điện dây dẫn, sứ cách điện, đảm bảo an toàn trong vận hành.</p>
6	Vật liệu cấu tạo		<p>+ Lõi giáp buộc được chế tạo bằng vật liệu thép mạ kẽm, được phủ lớp HDPE bên ngoài toàn bộ giáp buộc, đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng tiêu chuẩn và không gây hiện tượng phóng điện giữa giáp buộc và dây dẫn điện.</p> <p>+ Vật liệu HDPE chịu được các ảnh hưởng từ bức xạ mặt trời, môi trường ô nhiễm hoặc sương muối gần biển.</p>
7	Đường kính cổ sứ được sử dụng với giáp buộc	mm	
-	Đường kính cổ sứ đỡ C (Pinpost insulator)		Phù hợp với đường kính cổ sứ (50÷66)mm
-	Đường kính cổ sứ đỡ F (Linepost insulator)		Phù hợp với đường kính cổ sứ (70÷86)mm
8	Dây nhôm lõi thép bọc sử dụng với giáp buộc		
-	Tiết diện dây	mm ²	95; 240
-	Phù hợp với đường kính dây dẫn	mm	Nêu cụ thể
-	Lực kéo đứt	kN	33.369; 75.050
9	Hướng xoắn áp dụng cho tất cả các loại dây		Hướng phải (right hand)
10	Giáp buộc có tác dụng đảm bảo sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ điều kiện để giữ đường dây theo thiết kế kể cả trường hợp bị đứt dây trong một khoảng trụ với khoảng cách theo yêu cầu (tối thiểu 60m)		Nhà thầu đáp ứng
10	Mã hiệu của giáp buộc; cỡ dây và cổ sứ sử dụng; mã màu quy định cho từng loại dây		Nhà thầu đáp ứng

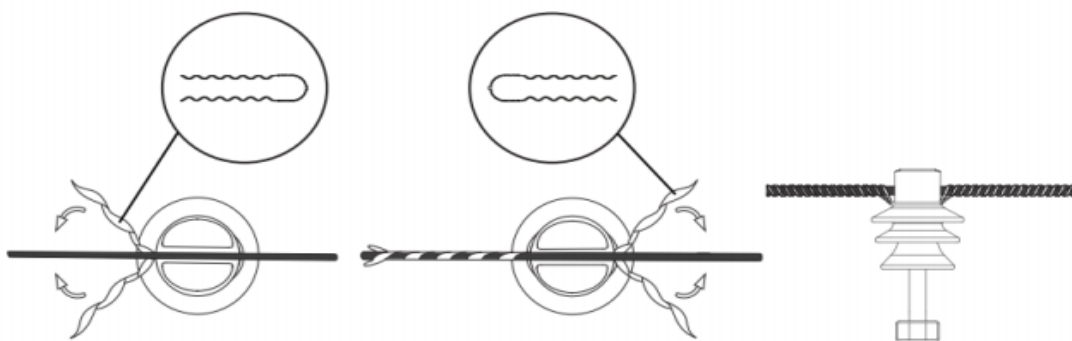
1.1. Quy cách kỹ thuật giáp buộc



Φ tương ứng kích thước cho giáp buộc cho sứ đường kính cổ sứ loại F, cổ sứ loại C.

Stt	Đường kính dây dẫn (mm)		Chiều dài giáp buộc (L - mm)	Số giáp tại mỗi vị trí lắp đặt	Vật liệu
	Min	Max			
1	15,0	18,4	550	2	Thép mạ kẽm phủ HDPE
2	18,5	23,4	600	2	Thép mạ kẽm phủ HDPE
3	23,4	27,9	680	2	Thép mạ kẽm phủ HDPE
4	27,9	30,9	760	2	Thép mạ kẽm phủ HDPE
5	31,0	37,5	810	2	Thép mạ kẽm phủ HDPE

Minh họa hình thức lắp đặt:



6.14. DÂY BUỘC CỔ SỨ CV-30/10

- Dùng loại dây đồng bọc CV (30/10) dùng để buộc (cố định) dây dẫn trên cách điện đứng tại vị trí néo mà không cần bóc tách phần cách điện của dây dẫn bọc. Dây buộc loại này có các đặc tính cơ học cần thiết để tự giữ cố định dây dẫn và bảo vệ lớp cách điện của dây dẫn bằng cách giảm đi các nguyên nhân tác động do ứng suất của dòng điện và điện đặt lên dây dẫn.

- Thông số kỹ thuật dây buộc cổ sứ CV-30/10:

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố NSX	
3	Mã hiệu		CV30/10 (VC 7)	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương.	
5	Tiết diện danh định	mm ²	7	
6	Vật liệu dẫn điện		Đồng đơn	
7	Hình dạng lõi		Tròn	
8	Số sợi tối thiểu	sợi	1	
9	Đường kính lõi	mm	3	
10	Vật liệu cách điện		PVC	
11	Chiều dày danh định lớp cách điện	mm		
	CV-30/10		1,0	
12	Dòng điện liên tục cho phép	A		
	CV-30/10		58	
13	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	kVrms	3,5	
14	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km		
	CV-30/10		≤ 2,52	
15	Suất kéo đứt nhỏ nhất			
	Dây đồng	N/mm ²	200 - 280	
16	Khối lượng	kg/km	81	
17	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Theo công bố của NSX	
18	Kích thước rulô	mm	Theo công bố của NSX	
19	Khối lượng rulô	kg	Theo công bố của NSX	
20	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
21	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.15. DÂY NHÔM BUỘC CỒ SỬ AL-3,5mm²

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nước sản xuất		Theo công bố của nhà sản xuất	
2	Nhà sản xuất		Theo công bố của nhà sản xuất	
3	Kiểu cáp		Dây Al -3,5 mm	
4	Vật liệu dẫn điện		Nhôm mềm dẻo	
5	Hình dạng lõi		tròn	
6	Số sợi		1	
7	Đường kính dây dẫn	mm	3,5	
8	Dòng điện liên tục cho phép	A	Nêu cụ thể	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
9	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C			
	Al-3,5	Ω/km	0,868	*
10	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N/mm ²	160-200	-
11	Khối lượng	kg/km	Theo công bố của nhà sản xuất	
12	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Theo công bố của nhà sản xuất	
13	Kích thước rulô	mm	Theo công bố của nhà sản xuất	
14	Khối lượng rulô	kg	Theo công bố của nhà sản xuất	

6.16. CÁP LỰC HẠ ÁP 1 LỖI

6.16.1. Mô tả chung

- Cáp điện 1 lõi, ruột đồng hoặc nhôm, dùng để truyền tải, phân phối điện, cáp điện áp 600/1000V, tần số 50Hz, lắp đặt cố định.
- Ghi chú: Đối với cáp lực hạ áp 1 lõi, nhiều lõi (đầu nối lộ tổng, xuất tuyến TBA...), yêu cầu kỹ thuật tương tự như cáp ngầm hạ áp, chỉ không có lớp bảo vệ chống va đập cơ học
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:
 - + 90°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
 - + 250°C Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.
- Điện áp định mức: 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu đựng tần số 50Hz (5 phút) : 3,5 kV.
- Ruột dẫn tròn ép chặt theo TCVN 6612:2007/IEC 60228:2004

* Cấu tạo cáp hạ áp 1 lõi:

- Cáp hạ áp XLPE 1 pha có cấu tạo bao gồm 4 lớp
 1. Lõi cáp (Conductor)
 2. Lớp cách điện XLPE (XLPE insulation)
 3. Lớp vỏ bên trong (Inner covering)
 4. Vỏ bảo vệ bên ngoài (Outer sheath)

* Yêu cầu kỹ thuật của các lớp

(1). Lõi cáp (conductor).

- Lõi cáp được chế tạo bằng các sợi đồng ủ mềm hoặc nhôm, ruột dẫn bện thành các lớp đồng tâm, có hoặc không có nén chặt (không nén chặt đối với mặt cắt danh định ≤ 10 mm² và có nén chặt đối với mặt cắt >10 mm²). Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt.

- Đối với cáp ngầm hạ áp: Lõi cáp phải được bảo vệ chống thấm nước dọc trục. Hệ thống chống thấm nước: Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi cáp, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa sợi cáp, dọc theo sợi cáp, tránh được sự ăn mòn. Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi cáp. Không cần dùng dụng cụ hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện cáp ngầm.

*** Thông số kỹ thuật lõi cáp**

Tiết diện (mm ²)	Số sợi tối thiểu		Điện trở 1 chiều lớn nhất ở 20°C (Ω/km)	
	Đồng	Nhôm	Đồng	Nhôm
4	6	-	4,61	-
6	6	-	3,08	-
10	6	6	1,83	3,08
16	6	6	1,15	1,91
25	6	6	0,727	1,20
35	6	6	0,524	0,868
50	6	6	0,387	0,641
70	12	12	0,268	0,443
95	15	15	0,193	0,320
120	18	15	0,153	0,253
150	18	15	0,124	0,206
185	30	30	0,0991	0,164
240	34	30	0,0754	0,125
300	34	30	0,0601	0,100
400	53	53	0,0470	0,0778
500	53	53	0,0366	0,0605

(2). Lớp cách điện XLPE:

- Bề dày của lớp vỏ cách điện phải đồng đều, sai lệch về bề dày của vỏ cách điện phải nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn IEC 60502-1. Bề dày trung bình của lớp vỏ cách điện phải không được nhỏ hơn bề dày danh định nêu trên theo quy định tại IEC 60502-1:2009.

Tiết diện (mm ²)	Chiều dày danh định của cách điện XLPE (mm)
4	0,7
6	0,7
10	0,7
16	0,7

Tiết diện (mm ²)	Chiều dày danh định của cách điện XLPE (mm)
25	0,9
35	0,9
50	1,0
70	1,1
95	1,1
120	1,2
150	1,4
185	1,6
240	1,7
300	1,8
400	2,0
500	2,2

(3). Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn:

- Vỏ bọc bên trong có thể tạo thành bằng phương pháp đùn. Bề dày của lớp vỏ bọc bên trong tuân thủ IEC 60502-1.
- Khoảng trống giữa các lõi và lớp vỏ bọc trong phải được điền đầy bằng chất độn.
- Vỏ bọc bên trong và chất độn phải làm bằng vật liệu thích hợp, phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với nhiệt độ làm việc cho phép của lớp cách điện XLPE.
- Chất độn: Phải sử dụng sợi PP mềm để thuận lợi trong thi công lắp đặt cáp.

(4). Lớp vỏ bảo vệ bên ngoài:

- Vỏ bọc bên ngoài phải là nhựa dẻo PVC (polyetylen hoặc vật liệu tương tự) hoặc hợp chất đàn hồi đã lưu hoá (polycoloropren, clorosulphonat polyetylen hoặc vật liệu tương tự). Vật liệu làm vỏ có khả năng chịu được lâu dài nhiệt độ làm việc của cáp và lớp cách điện XLPE.
- Bề dày của lớp vỏ bảo vệ bên ngoài tuân thủ IEC 60502-1.

* Ký hiệu

- Trên bề mặt các lõi cách điện phải đánh số hoặc ký hiệu bằng màu để phân biệt các lõi cáp.
- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc sơn trên bề mặt, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên vỏ bọc và không làm ảnh hưởng đến vỏ bọc.
- Hãng sản xuất:
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):
- Ký hiệu cáp:

- Tiết diện:
- Điện áp định mức:
- Số mét:

6.16.2. Tiêu chuẩn chế tạo

- Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, TCVN 6612:2007, IEC60502-1, IEC60228.

6.16.3. 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 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 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. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi
2. Đường kính ruột dẫn
3. Độ bền điện áp tần số 50Hz trong 5 phút
4. Điện trở 1 chiều lõi cáp

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

- 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 này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Ruột dẫn: số sợi và điện trở ruột dẫn theo TCVN 6612 và IEC 60228
2. Chiều dày lớp cách điện XLPE
3. Chiều dày lớp vỏ bọc lót PVC - Giá trị nhỏ nhất
4. Chiều dày lớp vỏ bọc ngoài PVC - Giá trị nhỏ nhất
5. Độ bền điện áp tần số 50Hz 4 giờ
6. Suất kéo đứt của cách điện trước lão hóa
7. Độ giãn dài tương đối của cách điện trước lão hóa
8. Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa
9. Độ giãn dài tương đối của vỏ bọc trước lão hóa
10. Thử lão hóa cách điện ở 135°C trong 168 giờ
11. Thử lão hóa cho vỏ bọc ở 100°C trong 168 giờ

12. Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh ở 100°C trong 168 giờ
13. Độ co ngót của cách điện
14. Thử hot set cho cách điện
15. Độ ngâm nước của cách điện
16. Thử sốc nhiệt cho vỏ bọc
17. Thử nén ở nhiệt độ cao cho vỏ bọc: Độ sâu vết lõm
18. Tổn hao khối lượng của vỏ bọc

6.16.4. Bảng thông số kỹ thuật cáp hạ áp 1 lõi:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		CXV-300 CXV-240 CXV-150 CXV-120 CXV-95 CXV-70 CXV-50	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228	
5	Tiết diện danh định CXV-300 CXV-240 CXV-150 CXV-120 CXV-95 CXV-70 CXV-50	mm ²	300 240 150 120 95 70 50	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, cấp 2, nén chặt	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng	
8	Số sợi tối thiểu của lõi CXV-300 CXV-240 CXV-150 CXV-120 CXV-95 CXV-70 CXV-50	Sợi	34 34 18 18 15 12 6	
9	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 2,0\%$	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
10	Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất	mm		
	CXV-300		1,8	
	CXV-240		1,7	
	CXV-150		1,4	
	CXV-120		1,2	
	CXV-95		1,1	
	CXV-70		1,1	
	CXV-50		1,0	
11	Vật liệu chế tạo lớp vỏ bên trong		PVC	
12	Lớp bảo vệ chống va đập cơ học		Theo công bố của NSX	
13	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Theo công bố của NSX tên, mã hiệu vật liệu	
14	Lớp vỏ bọc bên ngoài	mm	PVC	
	- Vật liệu chế tạo - Chiều dày trung bình		Theo công bố của NSX	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A	Theo công bố của NSX	
	CXV-300			
	CXV-240			
	CXV-150			
	CXV-120			
	CXV-95			
	CXV-70			
16	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	kVrms	3,5	
17	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km		
	CXV-300		$\leq 0,0601$	
	CXV-240		$\leq 0,0754$	
	CXV-150		$\leq 0,124$	
	CXV-120		$\leq 0,153$	
	CXV-95		$\leq 0,193$	
	CXV-70		$\leq 0,268$	
	CXV-50		$\leq 0,387$	
18	Đường kính ngoài của cáp, D	mm	Theo công bố của NSX	
	CXV-300			
	CXV-240			
	CXV-150			
	CXV-120			
	CXV-95			
	CXV-70			
19	Đường kính ruột dẫn, d	mm	Theo công bố của NSX	
	CXV-300			

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	CXV-240 CXV-150 CXV-120 CXV-95 CXV-70 CXV-50			
20	Khối lượng	kg/km	Theo công bố của NSX	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Theo công bố của NSX	
22	Kích thước rulô	mm	Theo công bố của NSX	
23	Khối lượng rulô (kể cả cáp)	kg	Theo công bố của NSX	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.17. DÂY BỌC HẠ ÁP:

6.17.1. Yêu cầu chung:

- Điện áp định mức : 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu tần số 50Hz (5 phút) : 3,5 kV.
- Cách điện PVC.
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:
 - + 70°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
 - + 160°C trong tình trạng ngắn mạch nhiều pha trong 5s.

* **Cấu tạo dây bọc hạ thế:** Dây bọc hạ thế có cấu tạo bao gồm:

- Lõi dây nhôm hoặc đồng mềm (theo TCVN 5933:1995 và TCVN 5934:1995) bện xoắn, hình tròn.
- Lớp vỏ cách điện PVC.

Tiết diện (mm ²)	Chiều dày danh định của cách điện PVC
25 và 35	1,2
50 và 70	1,4
95 và 120	1,6
150	1,8
185	2,0
240	2,2
300	2,4

Tiết diện (mm ²)	Chiều dày danh định của cách điện PVC
400	2,6

*** Yêu cầu kỹ thuật của các lớp:**

(1) Lõi dây dẫn: Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi nhôm hoặc đồng mềm, bện thành các lớp đồng tâm và có tiết diện hình tròn. Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết sứt, ...vv.

(2) Vỏ cách điện: Lớp cách điện bằng PVC chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân môi trường. Bề mặt vỏ cách điện phải đồng đều, sai lệch về bề dày của vỏ cách điện phải nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn.

*** Thông số kỹ thuật về số sợi tối thiểu trong ruột và điện trở một chiều ở 200C:**

Mặt cắt danh định (mm ²)	Số sợi tối thiểu trong ruột (bện tròn)		Điện trở một chiều lớn nhất ở 20 ⁰ C (Ω/km)	
	Đồng	Nhôm	Đồng	Nhôm
35	7	7	0,5240	0,8680
50	19	19	0,3870	0,6410
70	19	19	0,2680	0,4430
95	19	19	0,1930	0,3200
120	37	37	0,1530	0,2530
150	37	37	0,1240	0,2060
185	37	37	0,0991	0,1640
240	37	37	0,0754	0,1250
300	61	61	0,0601	0,1000
400	61	61	0,0470	0,0778
500	61	61	0,0366	0,0605

*** Ký hiệu:**

- Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:
 - + Hãng sản xuất
 - + Năm sản xuất : (4 số)
 - + Ký hiệu sản phẩm
 - + Tiết diện
 - + Điện áp định mức : (0,6 kV)
 - + Số mét
- Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc in trên bề mặt cách điện, cách nhau 1 mét.

- Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện.

6.17.2. Tiêu chuẩn chế tạo:

- Áp dụng theo TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương.

6.17.3. 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 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 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. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi/ đường kính ruột
2. Điện trở 1 chiều ở 20oC
3. Chiều dày cách điện
4. Điện áp chịu đựng tần số nguồn 3,5kV/5 phút

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

- 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 này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994, TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Chiều dày cách điện
 - Giá trị nhỏ nhất
 - Giá trị trung bình
2. Điện trở suất khối của các điện ở 20oC
3. Độ bền điện áp tần số công nghiệp 2,4kV trong 4 giờ
4. Điện trở suất khối của các điện ở 70oC
5. Suất kéo đứt của cách điện trước và sau lão hóa
6. Độ giãn dài của cách điện trước và sau lão hóa
7. Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh
8. Độ ngấm nước của cách điện
9. Thử sốc nhiệt cho cách điện
10. Thử nén ở nhiệt độ cao cho cách điện
11. Tổn hao khối lượng của cách điện
12. Thí nghiệm ở nhiệt độ thấp đối với cách điện
13. Thử va đập
14. Ruột dẫn:

- Cấp ruột dẫn
- Hình dạng ruột dẫn
- Số sợi/ đường kính sợi dẫn
- Đường kính của ruột dẫn
- Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20oC

6.17.4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		M35, M70, M120	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương.	
5	Tiết diện danh định	mm ²	35; 70; 120	
6	Vật liệu dẫn điện		Đồng	
7	Hình dạng lõi		Tròn	
8	Số sợi tối thiểu	sợi	7; 19; 37	
9	Đường kính lõi	mm	Nêu cụ thể	
10	Vật liệu cách điện		PVC	
11	Chiều dày danh định lớp cách điện	mm		
	M35		1,2	
	M70		1,4	
	M120		1,6	
12	Dòng điện liên tục cho phép	A		
	M35		Nêu cụ thể	
	M70		Nêu cụ thể	
	M120		Nêu cụ thể	
13	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	kVrms	3,5	
14	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km		
	M35		“≤0,5240”	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	M70		" $\leq 0,2680$ "	
	M120		" $\leq 0,1530$ "	
15	Suất kéo đứt nhỏ nhất			
	Dây đồng	N/mm ²	200-280	
16	Khối lượng	kg/km	Theo công bố của NSX	
17	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Theo công bố của NSX	
18	Kích thước rulô	mm	Theo công bố của NSX	
19	Khối lượng rulô	kg	Theo công bố của NSX	
20	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
21	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.18. CÁP VẠN XOẮN HẠ ÁP:

* Mô tả chung:

- Điện áp định mức: 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu đựng tần số 50Hz: 2kVrms trong vòng 4 giờ giữa các lõi và nước.
- Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s:
 - + 15kV peak đối với mặt cắt lõi ≤ 35 mm².
 - + 20kVpeak đối với mặt cắt lõi > 35 mm².
- Cách điện XLPE.
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:
 - + 90°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
 - + 250°C Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.

* Cấu tạo của cáp vạn xoắn chịu lực chia đều:

(1) Lõi dẫn điện: Ruột dẫn phải bằng nhôm bện từ những sợi nhôm tròn kỹ thuật và được ép tròn. Có thể hàn nối dây nhưng các mối hàn không tập trung ở một sợi. Mối hàn phải đều đặn, sau khi hàn phải sửa gờ cần thận theo đúng đường kính sợi gốc. Các mối hàn thực hiện trên cùng một sợi thì yêu cầu khoảng cách giữa hai mối hàn liên tiếp ít nhất là 50m.

(2) Cách điện: Cách điện làm bằng XLPE hàm lượng tro không ít hơn 2% được thực hiện bằng phương pháp ép, đùn. Cách điện này có thể bóc ra một cách dễ dàng.

* Thông số kỹ thuật của cáp vạn xoắn chịu lực chia đều:

- Các thông số kỹ thuật đặc trưng của loại cáp này là:
 - + Ứng suất kéo đứt nhỏ nhất đối với lõi cáp nhôm là 140N/mm².
 - + Ứng suất kéo cho phép lớn nhất của các lõi cáp nhôm là 70N/mm² (được xác định bằng 50%).
 - + Tải trọng làm việc lớn nhất của cáp phụ thuộc vào phụ kiện kẹp néo đi kèm. Phổ biến, ứng suất kéo lớn nhất có thể truyền qua lớp cách điện tại các kẹp néo lấy bằng 40N/mm².

*** Ký hiệu, nhận dạng pha:**

- Trên suốt chiều dài mỗi dây của bó cáp phải có ký hiệu nhận dạng các dây pha và trung tính bằng cách đập chìm hoặc đập nổi trên bề mặt cách điện, không phai màu qua thời gian sử dụng.
- Ngoài ra trên bề mặt cáp còn phải có các ký hiệu sau đây được đập chìm, đập nổi hay in bằng mực trên bề mặt cách điện, cách nhau tối đa 1000mm.
 - + Nhà sản xuất : XY.
 - + Năm sản xuất : 4 chữ số
 - + Tên loại dây dẫn : Ví dụ NAF2
 - + Tiết diện tính bằng mm² : Ví dụ 95mm²
 - + Cấp điện áp định mức : 0,6/1kV
 - + Chiều dài còn lại của cáp trên tang quần dây : 250m.

*** Phương pháp phân biệt pha:** phân biệt bằng những gân nổi dài, liên tục và đánh số dễ đọc, bằng phương pháp in thích hợp, dọc theo chiều dài cáp. Mực in phải bền màu, không phai mờ trong quá trình vận hành. Qui ước nhận dạng sẽ là lõi có 1 gân nổi cho pha A, lõi có 2 gân nổi cho pha B, lõi có 3 gân nổi cho pha C và lõi có nhiều gân nổi cách đều nhau cho trung tính.

*** Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức.

*** 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 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 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. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số lõi
2. Đường kính ruột dẫn
3. Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20°C
4. Chiều dày trung bình của lớp cách điện
5. Đường kính lớn nhất của lõi cáp.
6. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút.

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): 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 này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thử ruột dẫn:
 - + Số lõi

+ Đường kính ruột dẫn

+ Lực kéo đứt

+ Điện trở 1 chiều ở 20°C

2. Thí nghiệm cách điện:

- Bề dày cách điện

- Độ bền cơ học đối với mẫu chưa qua thử lão hóa

+ Độ bền kéo nhỏ nhất

+ Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất

- Độ bền cơ học đối với mẫu đã qua thử lão hóa

+ Độ bền kéo nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa

+ Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa

- Thử ngâm nước của cách điện

- Độ co ngót

3. Thí nghiệm lõi cáp:

- Điện trở cách điện ở nhiệt độ 20°C và 90°C

- Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20°C

4. Thí nghiệm về điện:

- Thử điện áp tần số 50Hz trong 4 giờ

* Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		ABC...	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức	
5	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
6	Vật liệu xây dựng		Nhôm	
7	Vật liệu cách điện	mm	XLPE hàm lượng tro \geq 2%	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 4 giờ giữa các lõi và nước	kVrms	2	
9	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s	kVpeak	20	
10	Tiết diện định mức	mm ²		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	ABC 4x95		95	
11	Số sợi tối thiểu	Sợi		
	ABC 4x95		19	
12	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất)	mm		
	ABC 4x95		11,3/11,9	
13	Điện trở 1 chiều (của một lõi) ở 20°C	Ω/km		
	ABC 4x95		$\leq 0,320$	
14	Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi	kN		
	ABC 4x95		13,3	
15	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC 4x95		1,7	
16	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ	mm		
	ABC 4x95		1,43	
17	Bề dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC 4x95		2,3	
18	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC 4x95		15,9	
19	Tải nhỏ nhất đối với độ bám dính của cách điện. - X-90 và X-FP-90 - Chỉ có X-FP-90	kg		
	ABC 4x95		190 110	
20	Khối lượng	kg/km	Theo công bố của NSX	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Theo công bố của NSX	
22	Kích thước rulô	mm	Theo công bố của NSX	

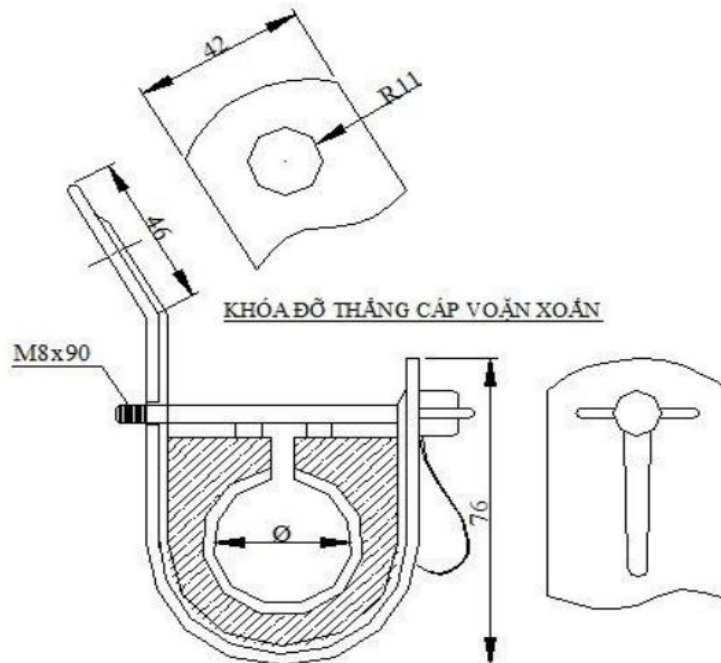
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
23	Khối lượng rulô	kg	Theo công bố của NSX	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.19. PHỤ KIỆN CÁP VẶN XOẮN HẠ ÁP:

6.19.1. Khóa đỡ cáp ABC hạ áp:

* Mô tả chung:

- Khóa đỡ cáp cách điện dùng để đỡ cáp vẶn xoẮn ABC tại các vị trí dây đi thẳng theo mặt phẳng đứng một cách thường xuyên và nó còn có một lớp cách điện thứ cấp cho dây dẫn.
- Khóa đỡ không có khung. Khóa đỡ sẽ được sử dụng với một bulong móc.
- Khóa đỡ được sử dụng cho các loại cáp vẶn xoẮn ABC nhôm.
- Cấu tạo:



Hình 2.10 Hình ảnh minh họa khóa đỡ

Loại dây	Ø (mm)
ABC-A(4x95)	38,4
ABC-A(4x120)	43,6

* **Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 3766.

* Yêu cầu về thí nghiệm:

- Thí nghiệm điển hình (type test) bao gồm các hạng mục chính sau:
 1. Điện áp phát sinh sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối tại 10 mA (dòng rò).
 2. Việc thí nghiệm này phải được thực hiện trên bốn mẫu khóa đỡ.

- 3. Khóa đỡ chịu đựng điện áp 4kV với tần số 50 Hz trong một phút giữa dây dẫn được gắn trên khóa đỡ và các thành phần kim loại. Dây dẫn sử dụng phải có kích cỡ trung bình và chịu được lực kéo 600 N tương đương với loại cáp vặn xoắn nhỏ nhất và sau đó với loại cáp lớn nhất (hai Thí nghiệm). Tốc độ tăng điện áp 1 kV mỗi giây.
- 4. Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có sự cố phóng điện bề mặt hoặc chạm điện xảy ra.

*** Bảng thông số kỹ thuật:**

- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).
- Thông số kỹ thuật chi tiết:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766	
5	Đặc tính kỹ thuật khóa đỡ:			
	- Vật liệu		Theo công bố của NSX	
	- Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC	mm ²	4x95	
	- Lực kéo tối thiểu	kN	≥ 8kN	
	- Điện áp định mức	kV	0,6/1	
	- Điện áp Thí nghiệm	kV	4	
	- Khối lượng của mỗi khóa đỡ	kg	Theo công bố của NSX	
6	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	Năm	Theo công bố của NSX	
7	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.19.2. Khóa néo cáp ABC hạ áp:

*** Mô tả chung:**

- Khóa néo (kẹp ngừng cáp): là phụ kiện để néo một đoạn dây dẫn trên không từ các cột đầu cuối đến các cột đầu cuối khác hoặc đến cột, hoặc tường có góc lớn.
- Các khóa néo phải là loại nôm. Chúng được làm bằng vật liệu chịu được lực cơ học và thời tiết. Không có bulông kẹp cáp đi kèm và các bộ phận không được phép tháo rời. Ngoài ra không yêu cầu dụng cụ để lắp đặt khóa néo tại hiện trường. Các bộ phận trực tiếp tiếp xúc với cáp phải được làm bằng vật liệu cách điện để cung cấp thêm một lớp cách điện thứ cấp giữa các dây dẫn và các bộ phận kim loại.
- Khóa néo phải được cung cấp kèm theo băng bằng thép không gỉ hoặc một móc (nhôm được chấp nhận).
- Những loại này phải được cung cấp như sau:

+ Khóa néo cho dây dẫn loại 4 dây ABC

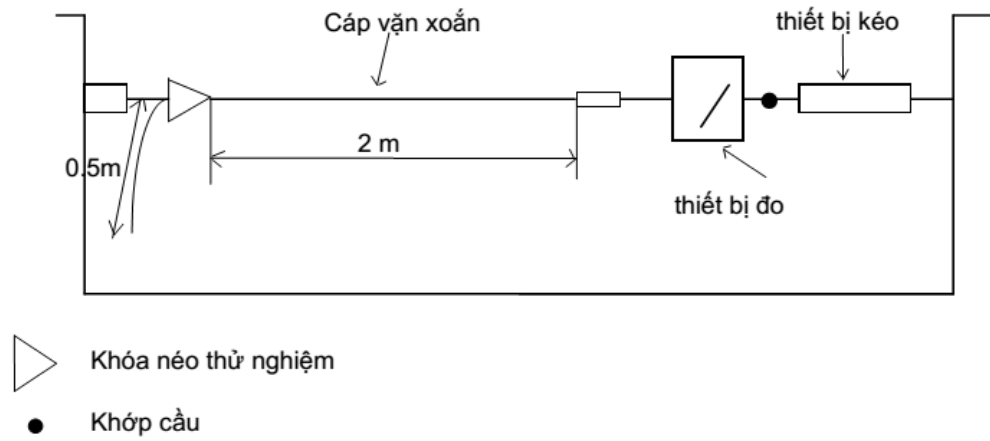
- Mỗi khóa phải phù hợp với loại dây cáp vặn xoắn ABC.
- Khóa néo này sẽ được thiết kế để néo dây ABC chịu lực đều, bao gồm một cái nôm được làm bằng vật liệu chịu được lực cơ học và chịu thời tiết cao, lớp nôm cách điện này phải đảm bảo phân vùng lực căng thích hợp trên bó dây mà không gây tổn hại đến cách điện của cáp. Hai tấm ốp bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng và được ép chặt bằng bulông và đai ốc và phải có chiều dài từ điểm treo đến kẹp cáp tối thiểu là 300 mm. Các bộ phận trực tiếp tiếp xúc với cáp phải làm bằng vật liệu cách điện để cung cấp thêm một lớp cách điện thứ cấp giữa các dây dẫn và các bộ phận kim loại. Bulông đầu lục giác được dùng để ép chặt cáp.
- Tất cả các phụ kiện sẽ phải phù hợp với toàn bộ hoặc 1 phần các chủng loại cáp vặn xoắn ABC.
- Tất cả các phụ kiện được thiết kế để đáp ứng yêu cầu thực hiện các phần khác nhau của đặc tính này. Chúng phải được đánh giá đầy đủ cho các ứng dụng của chúng và duy trì chất lượng trong vòng đời bình thường của chúng trong môi trường ngoài trời.
- Tất cả các phụ kiện phải không có các khuyết tật để có thể làm cho chúng được lắp ráp không chính xác hoặc không phù hợp. Các góc cạnh khi hoàn thiện phải có bề mặt bên ngoài trơn lán không được có các cạnh sắc và gờ có thể dẫn đến làm ảnh hưởng cho dây dẫn điện hoặc gây nguy hiểm cho người.
- Phụ kiện bao gồm các bộ phận thành phần khác nhau được thiết kế để chúng có thể được lắp đặt mà không cần tháo rời.

* Vật liệu:

- Các vật liệu sử dụng để sản xuất các phụ tùng, phụ kiện và thiết bị trong toàn bộ đặc tính kỹ thuật được mô tả này sẽ phải phù hợp với các tài liệu của cáp ABC cũng như độ tin cậy của chúng và không được làm giảm chất lượng khi kết hợp lại với nhau.
- Vật liệu phải có khả năng chống ảnh hưởng bởi khí hậu. Tất cả các vật liệu chống được tia cực tím ổn định và có màu đen. Các bộ phận bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng (cách xử lý khác là có thể nếu bảo vệ chống ăn mòn tương đương hoặc tốt hơn so với cách mạ điện nhúng nóng) hoặc làm bằng thép không gỉ. Các bộ phận phi kim loại phải là loại chống ăn mòn.

* Đánh dấu:

- Tất cả các mục phải được đánh dấu rõ ràng và không thể tẩy xóa:
 - + Logo hoặc ký hiệu của nhà sản xuất
 - + Bộ nhận dạng
 - + Mã nhà sản xuất
 - + Tiêu chuẩn
 - Những dấu hiệu đặc biệt cho việc đấu nối:
 - + Mặt cắt tối đa và tối thiểu (theo mm²) cho dây chính và nhánh rẽ.
 - Đặc biệt đánh dấu cho các ống nối cách điện:
 - + Vị trí và cách ép (Tâm ép)
 - + Độ dài bóc cách điện
 - + Chỉ số đường rãnh
- * Thí nghiệm không thể tẩy xóa:** Mỗi dấu hiệu được cọ xát với một miếng giẻ nhúng nước trong thời gian 15 giây và cọ xát lại với một giẻ nhúng xăng trong thời gian 15 giây. Sau khi thí nghiệm này, dấu hiệu phải được rõ ràng.
- * Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61089; IEC 60502; IEC 61284:1997; TCVN 5408-2007; ISO 2063 hoặc tương đương.
- * 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 trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:
- 1. Thí nghiệm điện**
- Điện áp phát sinh sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối tại 10 mA (dòng rò).
 - Việc thí nghiệm này phải được thực hiện trên bốn mẫu kẹp.
 - Khóa néo phải chịu đựng được điện áp 6kV với tăng số nguồn 50 trong một phút giữ 2 hoặc 4 dây dẫn trần được gắn trên khóa néo với các thành phần bằng kim loại. Các dây dẫn trần được sử dụng phải có kích thước trung bình với các thành phần trên một tải căng của 600 N với kích thước cáp vặn xoắn nhỏ nhất và sau đó cáp vặn xoắn với kích thước lớn nhất (hai bài kiểm tra). Chiều dài của dây dẫn trần được dùng kiểm tra phải trên 2 cm trên mỗi bên của thiết bị khóa néo. Tốc độ của tăng của điện áp phải là 1 kV mỗi giây.
 - Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có phóng điện bề mặt hoặc sự cố điện xảy ra.
- 2. Thí nghiệm tuột**
- Đối với mọi thí nghiệm lực kéo tăng được mà không giật. Tốc độ tăng lực kéo sẽ nằm trong phạm vi từ 500 đến 1000N mỗi phút.
 - Mô tả của thí nghiệm: Tham khảo bản vẽ số 1



- Lực kéo phải tăng lên tới 1500 N ($Y \pm 2\%$). Lực căng này sẽ được duy trì trong thời gian 10 phút. Sau khi, lực căng được tăng lên đến 2000 N thì phải giảm lực.
- Thí nghiệm được coi là thành công nếu không có sự trượt hoặc các bộ phận thành phần bị phá hủy vĩnh viễn

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

- Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tương đương.

*** Bảng thông số kỹ thuật:**

- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).
- Thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766	
5	Đặc tính kỹ thuật khóa néo:			
	- Vật liệu		Nêu cụ thể	
	- Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC	mm ²	4x50; 4x95	
	- Lực kéo tối thiểu			
	+ Cho cáp ABC 4x(50-95)	kN	≥ 45kN	
	- Điện áp định mức	kV	0,6/1	
	- Điện áp Thí nghiệm	kV	4	
	- Khối lượng của mỗi khóa néo	kg	Nêu cụ thể	
6	Quy cách kỹ thuật		Như bản vẽ kèm theo	
7	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
8	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
9	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	Năm	Nêu cụ thể	
10	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.19.3. Bulong móc treo cáp ABC:

TT	Thông số kỹ thuật yêu cầu
1	Nhà sản xuất
2	Nước sản xuất - Việt Nam
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm TCVN 5408
4	Kích thước chế tạo (như bản vẽ)

TT	Thông số kỹ thuật yêu cầu
5	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng. Bề dày lớp mạ áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 về Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép.

6.19.4. Kẹp rẽ nhánh IPC:

TT	Thông số kỹ thuật yêu cầu
1	Nhà sản xuất
2	Nước sản xuất - Việt Nam
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm HN 33-S-63
4	Kích thước chế tạo (như bản vẽ)
5	Loại: Nối trực chính và nhánh rẽ với mối nối lưỡng kim và chống thấm nước
6	Phạm vi sử dụng: <ul style="list-style-type: none"> - Loại IPC 95-35: Trục chính 25-95. nhánh rẽ 6-35 - Loại IPC 95-70: Trục chính 35-95. nhánh rẽ 6-70 - Loại IPC 95-95: Trục chính 35-95. nhánh rẽ 6-95 - Loại IPC 120-120: Trục chính 25-120. nhánh rẽ 6-120 - Loại IPC 185-150: Trục chính 50-185. nhánh rẽ 6-150
7	Cấu tạo: <ul style="list-style-type: none"> - Bao bọc bằng một lớp polymer có tăng cường sợi thủy tinh vững chắc và bền trong mọi điều kiện thời tiết. - Loại bulong: bulong siết bứt đầu bằng polymer pha sợi thủy tinh đảm bảo 2 lưới ngàm kẹp chặt vào dây bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện.
	Số bulon: <ul style="list-style-type: none"> - Loại IPC 95-35: 1 - Loại IPC 95-70: 2 - Loại IPC 95-95: 2 - Loại IPC 120-120: 2 - Loại IPC 185-150: 2
	Lưới ngàm: Bao bọc một lớp polimer và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước
	Nắp bịt đầu cáp rẽ: nối bọc cách điện có nắp bịt đầu cáp gắn liền với kẹp
8	Các bộ phận kim loại của bulon, đai ốc: được cấu thành bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ 80 μ m.
9	Sau khi nối, tiếp xúc giữa 2 ngàm kẹp và ruột dẫn điện bằng nhôm tiết diện lớn nhất 95mm ² có khả năng mang dòng liên tục 270A

6.19.5. Nắp bịt đầu cáp:

TT	Thông số kỹ thuật yêu cầu
1	Nhà sản xuất
2	Nước sản xuất - Việt Nam
3	Kích thước chế tạo (như bản vẽ)
4	Phạm vi sử dụng: - Loại NB 95-35: Dùng cho cáp từ 35-95mm ²
5	Vật liệu chế tạo: cao su tăng cường chịu lực. nhiệt có độ bền cao

- Tất cả các phụ kiện dùng để treo dây dẫn được chọn phải phù hợp với cáp vặn xoắn, hệ số an toàn cơ học của phụ kiện ở chế độ bình thường không nhỏ hơn 2,5 và chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,7.
- Các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 về Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép.

6.19.6. Ống nối dây:*** Mô tả chung:**

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	ABC cable(mm ²)		Φ A(mm)		L(mm)		Die E (mm)
	S1	S2	A1	A2	L1	L2	
95-95	95	95	12,5	12,5	34	34	17,3
120-120	120	120	13,7	13,7	44	44	21,5

* **Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng tiêu chuẩn HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766.

*** Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với cỡ cáp vặn	mm ²	95	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	xoắn ABC cách điện XLPE có tiết diện			
8	Dòng điện cho phép của kẹp đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp đầu rẽ	
9	Lực phá hủy sau khi ép nối dây không nhỏ hơn lực phá hủy của dây dẫn	kN	Nêu cụ thể	
10	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
11	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	Năm	Nêu cụ thể	
12	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.19.7. Kẹp răng:

* Mô tả chung:

- Phạm vi làm việc: đầu nối rẽ nhánh trong mạng lưới dây cáp vận xoắn ABC và đầu nối các dây dẫn chính mà không cần bóc lớp vỏ cách điện của chúng.
- Mô tả: không thấm nước, chịu được các tác động của lực cơ khí và các điều kiện khí hậu cũng như cách điện tại điểm kết nối.
- Các kết nối được cách điện và phù hợp để sử dụng trên các tuyến đường dây đang mang điện hay không mang điện.
- Kẹp răng đầu nối phải không có các thành phần rời rạc để tránh bị mất trong quá trình lắp đặt. Lớp vỏ bọc được làm hoàn toàn bằng vật liệu chịu lực cơ khí và thời tiết và cách điện được, một phần kim loại bên ngoài vỏ là có thể chấp nhận cho hệ thống ép chặt. Vỏ bên ngoài là một phần của kết nối. Các bulông bao gồm một đầu được cắt qua mô-men xoắn được làm bằng vật liệu thích hợp cho phép lực mô-men xoắn kẹp phù hợp với các khuyến nghị của nhà sản xuất, mà không cần dùng bất kỳ công cụ đặc biệt.
- Phải đảm bảo rằng các bộ phận dẫn điện của kẹp răng đầu nối có thể tiếp xúc trực tiếp với lõi dây dẫn trong quá trình lắp đặt kết nối. Kẹp răng đầu nối phải được chống thấm theo cách tương tự như cáp. Nó phải chịu được 6 kV trong khi nhúng dưới nước (30 cm chiều sâu) trong 1 phút. Số lượng và chiều dài của răng phải đầy đủ, và đủ để xâm nhập cách điện của dây dẫn đi kèm để thiết lập kết nối phù hợp mà không có bất kỳ điện trở tiếp xúc và không cần phải bóc cách điện của dây dẫn. Để đạt được các yêu cầu độ kín nước, một roan cao su đặc biệt được bọc xung quanh răng của các kẹp răng. Các vòng đệm bulông phải là loại chống ăn mòn.
- Dòng điện định mức của các kẹp răng đầu nối được phải phù hợp với từng loại cáp cụ thể.
- Kẹp răng đầu nối cung cấp được tóm tắt như sau:

- + Đầu nối cho đường dây sử dụng cáp ABC.
- + Kẹp răng đầu nối phải sử dụng được cho các dây cáp vặn xoắn ABC trên mạch chính và cả nhánh rẽ.
- + Kẹp răng đầu nối loại 2 bulong được dùng để đầu nối từ dây (ABC) mạch chính đến dây rẽ nhánh.
- + Kẹp răng đầu nối loại 1 bulong được dùng để đầu nối từ dây (ABC) mạch chính đến dây công tơ.
- Một số chủng loại kẹp răng được sử dụng như sau:

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	Tiết diện dây rẽ (mm ²)	Số lượng bu lông	I _{max} (A)	Đai ốc (H) (mm)	Lực siết (Nm)
25-120	6-35	2xM8	200	13	14
25-95	25-95	2xM8	377	13	14
50-185	50-150	2xM8	504	13	18

* **Tiêu chuẩn chế tạo:** HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020.

* **Yêu cầu thí nghiệm:**

- Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (type test) bao gồm các hạng mục chính như sau:
 1. Thí nghiệm điện và kiểm tra độ kín nước
 - Thí nghiệm này được tiến hành trên 4 mẫu kẹp răng đầu nối.
 - Kẹp răng đầu nối sẽ được lắp đặt trên dây dẫn chính có mặt cắt lớn nhất với dây rẽ nhánh có mặt cắt bé nhất. Kết nối sẽ được vặn chặt theo mô-men xoắn tối thiểu khuyến cáo của nhà sản xuất.
 - Mô tả thí nghiệm: tham chiếu bản vẽ số 2
 - Kẹp răng đầu nối với dây dẫn đã được ngâm nước ở độ sâu 30 cm. Sau 30 phút, một thí nghiệm điện (6kV/50 Hz trong 1 phút) sẽ được áp dụng cho các kết nối bị ngập nước.
 - Điện áp sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối khi đạt 10 mA (dòng rò).
 - Tốc độ tăng điện áp là 1kV mỗi giây.
 - Thí nghiệm được xem là thành công khi không có sự cố xảy ra (hoặc bắt đầu phát sinh điện áp)
 2. Thí nghiệm lực kéo đứt
 - Tham khảo bản vẽ số 3
 - Thí nghiệm này được tiến hành trên 4 mẫu kẹp răng đầu nối.
 - Kẹp răng đầu nối sẽ được lắp đặt trên dây dẫn chính có mặt cắt lớn nhất với dây rẽ nhánh có mặt cắt bé nhất (2 Thí nghiệm + 2 Thí nghiệm). Kết nối sẽ được ép chặt theo mô-men xoắn tối đa theo khuyến cáo của nhà sản xuất trong một thời gian ngắn hơn 20 giây trên dây dẫn chính chặt chẽ ở mức 20% tải trọng (xem bảng sau).
 - Lực kéo của dây dẫn chính sẽ được tăng lên đến F và duy trì trong 1 phút.

Mặt cắt dây dẫn chính	Lực kéo (kN)
Dây nhôm tiết diện 50 mm ²	6,0
Dây nhôm tiết diện 70 mm ²	9,8
Dây nhôm tiết diện 95 mm ²	13,0

- Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có xảy ra đứt kết nối.

3. Thử kéo trên dây dẫn nhánh

- Thí nghiệm này được tiến hành trên 2 mẫu kẹp răng đầu nối.
- Kết nối sẽ được thắt chặt tại mô-men xoắn tối đa theo khuyến cáo của nhà sản xuất trong một thời gian ngắn hơn so với 20 giây dây dẫn nhánh có mặt cắt tối thiểu. Nếu cần thiết, nó sẽ được thắt chặt trên phần tối thiểu của dây dẫn chính.
- Sau đó, kết nối sẽ được duy trì cố định và một lực F tải căng được áp dụng cho dây dẫn nhánh (xem bảng sau). Tải này được duy trì trong thời gian 1 phút. Tốc độ tăng tải sẽ nằm trong phạm vi giữa 100 và 500 N mỗi phút.

Mặt cắt dây dẫn nhánh	Lực kéo (kN)
Dây nhôm tiết diện 50 mm ²	6,0
Dây nhôm tiết diện 70 mm ²	9,8
Dây nhôm tiết diện 95 mm ²	13,0

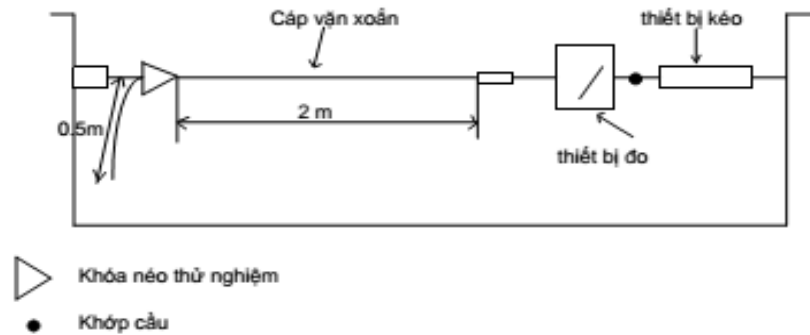
- Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có xảy ra bề hay đứt kết nối.

4. Thí nghiệm gắn ở nhiệt độ thấp

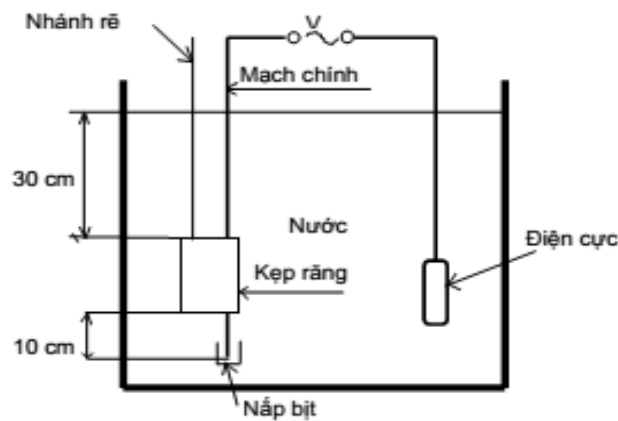
- Thí nghiệm này sẽ được tiến hành trên 4 mẫu kết nối (2+2).
- Kẹp răng kết nối sẽ được lắp đặt trên tiết diện tối đa (2 Thí nghiệm) và trên tiết diện tối thiểu (2 Thí nghiệm khác) của dây dẫn chính và tiết diện tối đa trên dây rẽ nhánh. Nó sẽ không được thắt chặt.
- Các kết nối và các dây dẫn tương ứng được làm lạnh ở -10oC (Y± 3). Sau 1 giờ ở nhiệt độ này, kết nối được thắt chặt tại một mô-men xoắn bằng 0,7 x mô-men xoắn danh nghĩa khuyến cáo của nhà sản xuất.
- Thí nghiệm này được coi là thành công nếu mạch kết nối được thông.

Bản vẽ cho các thí nghiệm phụ kiện cáp vận xoắn abc:

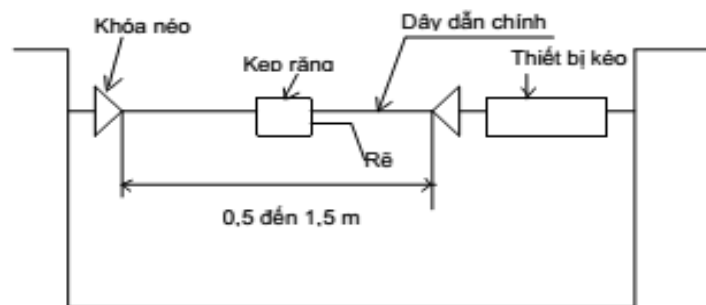
Bản vẽ số 1



Bản vẽ số 2



Bản vẽ số 3



*** Bảng thông số kỹ thuật:**

- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB (kẹp răng 2 bulong): biên bản thí nghiệm điển hình (type test), catalogue, chứng nhận người sử dụng (end user).
- Thông số kỹ thuật chi tiết:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020	
5	Vật liệu		Nêu cụ thể	
6	Bu lông xuyên	cái	1 hoặc 2	
7	Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC cách điện XLPE			
	+ Đối với mạch chính (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm ²	25-120	
	+ Đối với nhánh rẽ (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm ²	25-120	
8	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
9	Điện áp Thí nghiệm	kV	6	
10	Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua (đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải I _{max})	mm	2,3	
11	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho nhánh rẽ	
12	Khối lượng mỗi kẹp răng	kg	Theo công bố của NSX	
13	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	Năm	Theo công bố của NSX	
14	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.20. MÁY CẮT HẠ ÁP – (MCCB):

- Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 11:2023/EVN.

* Yêu cầu chung

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

a. MCCB (Áp tô mát) kiểu vô đúc loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 1 pha.

b. MCCB (Áp tô mát) kiểu vô đúc loại 3 cực hoặc 4 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 nhà 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 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 $I_{cs} = I_{cu}$.

Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
19	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
20	Mã hiệu		Nêu cụ thể
21	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
22	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
23	Số cực		02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị.
24	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
25	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		Tùy nhu cầu sử dụng, đơn vị có thể lựa chọn 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: $0,5 \div 1 \times I_n$.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
26	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/3 pha)	VAC	230/400
27	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	≥ 690 hoặc ≥ 800 (Tùy chọn theo nhu cầu sử dụng của đơn vị)
28	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 8
29	Tần số định mức	Hz	50
30	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):	A	Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, đơn vị lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp
13.1	MCCB 02 cực		50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400
13.2	MCCB 03 cực/04 cực		50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400, 630 (600), 800, 1.000, 1.250 (1.200), 1.600, 2.000, 2.500, 3.200
31	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A hoặc Cấp B (Tùy chọn theo thiết kế)
32	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
33	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
34	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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
17.5	MCCB có $I_n \geq 2.500$ A		1.500/500
35	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 đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế)		06 miếng (Đối với MCCB 3 cực)
			04 miếng (Đối với MCCB 2 cực)
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (Đối với MCCB 3 cực)
			02 miếng (Đối với MCCB 2 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
36	Số lượng tiếp điểm phụ		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế
37	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
38	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
39	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
40	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 6
41	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại khoản 4 Điều 3

6.21. BIẾN DÒNG HẠ ÁP

6.21.1. Mô tả:

- Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho máy biến dòng điện một pha, lắp đặt trên lưới điện hạ thế.

- Thiết bị phải được chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục đo lường chất lượng Việt Nam.

6.21.2. Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc tương đương.

6.21.3. Bảng yêu cầu kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất		Theo công bố NSX

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
2	Nước sản xuất		Theo công bố NSX
3	Mã hiệu		Theo công bố NSX
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc tương đương.
5	Loại		1 pha, lắp đặt ngoài trời hoặc trong nhà, cách điện rắn, dạng hình xuyên.
6	Điện áp làm việc	V	600
7	Dòng điện định mức sơ cấp	A	Theo công bố NSX
8	Đường kính trong	mm	Theo công bố NSX
9	Dòng điện định mức thứ cấp	A	5
10	Khả năng chịu quá dòng (chế độ liên tục Icth)		1,2 x In
11	Dòng điện ổn định nhiệt 1 giây (Ith)		60 x In
12	Dòng điện ổn định động (Idyn)		2,5 x Ith
13	Số cuộn dây thứ cấp		01 cuộn cho đo lường
14	Cấp chính xác		0,5
15	Công suất định mức		
-	Đối với máy biến dòng điện có In < 1000A	VA	≥ 5
-	Đối với máy biến dòng điện có In ≥ 1000A	VA	≥ 10
16	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trong 1 phút cuộn sơ cấp/thứ cấp	kV	≥ 3 (trị hiệu dụng)
17	Giới hạn độ tăng nhiệt độ		60°C
18	Tuổi thọ		Từ 10 năm trở lên.
19	Thiết kế nắp hộp đấu dây nhị thứ, lỗ niêm chì		Nắp hộp đấu dây nhị thứ đúc bằng nhựa, đặt trên đầu CT, có vị trí niêm chì.
20	Nhãn đầu nối		Nhãn đầu nối phải cho phép nhận biết: - Cuộn sơ cấp và thứ cấp. - Các đoạn của cuộn dây (nếu có). - Cục tính có liên quan của các cuộn dây và các đoạn dây. - Các nấc trung gian (nếu có). Các đầu nối phải được đánh dấu rõ ràng và dễ dàng nhận biết trên bề mặt hoặc ở vùng lân cận đầu nối. Việc ghi nhãn này phải bao gồm: - Các chữ cái đặt sau hoặc đặt trước các con số. Các chữ cái phải là chữ in hoa.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
			- Các ký hiệu của đầu nối máy biến dòng điện phải tuân theo TCVN hoặc tiêu chuẩn IEC liên quan.
21	Nhãn thiết bị		Máy biến dòng điện phải có nhãn gắn cố định trên thân máy với các nội dung tối thiểu sau: - Tên nhà chế tạo hoặc dấu hiệu khác cho phép dễ dàng nhận biết nhà chế tạo. - Mã hiệu, số seri. - Năm sản xuất. - Dòng điện sơ cấp và thứ cấp định mức. - Tần số định mức. - Công suất định mức và cấp chính xác. - Điện áp lớn nhất của thiết bị. - Mức cách điện định mức. - Dòng điện ổn định nhiệt Ith và dòng điện ổn định động Idyn (nếu khác 2,5 lần Ith). - Cấp cách điện (nếu khác cấp A). Tất cả các thông tin được đảm bảo không phai mờ theo tuổi thọ vận hành.
22	Phụ kiện		Bu lông, đai ốc, vòng đệm phù hợp để đấu nối.
23	Thử nghiệm điển hình		- Thử khả năng chịu ngắn mạch (short – time current test) - Thử độ tăng nhiệt (temperature – rise test) - Thử nghiệm cấp chính xác (test for accuracy) - Thử nghiệm ướt đối với máy biến áp loại lắp đặt ngoài trời (wet test for outdoor type transformers)
24	Thử nghiệm xuất xưởng		- Kiểm tra việc ghi nhãn - Thử nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp trên cuộn sơ cấp, thứ cấp - Thử nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp giữa các cuộn dây - Thử nghiệm quá điện áp vòng dây - Kiểm tra cấp chính xác
25	Tài liệu kỹ thuật kèm theo		- Tài liệu bằng tiếng Việt, tiếng Anh - Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật

6.22. CHỤP CÁCH ĐIỆN LA, FCO:

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Thông số
1	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 60707 và TCVN
2	Loại cách điện		Polymer (Silicone rubber)
3	Màu cách điện		Xám (LA) Xanh, đỏ, vàng (FCO, LBFCO)
4	Mục đích sử dụng		Cách điện cho các đầu cực của thiết bị khi đấu nối dây vào và ra, tránh các loài động vật, côn trùng và các nhánh cây ướt tiếp xúc trực tiếp vào các đầu cực tạo nên các sự cố phóng điện không đáng có
5	Điện áp làm việc định mức	kV _{rms}	0,6-36
8	Khả năng chịu nhiệt		250 ⁰ C trong 5 giây 180 ⁰ C trong 10 phút 135 ⁰ C trong 4 giờ
9	Cấp chống cháy		FV 0
10	Khả năng chịu điện áp đánh thủng		>36kV/1 phút
11	Độ bền xé rách		≥15,5KN/m
12	Độ cứng shore A		50

6.23. ĐẦU CỐT**6.23.1. Tiêu chuẩn áp dụng:**

- TCVN 3624-81 : Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

6.23.2. Mô tả chung:

- Loại: Nối thẳng (straight palm), ép bằng kèm ép thủy lực.
- Vật liệu chế tạo: đồng hoặc nhôm có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng, hợp kim nhôm có độ dẫn điện tương đương.
- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau: Cáp đồng, nhôm hoặc nhôm lõi thép, nhiều tảo xoắn đồng tâm..
- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.
- Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng (hoặc nhôm) phải phẳng, không bị rỗ mặt.
- Kích thước.

- + Số lỗ bắt bu lông : 01 lỗ hoặc 2 lỗ.
- + Bề dày tối thiểu của phần bắt bu lông : 8mm
- + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng (hoặc nhôm) phải bằng tiết diện cáp tương ứng.
- + Chiều dài tối thiểu phần nối với cáp : 70mm
- Trên bề mặt của của đầu cosse phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà sản xuất.
 - + Mã hiệu của đầu cosse.
 - + Cỡ cáp sử dụng [mm²].
 - + Các vị trí ép.
 - + Cỡ đai ép.

6.23.3. Thông số kỹ thuật:

- Điện trở tiếp xúc của mối nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.

6.24. ỚNG NHỰA XOẮN HDPE:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ			HSMT nêu yêu cầu
2	Mã hiệu			HSMT nêu yêu cầu
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 7997:2009; ISO 1452-2:2009 hoặc tương đương	
4.1	Kích thước cơ bản ống Ø 160/125 - Đường kính trong - Đường kính ngoài - Chiều dày vách ống	mm	125 ± 4,0 160 ± 4,0 2,4 ± 0,4	
4.2	Kích thước cơ bản ống Ø 130/100 - Đường kính trong - Đường kính ngoài - Chiều dày vách ống	mm	100 ± 4,0 130 ± 4,0 2,2 ± 0,4	
4.3	Kích thước cơ bản ống Ø 105/80 - Đường kính trong - Đường kính ngoài - Chiều dày vách ống	mm	80 ± 4,0 105 ± 4,0 2,0 ± 0,3	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
4.4	Kích thước cơ bản ống Ø 85/65 - Đường kính trong - Đường kính ngoài - Chiều dày vách ống		65 ± 2,5 85 ± 2,5 2,0 ± 0,3	
4.5	Kích thước cơ bản ống Ø 65/50 - Đường kính trong - Đường kính ngoài - Chiều dày vách ống		50 ± 2,5 65 ± 2,5 1,7 ± 0,3	
4.6	Kích thước cơ bản ống Ø 195/150 - Đường kính trong - Đường kính ngoài - Chiều dày vách ống		150 ± 4,0 195 ± 4,0 2,8 ± 0,5	
5	Màu của ống nhựa		Màu cam	
6.1	Ống nhựa xoắn Ø 130/100			
	Độ bền va đập (h=2m, m=2,75kg)		Không vỡ	
	Độ bền kéo đứt	N/cm ²	> 1600	
	Độ biến dạng khi nén với lực 1225N	%	< 3,5	
	Độ biến dạng khi nén mẫu biến dạng 60% đường kính ngoài	N	> 4500	
	Lực đạt được khi nén sát ống	N	> 5000	
6.1	Ống nhựa xoắn Ø 105/80			
	Độ bền va đập (h=2m, m=2,75kg)		Không vỡ	
	Độ bền kéo đứt	N/cm ²	> 1600	
	Độ biến dạng khi nén với lực 1225N	%	< 3,5	
	Độ biến dạng khi nén mẫu biến dạng 60% đường kính ngoài	N	> 4500	
	Lực đạt được khi nén sát ống	N	> 5000	
6.2	Ống nhựa xoắn Ø 85/65			
	Độ bền va đập (h=2m, m=2,25kg)		Không vỡ	
	Độ bền kéo đứt	N/cm ²	> 1600	
	Độ biến dạng khi nén với lực	%	< 3,5	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	985N			
	Độ biến dạng khi nén mẫu biến dạng 60% đường kính ngoài	N	> 4200	
	Lực đạt được khi nén sát ống	N	> 5100	
6.3	Ống nhựa xoắn Ø 65/50			
	Độ bền va đập (h=2m, m=1,75kg)		Không vỡ	
	Độ bền kéo đứt	N/cm ²	> 1600	
	Độ biến dạng khi nén với lực 612N	%	< 3,5	
	Độ biến dạng khi nén mẫu biến dạng 60% đường kính ngoài	N	> 3700	
	Lực đạt được khi nén sát ống	N	> 4700	
6.4	Ống nhựa xoắn Ø 195/150			
	Độ bền va đập (h=2m, m=1,75kg)		Không vỡ	
	Độ bền kéo đứt	N/cm ²	> 1800	
	Độ biến dạng khi nén với lực 612N	%	< 3,5	
	Độ biến dạng khi nén mẫu biến dạng 60% đường kính ngoài	N	> 6000	
	Lực đạt được khi nén sát ống	N	> 8000	
7	Độ bền hóa chất HNO ₃ 40%, NaOH 40%, H ₂ SO ₄ 30%, NaCl 10%		Không phai màu	
8	Chiều dài cuộn ống 100m có dây thép môi đặt bên trong ruột ống .Dây thép môi có Ø ≥ 2 mm. Đối với ống Ø 65/50 dây thép môi có Ø ≥ 1,6 mm		Đáp ứng	
9	Tuổi thọ dự kiến			HSMT nêu yêu cầu

6.25. ĐAI THÉP + KHÓA ĐAI:

- Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định, dây tiếp địa, giá móc, hộp công tơ, hộp phân phối, ống nhựa HDPE lên trụ bê tông.

6.25.1. Tiêu chuẩn áp dụng:

- Yêu cầu sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương.

6.25.2. Thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 197-2002 hoặc tương đương	
	Đai thép			
5	Mã hiệu			
	Đai thép 20 x 0,7		Theo công bố của NSX	
6	Loại		Đai thép làm bằng thép không gỉ, không từ tính dùng để cố định giá móc, hộp công tơ, hộp phân phối, ống uPVC lên trụ bê tông	
7	Chiều rộng			
	Đai thép 20 x 0,7		20mm	
8	Chiều dày			
	Đai thép 20 x 0,7		0,7mm	
9	Độ bền kéo đứt			
	Đai thép 20 x 0,7		700N/mm ²	
10	Chiều dài mỗi cuộn			
	Đai thép 20 x 0,7		25 m	
	Khóa đai			
11	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Khóa đai cho đai thép 20 x 0,7			
12	Loại		Làm bằng thép không gỉ dùng để khóa đai thép	
13	Kích thước		Kích thước của khóa đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng	

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

BẢNG 1.2: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CÁC XÃ BỜ Y, SA LOONG, DỰC NÔNG TỈNH QUẢNG NGÃI NĂM 2026

STT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	TBA XÂY DỰNG MỚI						TBA CẢI TẠO						Tổng TBA XDM	Tổng TBA di dời, nâng công suất	Tổng cộng	Ghi chú
				HM5: TBA LT Sa Loong 2	HM13: TBA TT xã Đắk Ang	HM9: TBA Cây Xăng Đắk Kan	HM6: TBA Trường DT Nội Trú	HM6: TBA Trần Hưng Đạo	HM6: TBA Phan Bội Châu	HM6: TBA Đắk Pia	HM6: TBA Đắk Xú I	HM6: TBA Khu II Bờ Y	HM8: TBA Chả Núi I						
				2LT-16	2LT-12	CS-12	2LT-12	2LT-12	LT10-5	2LT-12	2LT-10,5 II	2LT-12 II	2LT-12						
160	160	160	250	250	250	160	250	250	100										
A	PHẦN XÂY DỰNG MỚI																		
	Phần Thiết bị																		
1	Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV-160kVA	22/0.4kV-160kVA	Máy	1	1	1								3		3			
2	Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV-250kVA	22/0.4kV-250kVA	Máy				1	1	1			1	1		5	5			
3	Chống sét van 18kV	LA-18	Cái	3	3	3							3	9	3	12			
	Phần vật liệu điện																		
I	Phía trung áp																		
4	Cầu chì tự rơi 24kV 100A (polimer)	FCO-24	Cái	3	3	3							3	9	3	12			
5	Dây chày bằng chì 6K	6K	Sợi	3	3	3							3	9	3	12			
6	Sứ đứng Line Post kèm ty 22kV	SĐ-22L	Cái	3	3	6							3	12	3	15			
7	Dây đồng bọc 1 lõi 0.6kV loại CV 30/10, dài 3m	CV-30/10	Sợi	3	3	6	3	3	3			3	3	12	18	30			
8	Cáp đồng bọc PVC/XLPE 12,7/24 kV M 35 mm2	M-XLPE-35	Mét	27	24	27							24	78	24	102			
9	Cụm đầu rẽ cho dây bọc trung thế 50-240mm2 (loại 2 kẹp răng)	CDR-185	Bộ	3	3	3							3	9	3	12			
10	Kẹp đầu rẽ cho dây đồng bọc PVC/XLPE 12,7/24kV-35	KDR-M-35	Bộ	3	3	3	3	3	3			3	3	9	18	27			
11	Đầu cốt ép đồng loại dài 1 lỗ M 35mm2	ĐC-M35	Cái	24	24	24	24	24	24			24	24	72	144	216	09 cái mỗi trạm để TD		
12	Nắp chụp đầu cực cách điện FCO (trên + dưới)	NC-FCO	Bộ	3	3	3	3	3	3			3	3	9	18	27			
13	Nắp chụp đầu cực sứ MBA trung thế	NCTA-MBA	Cái	3	3	3	3	3	3			3	3	9	18	27			
14	Nắp chụp đầu cực sứ MBA hạ thế	NCHA-MBA	Cái	4	4	4	4	4	4			4	4	12	24	36			
15	Nắp chụp đầu cực CSV	NC-CSV	Cái	3	3	3	3	3	3			3	3	9	18	27			
II	Phía hạ áp																		
16	Vỏ tủ điện 3 pha	TD-3P	Tủ	1	1	1	1	1	1				1	3	4	7			
17	Áp-tô-mát 3 pha (loại chỉnh dòng) 400A	MCCB-3P-400A-690V	Cái				1	1	1			1	1		5	5			
18	Áp-tô-mát 3 pha (loại chỉnh dòng) 250A	MCCB-3P-250A-690V	Cái	1	1	1	2	2	2			2	2	3	10	13			
19	Áp-tô-mát 3 pha (loại chỉnh dòng) 160A	MCCB-3P-160A-690V	Cái	2	2	2								6		6			
20	Biến dòng điện hạ áp TI-250/5A	TI-250/5A	Cái	3	3	3								9		9			
21	Biến dòng điện hạ áp TI-400/5A	TI-400/5A	Cái				3	3	3			3	3		15	15			
22	Công tơ 3 pha 3 giá 3x(57,5/100-240/415)V 3x5(6/10)A	Wh-400V-5A	Cái	1	1	1							1	3	1	4			
23	Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x240)MV-0,6kV/1kV	CXV-1x240	Mét				24	24	24			24	24		120	120			
24	Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x120)MV-0,6kV/1kV	CXV-1x120	Mét	24	24	24	8	8	8			8	8	72	40	112			
25	Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x95)MV-0,6kV/1kV	CXV-1x95	Mét										24		24	24			
26	Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x70)MV-0,6kV/1kV	CXV-1x70	Mét	8	8	8								24		24			
27	Cáp lực hạ áp đồng bọc 1 ruột (1x50)MV-0,6kV/1kV	CXV-1x50	Mét										8		8	8			
28	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 6 mm2	P-M(6)	Mét	10	10	10	10	10	10			10	10	30	60	90	Đầu công tơ		
29	Dây đồng mềm bọc 1 ruột 0.6/1kV VCm 35mm2	CV35	Mét	10	10	10	10	10	10			10	10	30	60	90	TD CSV; trung tính MBA		
29	Đầu cốt ép đồng loại dài 1 lỗ M 240 mm2	ĐC-M240	Cái				6	6	6			6	6		30	30			
30	Đầu cốt ép đồng loại dài 1 lỗ M 120 mm2	ĐC-M120	Cái	6	6	6	2	2	2			2	2	18	10	28			
31	Đầu cốt ép đồng loại dài 1 lỗ M 95 mm2	ĐC-M95	Cái										6		6	6			
32	Đầu cốt ép đồng loại dài 1 lỗ M 70 mm2	ĐC-M70	Cái	2	2	2								6		6			
33	Đầu cốt ép đồng loại dài 1 lỗ M 50 mm2	ĐC-M50	Cái										2		2	2			
34	Ốc siết cáp; OSC-35	VN-ATM	Cái	4	4	4	4	4	4			4	4	12	24	36			
35	Ống HDPE chịu lực phi 130/100	HDPE-130/100	Mét	10	8	10	8	10	8			10	10	28	54	82			
	Phần xây dựng																		
	Hệ xà TBA 3 pha NCS cột BTLT hình II																		

BẢNG 1.2: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CÁC XÃ BỜ Y, SA LOONG, DỰC NÔNG TỈNH QUẢNG NGÃI NĂM 2026

STT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	TBA XÂY DỰNG MỚI										Tổng TBA XDM	Tổng TBA di dời, nâng công suất	Tổng cộng	Ghi chú		
				TBA XÂY DỰNG MỚI					TBA CẢI TẠO										
				HM5: TBA LT Sa Loong 2	HM13: TBA TT xã Đắk Ang	HM9: TBA Cây Xăng Đắk Kan	HM6: TBA Trường DT Nội Trú	HM6: TBA Trần Hưng Đạo	HM6: TBA Phan Bội Châu	HM6: TBA Đắk Pía	HM6: TBA Đắk Xú I	HM6: TBA Khu II Bờ Y	HM8: TBA Chả Nội I						
2LT-16	2LT-12	CS-12	2LT-12	2LT-12	LT10-5	2LT-12	2LT-10,5 II	2LT-12 II	2LT-12										
160	160	160	250	250	250	160	250	250	100										
36	Tăng đơn giữ máy biến áp	TĐMBA-II	Bộ														2	2	
	Hệ xà TBA NCS cột đôi BTLT 12m dọc tuyến																		
37	Xà sứ đỡ cột BTLT đôi 12 dọc tuyến	XSD-2LT-12	Bộ		1								1	1	1	2			
38	Xà cầu chì cột BTLT đôi 12 dọc tuyến	XCC-2LT-12	Bộ		1								1	1	1	2			
39	Cùm giữ máy biến áp cột BTLT đôi 12 dọc tuyến	CGMBA-2LT-12	Bộ		1		1	1					1	1	3	4			
40	Xà đỡ máy biến áp cột BTLT đôi 12 dọc tuyến	XĐMBA-2LT-12	Bộ		1		1	1					1	1	3	4			
41	Giá lắp tủ điện cột BTLT đôi 12 dọc tuyến	GLTĐ-2LT-12	Bộ		1		1	1					1	1	3	4			
	Hệ xà TBA NCS cột đơn BTLT 10.5m																		
42	Cùm giữ máy biến áp cột BTLT đơn 10.5	CGMBA-1LT-10,5	Bộ						1					1	1	1			
43	Xà đỡ máy biến áp cột BTLT đơn 10.5	XĐMBA-1LT-10,5	Bộ						1					1	1	1			
44	Giá lắp tủ điện cột BTLT đơn 10.5	GLTĐ-1LT-10,5	Bộ						1					1	1	1			
45	Thanh chống máy biến áp cột BTLT đơn 10.5	TCMBA-1LT-10,5	Bộ						1					1	1	1			
46	Móng thanh chống	MTC-CG	Bộ						1					1	1	1			
	Hệ xà TBA 3 pha cột đôi BTLT 16m dọc tuyến																		
47	Xà sứ đỡ cột BTLT đôi 16 dọc tuyến	XSD-2LT-16	Bộ	1										1	1	1			
48	Xà cầu chì cột BTLT đôi 16 dọc tuyến	XCC-2LT-16	Bộ	1										1	1	1			
49	Cùm giữ máy biến áp cột BTLT đôi 16 dọc tuyến	CGMBA-2LT-16	Bộ	1										1	1	1			
50	Xà đỡ máy biến áp cột BTLT đôi 16 dọc tuyến	XĐMBA-2LT-16	Bộ	1										1	1	1			
51	Giá lắp tủ điện cột BTLT đôi 16 dọc tuyến	GLTĐ-2LT-16	Bộ	1										1	1	1			
	Hệ xà TBA 3 pha cột sắt 12m																		
52	Xà sứ đỡ tầng trên cột sắt	XSD1-CS-12	Bộ			1								1	1	1			
53	Xà sứ đỡ tầng dưới cột sắt	XSD2-CS-12	Bộ			1								1	1	1			
54	Xà cầu chì cột sắt	XCC-CS-12	Bộ			1								1	1	1			
55	Cùm giữ máy biến áp cột sắt	CGMBA-CS-12	Bộ			1								1	1	1			
56	Xà đỡ máy biến áp cột sắt	XĐMBA-CS-12	Bộ			1								1	1	1			
57	Giá lắp tủ điện cột sắt	GLTĐ-CS-12	Bộ			1								1	1	1			
58	Bách lắp chống sét van	BL-CSV	Bộ	1	1	1	1	1	1			1	1	1	3	6	9		
59	Đai thép không gỉ 20x0,7 dài 2 mét kèm 2 khoá đai	ĐT20x0.7	Bộ	5	5	5	5	5	5			5	5	5	15	30	45		
60	Biển báo an toàn	BC-TBA	Cái	1	1	1							1	3	1	4			
61	Bảng tên trạm	BT-TBA	Cái	1	1	1							1	3	1	4			
62	Tiếp địa giếng khoan: TĐG-9C	TĐG-9C	Bộ	1	1	1							1	3	1	4			
63	Hệ dây nối tiếp địa TBA cột 14m	CTTĐ-TBA-14M	Bộ	1		1								2	1	2			
64	Hệ dây nối tiếp địa TBA cột 12m	CTTĐ-TBA-12M	Bộ		1								1	1	1	2			
65	Hệ dây nối tiếp địa TBA cột 12m bổ sung	CTTĐ-TBA-12M-BS	Bộ				1	1	1			1	1		5	5			
B	PHẦN THẢO RA LẮP LẠI																		
1	Máy biến áp 3 pha 22/0.4kV-100kVA - tháo ra lắp lại	22/0.4kV-100kVA-TLL	Cái											1	1	1			
2	Cầu chì tự rơi 24kV - tháo ra lắp lại	FCO-TLL	Cái				3	3	3			3	3		15	15			
3	Chống sét van trung áp - tháo ra lắp lại	CSV-TLL	Cái				3	3	3			3	3		15	15			
4	Sứ đỡ 22kV - tháo ra lắp lại	SĐ-22-TLL	Cái				3	3	3			3	3		15	15			
5	Công tơ điện từ 3 pha - tháo ra lắp lại	CT3P-TLL	Cái				1	1	1			1	1		5	5			
6	Biển dòng điện hạ áp TI-150/5A	TI-150/5A-TLL	Cái										3		3	3			
7	Áp-tô-mát 3 pha (loại chỉnh dòng) 160A - tháo ra lắp lại	MCCB-3P-160A-TLL	Cái										1		1	1			
8	Áp-tô-mát 3 pha (loại chỉnh dòng) 100A - tháo ra lắp lại	MCCB-3P-100A-TLL	Cái										2		2	2			
D	PHẦN THU HỒI																		

BẢNG 1.2: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CÁC XÃ BỜ Y, SA LOONG, DỤC NÔNG TỈNH QUẢNG NGÃI NĂM 2026

STT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	TBA XÂY DỰNG MỚI						TBA CẢI TẠO					Tổng TBA XDM	Tổng TBA di dời, nâng công suất	Tổng cộng	Ghi chú
				HM5: TBA LT Sa Loong 2	HM13: TBA TT xã Đắk Ang	HM9: TBA Cây Xăng Đắk Kan	HM6: TBA Trường DT Nội Trú	HM6: TBA Trần Hưng Đạo	HM6: TBA Phan Bội Châu	HM6: TBA Đắk Pía	HM6: TBA Đắk Xú 1	HM6: TBA Khu II Bờ Y	HM8: TBA Chả Nội 1					
				2LT-16	2LT-12	CS-12	2LT-12	2LT-12	LT10-5	2LT-12	2LT 10.5 II	2LT 12 II	2LT-12					
160	160	160	250	250	250	160	250	250	100									
1	Máy biến áp 1 pha 12,7/0,23kV-25kVA - thu hồi	12.7/0.23kV-25kVA-TH	Cái												1	1		
2	Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV-100kVA - thu hồi	22/0.4kV-100kVA-TH	Cái					1	1			1	1		4	4		
3	Vỏ tủ điện hạ áp 3 pha - thu hồi	TĐ3P-TH	Cái				1	1	1						3	3		
4	Vỏ tủ điện hạ áp 1 pha - thu hồi	TĐ1P-TH	Cái										1		1	1		
5	Biến dòng điện hạ áp TI-75/5A - thu hồi	TI-75-TH	Cái										2		2	2		
6	Biến dòng điện hạ áp TI-150/5A - thu hồi	TI-150-TH	Cái					3	3			3	3		12	12		
7	Áp-tô-mát 3 pha (loại chỉnh dòng) 160A - thu hồi	MCCB-3P-160A-TH	Cái					1	1			1	1		4	4		
8	Áp-tô-mát 3 pha (loại chỉnh dòng) 125A - thu hồi	MCCB-3P-125A-TH	Cái					2	2			2	2	1	9	9		
9	Xà đỡ MBA - thu hồi	XD-MBA-TH	Bộ				1	1	1				1		4	4		
10	Xà đỡ tủ điện hạ áp - thu hồi	XD-TĐ-TH	Bộ				1	1	1				1		4	4		
11	Xà đỡ FCO - thu hồi	XFCO-TH	Bộ										1		1	1		
E	PHẦN THI CÔNG HOTLINE TRẠM BIẾN ÁP																	
1	Thi công cắt điện đầu nối	ĐNCĐ-TBA	Vị trí	1	1	1	1	1	1			1	1	1	3	6	9	

BẢNG 1.3: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CÁC XÃ BỜ Y, SA LOONG, ĐỨC NÔNG TỈNH QUẢNG NGÃI NĂM 2026

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	Hạng mục 1: Cải tạo đường dây 22kV Ngọc Hồi - Đắk Glei đoạn từ 481-479BOY_C103 đến 481BOY_167	Hạng mục 2: Cải tạo, nâng cấp đường dây 22kV đi Đồn Biên phòng 677 đoạn từ 473BOY_219 đến 473BOY_260	Hạng mục 3: Cải tạo đường dây 22kV Ngọc Hồi - Sa Loong đoạn từ 471BOY_C97/253 đến 471BOY_C97/258.	Hạng mục 4: Cải tạo, nâng cấp đường dây trung thế Cửa khẩu Quốc tế Bờ Y đoạn từ 473BOY_288 đến 473BOY_296	Hạng mục 5: Xây dựng mới đường dây hạ thế và TBA LT Sa Loong 2	Hạng mục 13: Xây dựng mới đường dây trung, hạ thế và TBA TT xã Đắk Ang	Hạng mục 14: Cải tạo đường dây hạ thế và TBA Chả Nội 1	Hạng mục 15: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Hào Nưa	Tổng	Ghi chú
A	Phần xây dựng mới			1	2	3	4	5	7	8	9		
I	Phần điện												
	Thiết bị bảo vệ												
1	Cầu chì tự rơi 22kV loại Polymer	FCO-24	Cái	-	3	-	-	-	3	-	-	6	
2	Nắp chụp cách điện FCO (trên + dưới)	NC-FCO	Cái	-	3	-	-	-	3	-	-	6	
	Dây dẫn												
3	Cáp nhôm lõi thép trần trung thế 24kV-240/32	AC-240	Mét	10,902	-	-	-	-	-	-	-	10,902	
4	Cáp nhôm lõi thép trần trung thế 24kV-240/32 - Dây lèo	AC-240 - DL	Mét	45	-	-	-	-	-	-	-	45	
5	Cáp nhôm lõi thép bọc trung thế XLPE 24kV-185/24 (cách điện toàn phần)	AC-XLPE-185	Mét	-	4,590	-	2,818	-	-	-	-	7,408	
6	Cáp nhôm lõi thép bọc trung thế XLPE 24kV-185/24 (cách điện toàn phần) - Dây lèo	AC-XLPE-185 - DL	Mét	-	58	-	30	-	-	-	-	88	
7	Cáp nhôm lõi thép bọc trung thế XLPE 24kV-70/11 (cách điện toàn phần)	AC-XLPE-70	Mét	-	-	1,979	-	-	876	-	-	2,854	
8	Cáp nhôm lõi thép bọc trung thế XLPE 24kV-70/11 (cách điện toàn phần) - Dây lèo	AC-XLPE-70 - DL	Mét	-	-	12	-	-	24	-	-	36	
9	Cáp nhôm lõi thép trần trung thế 24kV-70/11	AC-70	Mét	-	-	-	-	-	461	-	-	461	
10	Cáp nhôm lõi thép trần trung thế 24kV-70/11 - Dây lèo	AC-70 - DL	Mét	-	-	-	-	-	3	-	-	3	
11	Cáp đồng bọc XLPE 12,7/24kV-50 mm2	M-XLPE-50	Mét	9	-	-	-	-	-	-	-	9	
	Cách điện + Phụ kiện												
12	Sứ đứng linepost 22kV + ty mạ	SD-22L	Quả	239	98	62	78	-	14	6	6	503	
13	Nắp chụp sứ đứng đơn	NC-SD	Cái	144	-	-	-	-	-	-	-	144	
14	Nắp chụp sứ đứng kép	NC-SK	Cái	48	-	-	-	-	-	-	-	48	
15	Dây đồng bọc buộc cổ sứ 30/10	CV-30/10	Sợi	3	23	7	13	-	2	-	-	48	
16	Giáp buộc cổ sứ dạng giáp nùi (Giáp buộc lõi thép) cho dây bọc 185mm2	GB-185	Sợi	1	132	-	78	12	-	6	-	229	
17	Giáp buộc cổ sứ dạng giáp nùi (Giáp buộc lõi thép) cho dây bọc 95mm2	GB-95	Sợi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	Giáp buộc cổ sứ dạng giáp nùi (Giáp buộc lõi thép) cho dây bọc 70mm2	GB-70	Sợi	-	-	72	-	-	18	-	6	96	
18	Chuỗi néo đơn cách điện 22kV loại polymer + phụ kiện 70kN	CN-22P	Cái	111	69	12	33	-	30	-	-	255	
19	Giáp nùi + yếm nùi cho dây bọc 185mm2	GN-185	Sợi	3	63	-	36	-	-	-	-	102	
20	Giáp nùi + yếm nùi cho dây bọc 95mm2	GN-95	Sợi	-	3	-	-	-	-	-	-	3	
21	Giáp nùi + yếm nùi cho dây bọc 70mm2	GN-70	Sợi	6	3	12	-	-	27	-	-	48	
22	Khóa néo ép cho dây nhôm bọc lõi thép 185mm2	KNE-185	Cái	-	3	-	-	-	-	-	-	3	
23	Khóa néo ép cho dây nhôm bọc lõi thép 70mm2	KNE-70	Cái	3	-	-	-	-	3	-	-	6	
24	Khóa néo 03 bu lông hợp kim nhôm cho dây trần 240mm2	KN-240	Cái	102	-	-	-	-	-	-	-	102	
25	Cụm đầu rẽ cho dây bọc trung thế 240 mm2 (loại 2 kẹp răng xuyên cách điện 2 bulong + 1 cầu đầu rẽ)	CDR-240	Cái	3	-	-	-	-	-	-	-	3	
26	Cụm đầu rẽ cho dây bọc trung thế 185 mm2 (loại 2 kẹp răng xuyên cách điện 2 bulong + 1 cầu đầu rẽ)	CDR-185	Cái	-	12	-	3	-	-	-	-	15	
27	Cụm đầu rẽ cho dây bọc trung thế 95 mm2 (loại 2 kẹp răng xuyên cách điện 2 bulong + 1 cầu đầu rẽ)	CDR-95	Cái	-	3	-	6	-	3	-	-	12	
28	Cụm đầu rẽ cho dây trần 240 mm2 (loại 2 kẹp cấp 3 bulong + 1 cầu đầu rẽ)	CDR-AC240	Cái	15	-	-	-	-	-	-	-	15	
28	Cụm đầu rẽ cho dây trần 95 mm2 (loại 2 kẹp cấp 3 bulong + 1 cầu đầu rẽ)	CDR-AC95	Cái	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29	Cụm đầu rẽ cho dây trần 70 mm2 (loại 2 kẹp cấp 3 bulong + 1 cầu đầu rẽ)	CDR-AC70	Cái	3	-	6	-	-	6	-	-	15	
30	Kẹp đầu rẽ cho dây nhôm bọc lõi thép 185mm2	KDR-185	Cái	3	9	-	6	-	-	-	-	18	
31	Kẹp đầu rẽ cho dây nhôm bọc lõi thép 95mm2	KDR-95	Cái	-	3	-	-	-	-	-	-	3	
32	Kẹp đầu rẽ cho dây nhôm bọc lõi thép 70mm2	KDR-70	Cái	6	3	6	3	-	9	-	-	27	
33	Kẹp đầu lèo dây bọc trung thế 50mm2	KDR-M-50	Cái	6	3	-	-	-	-	-	-	9	
34	Đầu cốt ép đồng nhôm MA 240 mm2	ĐC-AM240	Cái	6	-	-	-	-	-	-	-	6	
35	Đầu cốt ép đồng nhôm MA 185 mm2	ĐC-AM185	Cái	-	15	-	-	-	-	-	-	15	
36	Đầu cốt ép đồng nhôm MA 70 mm2	ĐC-AM70	Cái	-	6	-	-	-	6	-	-	12	
37	Đầu cốt ép đồng loại dài 1 lỗ M 50 mm2	ĐC-M50	Cái	3	3	-	-	-	-	-	-	6	
38	Cầu tiếp địa dây bọc	CTĐ	Cái	-	2	2	2	-	1	-	-	7	
39	Ống nối dây nhôm lõi thép trần 240mm2	ONT-240	Cái	11	-	-	-	-	-	-	-	11	
40	Ống nối dây nhôm lõi thép bọc 185mm2	ONB-185	Cái	-	5	-	3	-	-	-	-	8	
41	Ống nối dây nhôm lõi thép bọc 70mm2	ONB-70	Cái	-	-	2	-	-	1	-	-	3	
	Dây chống sét												
42	Chuỗi néo dây chống sét	NCS	Cái	-	-	-	-	2	-	-	-	2	
II	Phần xây dựng												
	Móng cột bê tông ly tâm												
43	Móng cột bê tông ly tâm đơn MT-1 thi công cơ giới	MT-1-12	Móng	-	-	4	-	-	5	-	1	10	
44	Móng cột bê tông ly tâm đơn MT-2 thi công cơ giới	MT-2-14	Móng	57	23	-	-	-	-	-	-	80	
45	Móng cột bê tông ly tâm đơn MT-3 thi công cơ giới	MT-3-16	Móng	-	-	-	13	-	-	-	-	13	
46	Móng cột bê tông ly tâm đơn MT-4 thi công cơ giới	MT-4-20	Móng	-	-	-	-	-	4	-	-	4	
47	Móng cột bê tông ly tâm đôi MTD-1 thi công cơ giới	MTD-1-12	Móng	-	-	3	-	-	2	1	-	6	
48	Móng cột bê tông ly tâm đôi MTD-2 thi công cơ giới	MTD-2-14	Móng	16	6	-	-	-	-	-	-	22	
49	Móng cột bê tông ly tâm đôi MTD-3 thi công cơ giới	MTD-3-16	Móng	-	-	-	5	1	-	-	-	6	
	Cột Bê tông ly tâm dự ứng lực												

BẢNG 1.3: BẢNG LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CÁC XÃ BỜ Y, SA LOONG, ĐỤC NÔNG TỈNH QUẢNG NGÃI NĂM 2026

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	Hạng mục 1: Cải tạo đường dây 22kV Ngọc Hồi – Đắk Glei đoạn từ 481-479BOY_C103 đến 481BOY_167	Hạng mục 2: Cải tạo, nâng cấp đường dây 22kV đi Đồn Biên phòng 677 đoạn từ 473BOY_219 đến 473BOY_260	Hạng mục 3: Cải tạo đường dây 22kV Ngọc Hồi – Sa Loong đoạn từ 471BOY_C97/253 đến 471BOY_C97/258.	Hạng mục 4: Cải tạo, nâng cấp đường dây trung thế Cửa khẩu Quốc tế Bờ Y đoạn từ 473BOY_288 đến 473BOY_296	Hạng mục 5: Xây dựng mới đường dây hạ thế và TBA LT Sa Loong 2	Hạng mục 13: Xây dựng mới đường dây trung, hạ thế và TBA TT xã Đắk Ang	Hạng mục 14: Cải tạo đường dây hạ thế và TBA Chã Nộ 1	Hạng mục 15: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Hào Nưa	Tổng	Ghi chú
50	Cột BTLT PC.I-20-190-13,0.TCVN 5847:2016 thi công cơ giới	PC.I-20-190-13,0	Cột	-	-	-	-	-	4	-	-	4	
51	Cột BTLT PC.I-16-190-9,2.TCVN 5847:2016 thi công cơ giới	PC.I-16-190-9,2	Cột	-	-	-	19	2	-	-	-	21	
52	Cột BTLT PC.I-16-190-11,0.TCVN 5847:2016 thi công cơ giới	PC.I-16-190-11,0	Cột	-	-	-	4	-	-	-	-	4	
53	Cột BTLT PC.I-14-190-6,5.TCVN 5847:2016 thi công cơ giới	PC.I-14-190-6,5	Cột	56	16	-	-	-	-	-	-	72	
54	Cột BTLT PC.I-14-190-9,2.TCVN 5847:2016 thi công cơ giới	PC.I-14-190-9,2	Cột	26	17	-	-	-	-	-	-	43	
55	Cột BTLT PC.I-14-190-13,0.TCVN 5847:2016 thi công cơ giới	PC.I-14-190-13,0	Cột	7	2	-	-	-	-	-	-	9	
56	Cột BTLT PC.I-12-190-10,0.TCVN 5847:2016 thi công cơ giới	PC.I-12-190-10,0	Cột	-	-	2	-	-	3	-	-	5	
57	Cột BTLT PC.I-12-190-5,4.TCVN 5847:2016 thi công cơ giới	PC.I-12-190-5,4	Cột	-	-	7	-	-	6	2	1	16	
58	Cột BTLT PC.I-12-190-4,3.TCVN 5847:2016 thi công cơ giới	PC.I-12-190-4,3	Cột	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
Xà dây dẫn các loại													
59	Xà đỡ thẳng lệch cột đơn ĐTL-8	ĐTL-8	Bộ	-	-	-	-	-	2	-	-	2	
60	Xà đỡ thẳng nanh cột đơn ĐTN-8	ĐTN-8	Bộ	43	16	7	4	-	-	-	-	70	
61	Xà đỡ góc cột đơn XĐG-1A	XĐG-1A	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
62	Xà đỡ góc lệch ĐGL-8	ĐGL-8	Bộ	1	-	-	-	-	1	-	1	3	
63	Xà đỡ góc nanh ĐGN-8	ĐGN-8	Bộ	13	6	5	9	-	-	-	-	33	
64	Xà đỡ góc đôi lệch (ngang tuyến) ĐGD-L-8	ĐGD-L-8	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
65	Xà đỡ góc đôi lệch (đọc tuyến) ĐGD-D-8	ĐGD-D-8	Bộ	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
66	Xà đỡ góc đôi nanh (ngang tuyến) ĐGN-N-8(22)	ĐGN-N-8(22)	Bộ	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
67	Xà đỡ góc đôi nanh (ngang tuyến) ĐGN-N-8(38)	ĐGN-N-8(38)	Bộ	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
68	Xà neo góc cột đơn XNG	XNG	Bộ	3	-	-	-	-	2	-	-	5	
69	Xà neo góc cột đơn XNG(16)	XNG(16)	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
70	Xà neo góc cột đôi ngang tuyến XNGD-N	XNGD-N	Bộ	2	2	1	-	-	1	-	-	6	
71	Xà neo góc cột đôi dọc tuyến XNGD-(d)	XNGD-(d)	Bộ	1	3	-	-	-	1	-	-	5	
72	Xà neo góc lệch cột đôi ngang tuyến NGL-N-8	NGL-N-8	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
73	Xà neo góc cột đôi ngang tuyến XNGD-N(14)	XNGD-N(14)	Bộ	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
74	Xà neo góc cột đôi dọc tuyến XNGD-(d)(14)	XNGD-(d)(14)	Bộ	1	-	-	-	-	1	-	-	2	
75	Xà neo góc nanh cột đôi ngang tuyến XNGDN-N	XNGDN-N	Bộ	14	4	1	2	-	-	-	-	21	
76	Xà neo góc nanh cột đơn XNG-N	XNG-N	Bộ	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
77	Xà FCO cột đơn XD-FCO-1	XD-FCO-1	Bộ	-	1	-	-	-	1	-	-	2	
78	Xà neo tam giác cột đôi XNTGD	XNTGD	Bộ	-	1	1	3	-	-	-	-	5	
79	Xà neo cột II 2,5m XN-II-2,5	XN-II-2,5	Bộ	-	-	-	-	-	2	-	-	2	
80	Xà neo cột hình II 2BTLT XNII-25(22)	XNII-25(22)	Bộ	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
81	Chụp đầu cột tròn 3M	CDCT-3M	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
82	Cổ đế ghép cột đôi 16 mét	CDGC-16	Bộ	-	-	-	5	1	-	-	-	6	
83	Cổ đế ghép cột đôi 14 mét	CDGC-14	Bộ	16	6	-	-	-	-	-	-	22	
84	Cổ đế ghép cột đôi 12 mét	CDGC-12	Bộ	-	-	3	-	-	2	1	-	6	
Xà đỡ dây chống sét													
85	Xà neo chống sét cột đôi ngang tuyến ĐGN	XNCS-2LTN-DGN	Bộ	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
Tiếp địa và bảo vệ													
86	Tiếp địa đường dây LR-4	LR-4	HT	15	5	12	3	-	8	-	2	45	
87	Chi tiết tiếp địa ngọn đầu cột	CT-1	VT	20	8	12	3	1	9	1	2	56	
88	Chi tiết tiếp địa nối tầng xà 2	CT-2	VT	5	3	-	-	1	2	-	-	11	
89	Chi tiết tiếp địa CT-4-16	CT-4-16	VT	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
90	Biển báo cấm và số thứ tự cột	BBC	Biển	73	29	7	18	1	11	1	1	141	
Hoàn trả vỉa hè													
94	Hoàn trả vỉa hè nền bê tông do thi công móng + đào rãnh tiếp địa		M2										
95	Hoàn trả vỉa hè nền gạch terrazzo do thi công móng + đào rãnh tiếp địa		M2										
B Phần thi công hotline đường dây													
96	Thi công hotline	TCHL-DZ	Vị trí	1	2	-	1	-	1	-	-	6	
C Phần tháo ra lắp lại													
Vật tư thiết bị													
97	Cáp nhôm lõi thép bọc trung thế XLPE 24kV-70/11 (cách điện toàn phần) - tháo ra lắp lại	AC-XLPE-70-TLL	Mét	78	-	-	-	-	-	-	-	78	
98	Sứ đứng 22kV tháo ra lắp lại	SD-22-TLL	Bộ	9	6	2	1	12	-	-	-	30	
99	Chuỗi neo 22kV tháo ra lắp lại	CN-22-TLL	Bộ	6	3	6	3	-	-	-	-	18	
100	Cầu chì tự rơi 22kV tháo ra lắp lại	FCO-24-TLL	Bộ	3	3	-	-	-	-	-	-	6	
101	Khóa neo 03 bu lông hợp kim nhôm cho dây trần 70mm ² - tháo ra lắp lại	KN-AC70-TLL	Cái	-	-	6	-	-	-	-	-	6	
Phần xây dựng													
102	Xà FCO cột BTLT đôi ngang tuyến tháo lắp lại XFCO-N-TLL	XFCO-N-TLL	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
103	Xà rẽ nhánh lắp FCO cột BTLT đơn tháo lắp lại XRN-FCO-TLL	XRN-FCO-TLL	Bộ	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
D Hoàn trả vỉa hè													
104	Hoàn trả vỉa hè do thi công đào móng và tiếp địa (m2)		m2		72.60		52.08					125	
#REF!	Khoối lượng khảo sát (ha): Quy đổi từ chiều dài 1&2 (Tính bề rộng mỗi bên 15m; 1ha=10000m ²)		ha										

**BẢNG 1.5: BẢNG TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CÁC XÃ BỜ Y, SA LOONG, ĐỨC NÔNG TỈNH QUẢNG NGÃI NĂM 2026**

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	Hạng mục 5: Xây dựng mới đường dây hạ thế và TBA LT Sa Loong 2	Hạng mục 12: NCS TBA Khu II Bờ Y	Hạng mục 13: Xây dựng mới đường dây trung, hạ thế và TBA TT xã Đăk Ang	Hạng mục 14: Cải tạo đường dây hạ thế và TBA Chả Nôi 1	Hạng mục 15: Xây dựng mới đường dây hạ thế và TBA Cây Xăng Đăk Kan	Hạng mục 16: Nâng cấp đường dây hạ thế sau TBA Nguyễn Sinh Sắc	Hạng mục 17: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Tô dân phố 6-1	Hạng mục 18: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Thôn 5 - Plei Kần	Hạng mục 19: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Plei Kần	Hạng mục 20: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Hào Nưa	Tổng	Ghi chú
				1	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
I. Các loại cột															
1	Cột BTLT PC.I-8,5-160-3,0.TCVN 5847:2016 thi công thủ công kết hợp cơ giới	PC.I-8,5-160-3,0	Cột	4	2	6	6	-	-	2	6	-	-	26	
2	Cột BTLT PC.I-8,5-160-4,3.TCVN 5847:2016 thi công thủ công kết hợp cơ giới	PC.I-8,5-160-4,3	Cột	3	2	9	8	-	4	6	4	-	-	36	
3	Cột BTLT PC.I-10-190-3,5.TCVN 5847:2016 thi công thủ công kết hợp cơ giới	PC.I-10-190-3,5	Cột	-	-	-	8	4	-	-	-	-	4	16	
4	Cột BTLT PC.I-10-190-4,3.TCVN 5847:2016 thi công thủ công kết hợp cơ giới	PC.I-10-190-4,3	Cột	-	-	-	5	9	-	-	-	-	6	20	
II. Các loại móng cột, móng neo															
5	Móng cột BTLT đơn MTH-1	MTH-1	Móng	3	2	9	8	-	4	6	2	-	-	34	
6	Móng cột BTLT đơn MTH-2	MTH-2	Móng	-	-	-	5	9	-	-	-	-	6	20	
6	Móng cột BTLT đôi MTDH-1	MTDH-1	Móng	2	1	3	2	-	-	1	4	-	-	13	
7	Móng cột BTLT đôi MTDH-2	MTDH-2	Móng	-	-	-	5	2	-	-	-	-	2	9	
III. Các loại phụ kiện															
a. Phụ kiện dây dẫn															
8	Khóa đỡ cáp vắn xoắn ABC4x95	KD(4x95)	Cái	3	5	9	12	7	6	4	1	5	7	59	
9	Khóa neo cáp vắn xoắn ABC4x95	KN(4x95)	Cái	8	14	16	32	12	3	9	15	6	8	123	
10	Kẹp răng nhôm cho dây bọc hạ thế (loại 2 bu lông)	KR(25-95)/(25-95)	Cái	-	5	15	66	-	6	5	10	5	10	122	
11	Đầu cốt đồng nhôm 95 + bulong	ĐC-AM95	Cái	4	-	8	8	8	-	-	-	-	-	28	
12	Ống nối dây ABC 95 mm2	OND-95	Cái	2	4	5	9	4	-	2	3	2	3	34	
13	Bịt đầu cáp ABC 95	BDC-95	Cái	4	5	23	50	8	-	9	12	9	18	138	
b. Phụ kiện lắp ráp + cấu kiện gia công															
14	Cổ đế ghép cột đôi 8,5 mét	CDGC-8,5	Bộ	2	1	3	3	-	-	1	4	-	-	14	
15	Cổ đế ghép cột đôi 10 mét	CDGC-10	Bộ	-	-	-	4	2	-	-	-	-	2	8	
16	Giá móc cáp	GMC	Cái	11	19	25	43	19	6	13	16	11	15	178	
17	Ống nhựa xoắn luôn cáp HDPE fi 105/80	HDPE 105/80	m	8	-	16	-	-	-	-	-	-	-	24	
18	Đai thép không gỉ 20x0,7 dài 2 mét kèm 2 khoá đai	ĐT	Cái	24	39	63	111	45	18	30	33	27	39	429	
19	Biên cấm treo và đánh số thứ tự	BBC	Bộ	5	3	12	20	11	4	7	6	-	8	76	
20	Chụp đầu cột BTLT đôi ngang tuyến 1.5m	CĐC-N-1.5	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
21	Xà neo cáp vắn xoắn cột BTLT đôi dọc tuyến - NGN-HA	NGN-HA	Bộ	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
IV. Các loại dây dẫn															
22	Cáp nhôm bọc vắn xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2	ABC(4x95)	m	232	485	684	1,103	466	-	254	334	250	429	4,237	Hao hụt 1%
23	Cáp nhôm bọc vắn xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2 - Dây lèo/lên, xuống cột	ABC(4x95)-DL	m	5	7	12	18	8	-	4	7	3	5	70	
24	Cáp nhôm bọc vắn xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2 - Tháo ra lắp lại	ABC(4x95)-TLL	m	-	-	-	-	-	119	-	-	-	-	119	
V. Tiếp địa															
25	Tiếp địa LR-4	LR-4	bộ	2	2	4	10	4	4	3	4	2	4	39	
26	Chỉ tiết tiếp địa nối đất đến xà CT-1	CT-1	bộ	3	3	9	19	6	7	8	6	8	6	75	
27	Chỉ tiết tiếp địa nối đất (cột vào xà hay móc treo hạ áp đi chung cột trung áp) CT-2	CT-2	bộ	2	1	5	2	4	-	-	-	-	4	18	
28	Chỉ tiết tiếp địa ngon	CT-3	bộ	4	3	10	14	8	6	5	5	5	8	68	

BẢNG L6: BẢNG TONG LIỆT KẾ VẬT TƯ - THIẾT BỊ ĐƯƠNG DÂY HẠ ÁP XÂY DỰNG MỚI VÀ CẢI TẠO
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THẠ KHU VỰC CÁC XÃ BỜ Y, SA LOONG, ĐỤC NÔNG TỈNH QUẢNG NGÃI NĂM 2026

STT CỘT	Công dụng cột	HTĐT	K.cột (m)	Dây dẫn			Loại cột	Móng cột	Cổ đế ghép cột	Chụp đầu cột	Xà hạ áp	Giá móc cáp/ Bulong móc	Đại thép + Khoá đai	Phụ kiện treo dây		Kẹp răng/kẹp cáp	Bịt đầu cáp	Tiếp địa	Nối đến xà	Nối xà hay móc treo	Tiếp địa ngọn	Đầu cosse	HDPE 105/80	Đánh lại STT cột	Ghi chú
				Loại dây	Chiều dài	Chiều dài lèo								Khoá đỡ	Khoá neo										
	TỔNG CỘNG		4,285		4,410	72																			
1	Hạng mục 5: Xây dựng mới đường dây hạ thế và TBA LT Sa Loong 2		222		230	5																			
a	Xuất tuyến 1: XDM từ TBA đến cột A6 XDM																								
473-471BOY 141	TBA Sa Loong 2 XDM - Đầu nối	XDM		ABC(4x95)	8	2	Đã kê phần TA	Đã kê phần TA				GMC	3ĐT		KN(4x95)										
24/2 hiện có (thuộc TBA Hùng Vương 1)	Néo vượt đường	Hiện có	30	ABC(4x95)	30	1	Hiện có	Hiện có				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)				Hiện có		CT-2	CT-3	4DC-AM95	80NX 105/80	
A1	Đỡ thẳng đơn	XDM	28	ABC(4x95)	28		PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
A2	Đỡ thẳng đơn	XDM	39	ABC(4x95)	39		PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
A3	Néo góc đối ngang tuyến	XDM	27	ABC(4x95)	27	1	2PC.I-8,5-160-3,0	MTĐH-1	CDGC-8,5			2GMC	3ĐT		2KN(4x95)				LR-4	2CT-1		CT-3			
23 - A4	Néo góc đối	XDM	16	ABC(4x95)	16	1	LT8.4m đối hiện có	Hiện có				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
A5	Đỡ thẳng đơn	XDM	41	ABC(4x95)	41		PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
A6	Néo cuối đối dọc tuyến	XDM	41	ABC(4x95)	41		2PC.I-8,5-160-3,0	MTĐH-1	CDGC-8,5			GMC	3ĐT		KN(4x95)		4BDC-95	LR-4	CT-1		CT-3				
3	Hạng mục 12: NCS TBA Khu II Bờ Y		480		480	7																			
a	Xuất tuyến 1: XDM từ cột 473BOY 277 đến HA11 XDM																								
473BOY 277	Néo đầu nối + KHTA	XDM		ABC(4x95)		1	Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KN(4x95)	5KR(25-95)/(25-95)	5BDC-95	Hiện có		CT-2	CT-3				
HA01	Néo đối dọc tuyến	XDM	45	ABC(4x95)	45	1	2PC.I-8,5-160-3,0	MTĐH-1	CDGC-8,5			2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
HA02	Đỡ thẳng đơn	XDM	26	ABC(4x95)	26		PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
HA03	Đỡ thẳng đơn	XDM	26	ABC(4x95)	26		Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
HA04	Đỡ thẳng đơn	XDM	36	ABC(4x95)	36		Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
HA05	Đỡ góc đơn	XDM	38	ABC(4x95)	38		Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
HA06	Néo góc đơn	XDM	52	ABC(4x95)	52	1	Hiện có	Hiện có				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)			LR-4	2CT-1		CT-3				
HA07	Néo góc đơn	XDM	51	ABC(4x95)	51	1	Hiện có	Hiện có				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
HA08	Néo góc đơn	XDM	49	ABC(4x95)	49	1	Hiện có	Hiện có				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
HA09	Néo góc đơn	XDM	47	ABC(4x95)	47	1	Hiện có	Hiện có				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
HA10	Néo góc đơn	XDM	40	ABC(4x95)	40	1	Hiện có	Hiện có				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
HA11	Đỡ thẳng đơn	XDM	30	ABC(4x95)	30		PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
HA12	Néo cuối	XDM	40	ABC(4x95)	40		Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KN(4x95)			LR-4	CT-1		CT-3				
4	Hạng mục 13: Xây dựng mới đường dây trung, hạ thế và TBA TT xã Đắk Ang		661		677	12																			
a	Xuất tuyến 1: XDM từ cột TBA đến 481BOY 275/6/6 hiện có																								
481BOY 275/6/9	TBA Đắk Ang XDM - Đầu nối	XDM		ABC(4x95)	8	2	Đã kê phần TA	Đã kê phần TA				GMC	3ĐT		KN(4x95)										
481BOY 275/6/8	Đỡ thẳng đơn + KHTA	XDM	43	ABC(4x95)	43		Đã kê phần TA	Đã kê phần TA				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
481BOY 275/6/7	Đỡ thẳng đơn + KHTA	XDM	42	ABC(4x95)	42		Đã kê phần TA	Đã kê phần TA				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
481BOY 275/6/6	Néo cuối đơn + KHTA	XDM	36	ABC(4x95)	36		Đã kê phần TA	Đã kê phần TA				GMC	3ĐT		KN(4x95)		4BDC-95								
b	Xuất tuyến 2: XDM từ cột TBA đến HA05 XDM																								
481BOY 275/6/9	TBA Đắk Ang XDM - Đầu nối	XDM		ABC(4x95)	8	2	Đã kê phần TA	Đã kê phần TA				GMC	3ĐT		KN(4x95)										
HA01	Đỡ thẳng đơn	XDM	34	ABC(4x95)	34		PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
HA02	Đỡ góc đơn	XDM	45	ABC(4x95)	45		PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
HA03	Néo góc đơn	XDM	41	ABC(4x95)	41	1	PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
HA04	Đỡ thẳng đơn	XDM	40	ABC(4x95)	40		PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)			LR-4	CT-1		CT-3				
HA05	Đầu nối nhánh rẽ hạ áp	XDM		ABC(4x95)		1						GMC	3ĐT		KN(4x95)	5KR(25-95)/(25-95)	5BDC-95			CT-1					
HA05	Néo cuối đối dọc tuyến	XDM	43	ABC(4x95)	43		2PC.I-8,5-160-3,0	MTĐH-1	CDGC-8,5			GMC	3ĐT		KN(4x95)		4BDC-95	LR-4	CT-1		CT-3				
Tuyến nhánh rẽ hạ áp sau cột HA04																									
21 (TBA Đắk Giá 1)	Néo góc đơn	XDM	27	ABC(4x95)	27	1	Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KN(4x95)	5KR(25-95)/(25-95)	5BDC-95	Hiện có	CT-1						
16 (TBA Đắk Giá 1)	Néo đầu nối	Hiện có		ABC(4x95)		1	Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KN(4x95)	5KR(25-95)/(25-95)	5BDC-95	Hiện có	CT-1						
16/01	Néo hãm đơn	XDM	40	ABC(4x95)	40	1	PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
16/02	Néo góc đối dọc tuyến	XDM	41	ABC(4x95)	41	1	2PC.I-8,5-160-3,0	MTĐH-1	CDGC-8,5			2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
16/03	Đỡ thẳng đơn	XDM	44	ABC(4x95)	44		PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
16/04	Đỡ thẳng đơn	XDM	42	ABC(4x95)	42		PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)			LR-4	CT-1		CT-3				
16/05	Đỡ góc đơn	XDM	30	ABC(4x95)	30		PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
16/06	Đỡ thẳng đơn	XDM	43	ABC(4x95)	43		PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
16/07	Néo góc đối ngang tuyến	XDM	21	ABC(4x95)	21	1	2PC.I-8,5-160-3,0	MTĐH-1	CDGC-8,5			2GMC	3ĐT		2KN(4x95)			LR-4	2CT-1		CT-3				
13 (TBA Đắk Giá 1)	Néo cuối đối dọc tuyến	Hiện có	49	ABC(4x95)	49	1	Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KN(4x95)			Hiện có	CT-1		CT-3				
5	Hạng mục 14: Cải tạo đường dây hạ thế và TBA Chà Nối 1		1076		1092	18																			
a	Xuất tuyến 1: XDM từ cột TBA đến HA02 XDM																								
481BOY 247A	TBA Chà Nối 1 NCS - Đầu nối	XDM		ABC(4x95)	8	2	Đã kê phần TA	Đã kê phần TA				GMC	3ĐT		KN(4x95)										
HA01	Néo góc đơn	XDM	18	ABC(4x95)	18	1	PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
HA02	Néo cuối đối dọc tuyến	XDM	37	ABC(4x95)	37		2PC.I-8,5-160-3,0	MTĐH-1	CDGC-8,5			GMC	3ĐT		KN(4x95)			LR-4	CT-1		CT-3				
b	Xuất tuyến 2: XDM từ cột TBA đầu tra tuyến hạ áp hiện có																								
481BOY 247A	TBA Chà Nối 1 NCS - Đầu nối	XDM		ABC(4x95)	8	2	Đã kê phần TA	Đã kê phần TA				GMC	3ĐT		KN(4x95)										
8/1	Néo góc đơn	XDM	19	ABC(4x95)	19	1	PC.I-8,5-160-4,3	MTH-1				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
8	Néo đầu nối	Hiện có	37	ABC(4x95)	37	1	Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KN(4x95)	5KR(25-95)/(25-95)	5BDC-95	Hiện có	CT-1						
9	Néo góc	Cải tạo	38	ABC(4x95)	38	1	Hiện có	Hiện có				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
10	Đỡ góc	Cải tạo	40	ABC(4x95)	40		Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT												

BẢNG L6: BẢNG TONG LIỆT KE VẬT TƯ - THIẾT BỊ DƯƠNG ĐẠY HẠ AP XÂY DỰNG MỚI VÀ CẢI TẠO
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THẠ KHU VỰC CÁC XÃ BỒY, SA LOÔNG, ĐỨC NÔNG TỈNH QUẢNG NGÃI NĂM 2026

STT CỘT	Công dụng cột	HTĐT	K.cột (m)	Dây dẫn			Loại cột	Móng cột	Cổ đế ghép cột	Chụp đầu cột	Xà hạ áp	Giá móc cáp/ Bulong móc	Đai thép + Khoá đai	Phụ kiện treo dây		Kẹp rãnh/kẹp cáp	Bịt đầu cáp	Tiếp địa	Nối xà đến xà	Nối xà hay móc treo	Tiếp địa ngọn	Đầu cosse	HDPE 105/80	Đánh lại STT cột	Ghi chú
				Loại dây	Chiều dài	Chiều dài lèo								Khoá đỡ	Khoá neo										
Tuyến XDM sau cột 1A thêm mới																									
1A	Néo đầu nối			ABC(4x95)		1	Đã kê	Đã kê				GMC	3ĐT		KN(4x95)	5KR(25-95)/(25-95)	5BDC-95	Đã kê	CT-1						
1A/1	Đỡ thẳng đơn	XDM	37	ABC(4x95)	37		PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
1A/2	Đỡ thẳng đơn	XDM	39	ABC(4x95)	39		PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
1A/3	Néo góc đơn	XDM	30	ABC(4x95)	30	1	PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)			LR-4	2CT-1		CT-3				
1A/4	Đỡ thẳng đơn	XDM	41	ABC(4x95)	41		PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
1A/5	Đỡ góc đơn	XDM	43	ABC(4x95)	43		PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
1A/6	Néo cuối đôi dọc tuyến	XDM	42	ABC(4x95)	42		2PC.1-8,5-160-3,0	MTĐH-2	CDGC-8,5			GMC	3ĐT		KN(4x95)			LR-4	CT-1		CT-3				
6	Hạng mục 15: Xây dựng mới đường dây hạ thế và TBA Cây Xăng Đắk Kan		445		461	8																			
Xuất tuyến 1: XDM từ cột TBA đến 471BOY C97/79 hiện có																									
471BOY C97/78	TBA Cây xăng Đắk Kan XDM - Đầu nối	XDM		ABC(4x95)	8	2	Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KN(4x95)			Đã kê phần TBA		CT-2	CT-3	4DC-AM95	80NX 105/80		
HA01	Néo góc đơn vượt đường	XDM	35	ABC(4x95)	35	1	PC.1-10-190-4,3	MTH-2				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)			LR-4	2CT-1		CT-3				
471BOY C97/79 - HA02	Néo cuối đôi ngang tuyến + KHTA	XDM	43	ABC(4x95)	43		Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KN(4x95)			Hiện có		CT-2	CT-3				
Xuất tuyến 2: XDM từ cột TBA đến 471BOY C97/70 hiện có																									
471BOY C97/78	TBA Cây xăng Đắk Kan XDM - Đầu nối	XDM		ABC(4x95)	8	2	Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KN(4x95)			Đã kê phần TBA		CT-2	CT-3	4DC-AM95	80NX 105/80		
HA03	Néo góc đơn vượt đường	XDM	21	ABC(4x95)	21	1	2PC.1-10-190-3,5	MTĐH-2	CDGC-10			2GMC	3ĐT		2KN(4x95)			LR-4	2CT-1		CT-3				
HA04	Đỡ góc đơn	XDM	23	ABC(4x95)	23		PC.1-10-190-4,3	MTH-2				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
HA05	Đỡ thẳng đơn	XDM	44	ABC(4x95)	44		PC.1-10-190-4,3	MTH-2				GMC	3ĐT		KD(4x95)			LR-4	CT-1		CT-3				
HA06	Đỡ thẳng đơn	XDM	36	ABC(4x95)	36		PC.1-10-190-4,3	MTH-2				GMC	3ĐT		KD(4x95)			LR-4	CT-1		CT-3				
HA07	Đỡ thẳng đơn	XDM	33	ABC(4x95)	33		PC.1-10-190-4,3	MTH-2				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
HA08	Đỡ góc đơn	XDM	36	ABC(4x95)	36		PC.1-10-190-4,3	MTH-2				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
HA09	Néo góc đôi ngang tuyến	XDM	40	ABC(4x95)	40	1	2PC.1-10-190-3,5	MTĐH-2	CDGC-10			2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
HA10	Néo góc đơn	XDM	32	ABC(4x95)	32	1	PC.1-10-190-4,3	MTH-2				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
HA11	Đỡ góc đơn	XDM	36	ABC(4x95)	36		PC.1-10-190-4,3	MTH-2				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
HA12	Đỡ góc đơn	XDM	33	ABC(4x95)	33		PC.1-10-190-4,3	MTH-2				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
471BOY C97/70	Néo cuối đôi ngang tuyến + KHTA	XDM	33	ABC(4x95)	33		Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KN(4x95)			Hiện có		CT-2	CT-3				
7	Hạng mục 16: Nâng cấp đường dây hạ thế sau TBA Nguyễn Sinh Sắc		118		118																				
b Di dời tuyến hạ áp từ cột AB-C1 đến cột A-2/2 ra khỏi nhà hộ dân																									
AB-C1	Néo góc đôi	Cải tạo		ABC(4x95)-TLL			Hiện có	Hiện có			NGN-HA				3KN(4x95)			Hiện có		CT-1					
A-2/1	Đỡ góc đơn (di dời thay cột)	Cải tạo	19	ABC(4x95)-TLL	19		PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)			LR-4	CT-1		CT-3				
	Đầu tra công tơ																								
A-2/2	Đỡ góc đơn (di dời thay cột)	Cải tạo	42	ABC(4x95)-TLL	42		PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)			LR-4	CT-1		CT-3				
	Đầu tra công tơ																								
c Di dời tuyến hạ áp từ cột AB-C1 đến cột AB-C3 ra khỏi nhà hộ dân																									
AB-C2	Đỡ góc đơn (di dời thay cột)	Cải tạo	31	ABC(4x95)-TLL	31		PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				2GMC	6ĐT		2KD(4x95)			LR-4	2CT-1		2CT-3				
	Đầu tra công tơ																								
AB-C3	Đỡ góc đơn (di dời thay cột)	Cải tạo	26	ABC(4x95)-TLL	26		PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				2GMC	6ĐT		2KD(4x95)			LR-4	2CT-1		2CT-3				
8	Hạng mục 17: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Tô dân phố 6-1		251		251	4																			
a XDM tuyến hạ áp sau cột CS49																									
CS49	Néo đầu nối	XDM		ABC(4x95)		1	Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KN(4x95)	5KR(25-95)/(25-95)	5BDC-95	LR-4	2CT-1		CT-3				
49/1	Néo góc đơn	XDM	15	ABC(4x95)	15	1	PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
49/2	Đỡ thẳng đơn	XDM	35	ABC(4x95)	35		PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
49/3	Đỡ thẳng đơn	XDM	35	ABC(4x95)	35		PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
H10A	Néo góc đôi	XDM	34	ABC(4x95)	34	1	2PC.1-8,5-160-3,0	MTĐH-1	CDGC-8,5			2GMC	3ĐT		2KN(4x95)			LR-4	2CT-1		CT-3				
	Đầu tra cột cuối TBA Trần Hưng Đạo			ABC(4x95)								GMC	3ĐT		KN(4x95)										
H11	Đỡ thẳng đơn	XDM	30	ABC(4x95)	30		PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
H12	Đỡ thẳng đơn	XDM	40	ABC(4x95)	40		PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
H13	Néo góc đơn	XDM	37	ABC(4x95)	37	1	PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)			LR-4	2CT-1		CT-3				
04 (TBA BV Ngọc Hồi)	Néo cuối đơn	XDM	25	ABC(4x95)	25		Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KN(4x95)			Hiện có		CT-1	CT-3				
9	Hạng mục 18: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Thôn 5 - Plei Kán		278		331	7																			
a XDM tuyến hạ áp sau cột B15																									
B14	Néo thẳng đơn	Cải tạo		ABC(4x95)		2	Hiện có	Hiện có				2GMC	6ĐT		2KN(4x95)	10KR(25-95)/(25-95)									
B15	Néo góc đôi ngang tuyến (di dời thay cột)	Cải tạo	53	ABC(4x95)	106	1	2PC.1-8,5-160-4,3	MTĐH-1	CDGC-8,5			3GMC	6ĐT		3KN(4x95)			LR-4	2CT-1		2CT-3				
B15/1	Néo góc đơn	Cải tạo	23	ABC(4x95)	23	1	Hiện có	Hiện có				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
B15/2	Néo cuối đôi dọc tuyến	XDM	36	ABC(4x95)	36		2PC.1-8,5-160-3,0	MTĐH-1	CDGC-8,5			GMC	3ĐT		KN(4x95)			LR-4	CT-1		CT-3				
Tuyến XDM sau cột B15/1																									
B15/1	Néo đầu nối			ABC(4x95)		1	Hiện có	Hiện có				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
B15/1/1	Néo góc đôi ngang tuyến	XDM	44	ABC(4x95)	44	1	2PC.1-8,5-160-3,0	MTĐH-1	CDGC-8,5			2GMC	3ĐT		2KN(4x95)										
B15/1/2	Néo góc đơn	XDM	40	ABC(4x95)	40	1	PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)			LR-4	2CT-1		CT-3				
B15/1/3	Đỡ góc đơn	XDM	40	ABC(4x95)	40		PC.1-8,5-160-4,3	MTH-1				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
B15/1/4	Néo cuối đôi dọc tuyến	XDM	42	ABC(4x95)	42		2PC.1-8,5-160-3,0	MTĐH-1	CDGC-8,5			GMC	3ĐT		KN(4x95)			LR-4	CT-1		CT-3				
10	Hạng mục 19: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Plei kán		248		248	3																			
a XDM tuyến hạ áp sau cột A-5/4 (thuộc TBA Pleikán)																									
A-5/4	Néo đầu nối			ABC(4x95)		1	Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KN(4x95)	5KR(25-95)/(25-95)	5BDC-95	LR-4	2CT-1		CT-3				
A-5/4/1	Néo góc đôi dọc tuyến + CS	XDM	17	ABC(4x95)	17	1	Hiện có	Hiện có				2GMC	3ĐT		2KN(4x95)			Hiện có		2CT-1	CT-3				
A-5/4/2	Đỡ thẳng đơn + CS	XDM	38	ABC(4x95)	38		Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
A-5/4/3	Đỡ góc đơn + CS	XDM	37	ABC(4x95)	37		Hiện có	Hiện có				GMC	3ĐT		KD(4x95)										
A-5/4/4	Néo góc đôi dọc tuyến + CS	XDM	36	ABC(4x95)	36	1	Hiện có	Hiện có				2GMC	3ĐT												

BẢNG 1.7: TỔNG KÊ VẬT TƯ TRUNG HẠ ÁP THU HỒI
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CÁC XÃ BỜ Y, SA LOONG, ĐỤC NÔNG TỈNH QUẢNG NGÃI NĂM 2026

Số TT	Tên vật tư - thiết bị	Ký hiệu	Đơn vị	Hạng mục 1	Hạng mục 2	Hạng mục 3	Hạng mục 4	Hạng mục 5	Hạng mục 10	Hạng mục 14	Hạng mục 16	Hạng mục 17	Hạng mục 18	Tổng cộng	Ghi chú
	I. Phần điện														
	Trung áp														
1	Dây nhôm lõi thép trần AC-(185+95)	AC-(185+95)-TH	Mét	10,169	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,169	
2	Dây nhôm lõi thép trần AC-70	AC-70-TH	Mét	66	42	1,716	-	-	-	29	-	-	-	1,853	
3	Dây nhôm lõi thép bọc AC-XLPE-70	AC-XLPE-70-TH	Mét	369	54	-	-	-	-	-	-	-	-	423	
4	Dây nhôm lõi thép bọc AC-XLPE-95	AC-XLPE-95-TH	Mét	-	3,849	-	-	3,054	-	429	-	-	-	7,332	
5	Khóa néo dây trần 70mm2	KN-70-TH	Cái	6	12	6	-	-	-	2	-	-	-	26	
6	Khóa néo dây trần 95mm2	KN-95-TH	Cái	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	
7	Khóa néo dây trần 185mm2	KN-185-TH	Cái	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	
8	Khóa néo dây bọc 70mm2	KNE-70-TH	Cái	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
9	Giáp núu dây bọc 70mm2	GN-70-TH	Cái	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	
10	Giáp núu dây bọc 95mm2	GN-95-TH	Cái	-	63	-	42	-	6	-	-	-	-	111	
11	Chuỗi néo 22kV	CN-TH	Cái	42	75	6	39	-	-	2	-	-	-	164	
12	Sứ đứng 22kV	SD-TH	Cái	158	27	15	3	-	-	-	-	-	-	203	
13	Cầu chì tự rơi	FCO-TH	Cái	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
	Hạ áp														
14	Cáp vặn xoắn hạ áp ABC(2x50)	ABC(2x50)	Mét	-	-	-	-	-	-	452	-	-	-	452	
15	Cáp vặn xoắn hạ áp ABC(4x95)	ABC(4x95)	Mét	-	-	-	-	-	-	-	-	-	106	106	
16	Khóa néo cáp vặn xoắn hạ áp	KN-TH	Cái	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	4	
17	Khóa đỡ cáp vặn xoắn hạ áp	KD-TH	Cái	-	-	-	-	-	-	6	6	2	-	14	
	II. Phần xây dựng														
1	Cột bê tông ly tâm 8.4m	LT8.4-TH	Cột	-	-	-	-	-	-	9	4	2	1	16	
2	Cột bê tông ly tâm 10.5m	LT10.5-TH	Cột	32	5	6	-	-	1	1	-	-	-	45	
3	Cột bê tông ly tâm 12m	LT12-TH	Cột	16	7	-	13	1	-	-	-	-	-	37	
4	Xà néo góc	NG-TH	Bộ	9	13	3	6	-	1	-	-	-	-	32	
5	Xà néo góc cột II	NG-II-TH	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
6	Xà đỡ góc	ĐG-TH	Bộ	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	5	
7	Xà đỡ góc nạnh	ĐGN-TH	Bộ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	Xà đỡ thẳng	ĐT-TH	Bộ	43	6	3	1	-	-	-	-	-	-	53	
9	Xà đỡ vượt	ĐV-TH	Bộ	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	
10	Xà đỡ dây chống sét	XDCS-TH	Bộ	5	-	-	-	1	-	-	-	-	-	6	
11	Xà néo dây chống sét	XNCS-TH	Bộ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
12	Chụp đầu cột	CDC-TH	Bộ	13	5	-	2	1	-	1	-	-	-	22	

BẢNG 1.8: BẢNG LIỆT KÊ CÁC VỊ TRÍ ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP THU HỒI

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CÁC XÃ BỖ Y, SA LOONG, DỰC NÔNG TỈNH QUẢNG NGÃI NĂM 2026

Số TT cột	Công dụng	Đáy dẫn	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Loại xà	Chụp đầu cột	Cách điện treo	Sứ đỡ 22kV	Khoá neo/ Giáp neo	Cầu chì tự rơi	Xà chống sét	Ghi chú
TỔNG CỘNG													
Hạng mục 1: Cải tạo đường dây 22kV Ngọc Hải – Đak Glei đoạn từ 481-479BOY C103 đến 481BOY 167													
481-479BOY C103	Nếu đầu nối hiện có	AC-(185+95)		-									
481BOY C105	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	100	300	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C106	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	114	342	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C107	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	72	216	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C108	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	84	252	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C109	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	99	297	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C110	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	105	315	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C111	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	105	315	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C112	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	56	168	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C113	Nếu góc II	AC-(185+95)	55	165	2LT10.5-TH	NG-II-TH				6CN-TH			6KN-185-TH
481BOY C114	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	49	147	LT12-TH	DT-TH							XNCS-TH
481BOY C115	Đỡ thẳng đơn - Rẽ nhánh	AC-(185+95)	33	99	LT10.5-TH	DT-TH							
						NG-TH				3CN-TH		SD-TH	3GN-70-TH
481BOY C115/1	Đỡ thẳng đơn	AC-XLPE-70	24	72	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C116	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	45	135	LT12-TH	DT-TH							
481BOY C117	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	103	309	LT12-TH	DT-TH							
481BOY C118	Đỡ góc đơn	AC-(185+95)	62	186	LT12-TH	DG-TH							
481BOY C119	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	41	123	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C120	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	81	243	LT12-TH	DT-TH							
481BOY C121	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	43	129	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C122	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	37	111	LT12-TH	DT-TH							
481BOY C123	Nếu góc đơn	AC-(185+95)	70	140	LT12-TH	NG-TH				6CN-TH			6KN-185-TH
481BOY C124	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	97	291	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C125	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	39	117	LT12-TH	DT-TH							
481BOY C126	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	60	180	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C127	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	101	303	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C128	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	109	327	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C129	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	85	255	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C130	Đỡ góc đôi	AC-(185+95)	52	156	2LT12-TH	DG-TH							
481BOY C131	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	43	129	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C132	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	102	306	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C133	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	102	306	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C134	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	101	303	LT10.5-TH	DT-TH							
481BOY C135	Đỡ thẳng đơn - Rẽ nhánh	AC-(185+95)	103	309	LT10.5-TH	DT-TH							
						NG-TH							
481BOY C135/1	Nếu cuối	AC-XLPE-70	49	147	NG-TH	NG-TH				3CN-TH			SD-TH
481BOY C136	Nếu góc đôi	AC-(185+95)	52	156	2LT12-TH	NG-TH				6CN-TH			SD-TH
481BOY C137	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	43	129	LT10.5-TH	DT-TH							3SD-TH
481BOY C138	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	42	126	LT12-TH	DT-TH							3SD-TH
481BOY C139	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	73	219	LT10.5-TH	DT-TH							3SD-TH
481BOY C140	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	44	132	LT10.5-TH	DT-TH							3SD-TH
481BOY C141	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	35	105	LT10.5-TH	DT-TH							3SD-TH
481BOY C142	Đỡ vượt đơn - Rẽ nhánh	AC-(185+95)	80	240	LT10.5-TH	DV-TH							6SD-TH
		AC-70	22	66		NG-TH				3CN-TH			6KN-70-TH
481BOY C143	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	67	201	LT10.5-TH	DT-TH							3SD-TH
481BOY C144	Nếu góc đơn	AC-(185+95)	27	81	LT10.5-TH	NG-TH				6CN-TH			SD-TH
481BOY C145	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	141	423	LT10.5-TH	DT-TH							3SD-TH
481BOY C146	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	48	144	LT12-TH	DT-TH							3SD-TH
481BOY C147	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	45	135	LT10.5-TH	DT-TH							3SD-TH
481BOY C148	Nếu góc đôi	AC-(185+95)	69	207	2LT12-TH	NG-TH				6CN-TH			SD-TH
481BOY C149	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	23	69	DT-TH	DT-TH							3SD-TH
481BOY C150	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	58	174	DT-TH	DT-TH							3SD-TH
481BOY C151	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	46	138	DT-TH	DT-TH							3SD-TH
						NG-TH				3CN-TH			SD-TH
481BOY C151/1	Đỡ vượt đơn	AC-XLPE-70	50	150		DV-TH							6SD-TH
481BOY C152	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	66	198	DT-TH	DT-TH							3SD-TH
481BOY C153	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	40	120	DT-TH	DT-TH							3SD-TH
481BOY C154	Đỡ thẳng đơn	AC-(185+95)	44	132	DT-TH	DT-TH							3SD-TH
481BOY C155	Đỡ góc đơn	AC-(185+95)	49	147	DG-TH	DG-TH							5SD-TH
Tổng cộng HM1:			3.558	10.604									
Hạng mục 2: Cải tạo, nâng cấp đường dây 22kV di Đồn Biên phòng 677 đoạn từ 473BOY 219 đến 473BOY 260													
473BOY 219	Nếu đầu nối hiện có	AC-XLPE-95								3CN-TH	SD-TH		3GN-95-TH
473BOY 220	Nếu góc tam giác	AC-XLPE-95	39	117	NG-TH	NG-TH				6CN-TH			6GN-95-TH
473BOY 221	Nếu góc đơn	AC-XLPE-95	86	258	LT10.5-TH	NG-TH				6CN-TH			SD-TH
473BOY 222	Nếu góc đơn	AC-XLPE-95	56	168	LT10.5-TH	NG-TH				6CN-TH			SD-TH
473BOY 223	Đỡ thẳng đơn	AC-XLPE-95	90	270	LT10.5-TH	DT-TH							3SD-TH
473BOY 224	Nếu góc đơn	AC-XLPE-95	79	237	LT10.5-TH	NG-TH				6CN-TH			SD-TH
473BOY 225	Nếu góc đơn	AC-XLPE-95	71	213	LT10.5-TH	NG-TH				6CN-TH			SD-TH
473BOY 226	Nếu góc đơn	AC-XLPE-95	58	174	LT12-TH	NG-TH				6CN-TH			SD-TH
473BOY 226A	Đỡ thẳng đơn	AC-XLPE-95	59	177	LT12-TH	DT-TH							3SD-TH
473BOY 227	Đỡ thẳng đơn - Rẽ nhánh	AC-XLPE-95	66	198	LT12-TH	DT-TH							3SD-TH
						2NG-TH				6CN-TH			SD-TH
473BOY 227/1/1		AC-70	14	42		NG-TH				3CN-TH			3KN-70-TH
473BOY 227/1		AC-XLPE-70	18	54		NG-TH				3CN-TH			3KN-70-TH
473BOY 228	Nếu góc II	AC-XLPE-95	110	330	2LT12-TH	NG-TH				2CDC-TH			6GN-95-TH
473BOY 228A	Đỡ thẳng đơn	AC-XLPE-95	148	444	LT12-TH	DT-TH							3SD-TH
473BOY 229	Nếu góc II	AC-XLPE-95	73	219	NG-TH	NG-TH				6CN-TH			SD-TH
473BOY 230	Đỡ thẳng đơn	AC-XLPE-95	68	204	LT12-TH	DT-TH							3SD-TH
473BOY 231	Nếu góc đơn - Rẽ nhánh	AC-XLPE-95	116	348									3SD-TH
473BOY 232	Đỡ thẳng đơn	AC-XLPE-95	97	291	LT-10.5-TH	DT-TH							3SD-TH
473BOY 233	Nếu góc đơn	AC-XLPE-95	97	291	LT-10.5-TH	NG-TH				6CN-TH			SD-TH
473BOY 234	Nếu góc II	AC-XLPE-95	67	201						3CN-TH			3GN-95-TH
Tổng cộng HM2:			1.315	3.945									
Hạng mục 3: Cải tạo, nâng cấp đường dây 22kV Ngọc Hải – Sa Loong đoạn từ 471BOY C97/253 đến 471BOY C97/258													
471BOY C97/253	Nếu đầu nối (đi dợt thay cốt)	AC-70								3CN-TH			3KN-70-TH
471BOY C97/254	Đỡ vượt đơn	AC-70	79	237	LT10.5-TH	DV-TH							6SD-TH
471BOY C97/255	Đỡ thẳng đơn	AC-70	118	354	LT10.5-TH	DT-TH							3SD-TH
471BOY C97/256	Đỡ thẳng đơn	AC-70	158	474	LT10.5-TH	DT-TH							3SD-TH
471BOY C97/257	Đỡ thẳng đơn	AC-70	119	357	LT10.5-TH	DT-TH							3SD-TH
471BOY C97/258	Nếu góc đơn	AC-70	98	294	LT10.5-TH	NG-TH				3CN-TH			3KN-70-TH
Tổng cộng HM3:			572	1.716									
Hạng mục 4: Cải tạo, nâng cấp đường dây trung thế Cửa khẩu Quốc tế Bờ Y đoạn từ 473BOY 288 đến 473BOY 296													
473BOY 288	Nếu góc vượt đường	AC-XLPE-95								3CN-TH			3GN-95-TH
473BOY 289	Nếu góc II vượt đường	AC-XLPE-95	183	549	2LT12-TH	NG-TH				6CN-TH			6GN-95-TH
473BOY 290	Nếu góc II	AC-XLPE-95	281	843	2LT12-TH	NG-TH				6CN-TH			6GN-95-TH
473BOY 291	Nếu góc II	AC-XLPE-95	97	291	2LT12-TH	NG-TH				6CN-TH			6GN-95-TH
473BOY 292	Nếu góc II	AC-XLPE-95	136	408	2LT12-TH	NG-TH				6CN-TH			6GN-95-TH
473BOY 293	Nếu góc II	AC-XLPE-95	110	330	2LT12-TH	NG-TH				6CN-TH			6GN-95-TH
473BOY 294	Đỡ thẳng đơn	AC-XLPE-95	87	261	LT12-TH	DT-TH							3SD-TH
473BOY 295	Nếu góc II	AC-XLPE-95	33	99	2LT12-TH	NG-TH				2CDC-TH			6GN-95-TH
473BOY 296	Nếu góc đôi	AC-XLPE-											

BẢNG 1.9: BẢNG LIỆT KÊ CÁC VỊ TRÍ ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP THU HỒI
CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CÁC XÃ BỜ Y, SA LOONG, DỤC NÔNG TỈNH QUẢNG NGÃI NĂM 2026

Số TT cột	Công dụng	Dây dẫn	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Chụp đầu cột	Khóa đỡ	Khóa néo	Ghi chú
	TỔNG CỘNG								
1	Hạng mục 14: Cải tạo đường dây hạ thế và TBA Chà Nội 1								
481BOY 247A	Néo đầu nối	ABC(2x50)		-				KN-TH	
08	Néo góc đơn	ABC(2x50)	41	41				3KN-TH	
09	Néo góc đôi	ABC(2x50)	38	38				2KN-TH	
10	Đỡ góc đơn	ABC(2x50)	40	40			KD-TH		
11	Đỡ góc đơn	ABC(2x50)	52	52			KD-TH		
12	Néo cuối đơn	ABC(2x50)	41	41				KN-TH	
06	Đỡ góc đơn	ABC(2x50)	40	40	LT8.4-TH		KD-TH		
05	Đỡ góc đơn	ABC(2x50)	68	68			KD-TH		
03	Đỡ góc đơn	ABC(2x50)	59	59	LT8.4-TH	CDC-TH	KD-TH		
02	Đỡ góc đơn	ABC(2x50)	32	32			KD-TH		
01	Néo cuối đơn	ABC(2x50)	41	41				KN-TH	
Tổng cộng HM14:			452	452					
2	Hạng mục 16: Nâng cấp đường dây hạ thế sau TBA Nguyễn Sinh Sắc								
AB-C2	Đỡ góc đơn			-	LT8.4-TH		2KD-TH		
AB-C3	Đỡ góc đơn			-	LT8.4-TH		2KD-TH		
A-2/1	Đỡ thẳng đơn			-	LT8.4-TH		KD-TH		
A-2/2	Đỡ thẳng đơn			-	LT8.4-TH		KD-TH		
3	Hạng mục 17: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Tô dân phố 6-1								
H11	Đỡ góc đơn				LT8.4-TH		KD-TH		
H12	Đỡ góc đơn				LT8.4-TH		KD-TH		
4	Hạng mục 18: Xây dựng mới đường dây hạ thế sau TBA Thôn 5 - Plei Kàn								
B14	Đỡ góc đơn	ABC(4x95)		53	106			2KN-TH	
B15	Néo góc đơn				LT8.4-TH			2KN-TH	

CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CÁC XÃ BỜ Y, SA LOONG, DỤC NÔNG TỈNH QUẢNG NGÃI NĂM 2026

BẢNG ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VỒNG DÂY DẪN ACSR-240/32 VÙNG ÁP LỰC GIÓ 65 daN

L(m)	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
1. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ THẤP NHẤT (Tmin)																												
US(daN/mm ²)	3.54	3.52	3.49	3.46	3.43	3.40	3.37	3.34	3.32	3.29	3.26	3.23	3.21	3.18	3.16	3.13	3.11	3.08	3.06	3.04	3.02	3.00	2.97	2.95	2.93	2.92	2.90	2.88
ĐV(m)	0.20	0.21	0.22	0.23	0.25	0.26	0.27	0.29	0.30	0.32	0.33	0.35	0.37	0.39	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.52	0.54	0.56	0.59	0.61	0.63	0.66	0.68
2. CHẾ ĐỘ ÁP LỰC GIÓ LỚN NHẤT (qmax)																												
US(daN/mm ²)	2.79	2.81	2.82	2.83	2.84	2.86	2.87	2.88	2.89	2.90	2.91	2.92	2.92	2.93	2.94	2.95	2.95	2.96	2.96	2.97	2.98	2.98	2.99	2.99	3.00	3.00	3.01	3.01
ĐV(m)	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.51	0.54	0.56	0.58	0.60	0.62	0.64	0.66	0.69	0.71	0.73	0.76	0.78	0.80	0.83	0.85	0.88	0.90	0.93	0.96	0.98
3. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH NĂM (Ttb)																												
US(daN/mm ²)	2.20	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21
ĐV(m)	0.32	0.33	0.35	0.37	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55	0.58	0.60	0.62	0.64	0.66	0.69	0.71	0.73	0.76	0.78	0.81	0.83	0.86	0.89
4. CHẾ ĐỘ QUÁ ĐIỆN ÁP KHÍ QUYỀN (Upđ)																												
US(daN/mm ²)	2.58	2.58	2.57	2.56	2.55	2.54	2.53	2.53	2.52	2.51	2.50	2.50	2.49	2.48	2.47	2.47	2.46	2.46	2.45	2.44	2.44	2.43	2.43	2.42	2.42	2.41	2.41	2.41
ĐV(m)	0.27	0.29	0.30	0.32	0.33	0.35	0.37	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.63	0.65	0.67	0.70	0.72	0.74	0.77	0.79	0.82
5. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ CAO NHẤT (Tmax)																												
US(daN/mm ²)	1.51	1.53	1.54	1.56	1.57	1.59	1.60	1.61	1.62	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.79	1.80	1.81
ĐV(m)	0.46	0.48	0.50	0.52	0.54	0.56	0.58	0.60	0.62	0.64	0.66	0.68	0.71	0.73	0.75	0.77	0.80	0.82	0.85	0.87	0.90	0.92	0.95	0.97	1.00	1.03	1.05	1.08

CHÚ THÍCH

DẠNG ĐỊA HÌNH LOẠI B

ĐẶC TÍNH CƠ LÝ DÂY ACSR-240/39

F(mm ²)	275
d(mm)	21.60
G1(daN/m.mm ²)	0.003491
E(daN/mm ²)	7398
Alpha(1/°C)	0.0000188
σmax(daN/mm ²)	3.5351
σtb(daN/mm ²)	2.2094

CÁC THÔNG SỐ TỐI HẠN

L1k(m)	40.41
L2k(m)	78.11
L3k(m)	0.00
Tk(°C)	55.58

ĐỘ TREO CAO DÂY TRUNG BÌNH 10,1

ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU TÍNH TOÁN

Các loại chế độ	Q(daN/m ²)	T(°C)
Chế độ 1	0	10
Chế độ 2	65	25
Chế độ 3	0	25
Chế độ 4	6.5	20
Chế độ 5	0	40

CÁC TẢI TRONG (daN/m)

Tải trọng gió max	1.0237
Tải trọng quá điện áp khí quyền	0.1024
Tải trọng riêng	0.9587

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CÁC XÃ BỜ Y, SA LOONG, DỤC NÔNG TỈNH QUẢNG NGÃI NĂM 2026

BẢNG ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VỒNG DÂY DẪN AC-XLPE-70/11, VÙNG ÁP LỰC GIÓ 65 daN

L(m)	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	
1. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ THẤP NHẤT (Tmin)																													
US(daN/mm ²)	5.37	5.34	5.30	5.27	5.24	5.20	5.17	5.14	5.11	5.08	5.04	5.01	4.99	4.96	4.93	4.90	4.87	4.85	4.82	4.80	4.77	4.75	4.73	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62	
ĐV(m)	0.26	0.27	0.29	0.30	0.32	0.34	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.56	0.58	0.60	0.63	0.65	0.68	0.70	0.73	0.76	0.79	0.81	0.84	
2. CHẾ ĐỘ ÁP LỰC GIÓ LỚN NHẤT (qmax)																													
US(daN/mm ²)	4.76	4.78	4.80	4.82	4.85	4.86	4.88	4.90	4.92	4.94	4.96	4.97	4.99	5.00	5.01	5.02	5.04	5.05	5.06	5.07	5.08	5.09	5.10	5.11	5.12	5.13	5.13	5.14	
ĐV(m)	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.56	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.70	0.72	0.75	0.77	0.80	0.83	0.85	0.88	0.91	0.94	0.97	0.99	1.02	1.05	1.08	1.11	1.15	
3. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH NĂM (Ttb)																													
US(daN/mm ²)	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
ĐV(m)	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.52	0.55	0.57	0.59	0.62	0.64	0.66	0.69	0.71	0.74	0.77	0.79	0.82	0.85	0.88	0.90	0.93	0.96	0.99	1.02	
4. CHẾ ĐỘ QUÁ ĐIỆN ÁP KHÍ QUYỀN (Upd)																													
US(daN/mm ²)	4.27	4.26	4.25	4.24	4.23	4.22	4.21	4.20	4.19	4.18	4.17	4.17	4.16	4.15	4.14	4.13	4.13	4.12	4.11	4.11	4.10	4.09	4.09	4.08	4.08	4.07	4.06	4.06	
ĐV(m)	0.33	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50	0.52	0.54	0.57	0.59	0.61	0.64	0.66	0.69	0.71	0.74	0.77	0.79	0.82	0.85	0.88	0.90	0.93	0.96	
5. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ CAO NHẤT (Tmax)																													
US(daN/mm ²)	2.82	2.85	2.87	2.89	2.91	2.93	2.95	2.97	2.98	3.00	3.02	3.03	3.05	3.07	3.08	3.10	3.11	3.13	3.14	3.15	3.17	3.18	3.19	3.20	3.21	3.23	3.24	3.25	
ĐV(m)	0.49	0.51	0.53	0.55	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.69	0.72	0.74	0.77	0.79	0.82	0.85	0.87	0.90	0.93	0.96	0.98	1.01	1.04	1.07	1.10	1.13	1.17	1.20	

CHÚ THÍCH

DẠNG ĐỊA HÌNH LOẠI B

ĐẶC TÍNH CƠ LÝ DÂY AC-XLPE-70/11

F(mm ²)	79
d(mm)	11.40
G1(daN/m.mm ²)	0.006928
E(daN/mm ²)	8395
Alpha(1/°C)	0.0000198
σmax(daN/mm ²)	6.0858
σtb(daN/mm ²)	3.8036

CÁC THÔNG SỐ TỐI HẠN

L1k(m)	17.28
L2k(m)	69.13
L3k(m)	0.00
Tk(oC)	55.58

ĐỘ TREO CAO DÂY TRUNG BÌNH 10,1

ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU TÍNH TOÁN

Các loại chế độ	Q(daN/m ²)	T(°C)
Chế độ 1	0	10
Chế độ 2	65	25
Chế độ 3	0	25
Chế độ 4	6.5	20
Chế độ 5	0	40

CÁC TẢI TRONG (daN/m)

Tải trọng gió max	0.5894
Tải trọng quá điện áp khí quyền	0.0589
Tải trọng riêng	0.5494

CÔNG TRÌNH: HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC CÁC XÃ BỜ Y, SA LOONG, DỤC NÔNG TỈNH QUẢNG NGÃI NĂM 2026

BẢNG ỨNG SUẤT VÀ ĐỘ VỒNG DÂY DẪN AC-XLPE-185/29, VÙNG ÁP LỰC GIÓ 65 daN

L(m)	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
1. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ THẤP NHẤT (Tmin)																												
US(daN/mm ²)	3.37	3.33	3.29	3.25	3.21	3.18	3.14	3.11	3.08	3.04	3.01	2.99	2.96	2.93	2.91	2.88	2.86	2.84	2.82	2.80	2.78	2.76	2.74	2.73	2.71	2.69	2.68	2.66
ĐV(m)	0.27	0.29	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.45	0.47	0.49	0.52	0.54	0.57	0.59	0.62	0.65	0.68	0.70	0.73	0.76	0.79	0.82	0.86	0.89	0.92	0.95
2. CHẾ ĐỘ ÁP LỰC GIÓ LỚN NHẤT (qmax)																												
US(daN/mm ²)	3.21	3.22	3.24	3.25	3.27	3.28	3.30	3.31	3.32	3.34	3.35	3.36	3.36	3.37	3.38	3.39	3.39	3.40	3.41	3.41	3.42	3.42	3.43	3.43	3.44	3.44	3.45	3.45
ĐV(m)	0.49	0.51	0.53	0.56	0.58	0.60	0.63	0.65	0.68	0.71	0.73	0.76	0.79	0.81	0.84	0.87	0.90	0.93	0.96	0.99	1.02	1.05	1.08	1.12	1.15	1.18	1.22	1.25
3. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH NĂM (Ttb)																												
US(daN/mm ²)	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21
ĐV(m)	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.52	0.54	0.56	0.59	0.61	0.64	0.66	0.69	0.72	0.75	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	0.92	0.95	0.98	1.01	1.05	1.08	1.11	1.15
4. CHẾ ĐỘ QUÁ ĐIỆN ÁP KHÍ QUYỀN (Upđ)																												
US(daN/mm ²)	2.53	2.52	2.51	2.50	2.49	2.48	2.47	2.47	2.46	2.45	2.44	2.44	2.43	2.42	2.42	2.41	2.41	2.40	2.40	2.39	2.39	2.38	2.38	2.37	2.37	2.37	2.36	2.36
ĐV(m)	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.47	0.49	0.51	0.54	0.56	0.58	0.61	0.64	0.66	0.69	0.72	0.74	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	0.92	0.95	0.99	1.02	1.05	1.09
5. CHẾ ĐỘ NHIỆT ĐỘ CAO NHẤT (Tmax)																												
US(daN/mm ²)	1.64	1.66	1.67	1.68	1.70	1.71	1.72	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80	1.81	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.87	1.87	1.88	1.89	1.90	1.90	1.91	1.92
ĐV(m)	0.55	0.57	0.60	0.62	0.64	0.67	0.69	0.72	0.75	0.77	0.80	0.83	0.85	0.88	0.91	0.94	0.97	1.00	1.03	1.06	1.09	1.12	1.16	1.19	1.22	1.26	1.29	1.33

CHÚ THÍCH

DẠNG ĐỊA HÌNH	LOẠI B	ĐỘ TREO CAO DÂY TRUNG BÌNH	10,1
ĐẶC TÍNH CƠ LÝ DÂY AC-XLPE-185/29		ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU TÍNH TOÁN	
F(mm ²)	210	Các loại chế độ	Q(daN/m ²)
d(mm)	26.00	Chế độ 1	0
G1(daN/m.mm ²)	0.004524	Chế độ 2	65
E(daN/mm ²)	8332	Chế độ 3	0
Alpha(1/°C)	0.0000198	Chế độ 4	6.5
σmax(daN/mm ²)	3.5406	Chế độ 5	0
σtb(daN/mm ²)	2.2129		
			T(°C)
			10
			25
			20
			40
CÁC THÔNG SỐ TỐI HẠN		CÁC TẢI TRONG (daN/m)	
L1k(m)	36.01	Tải trọng gió max	1.2323
L2k(m)	51.02	Tải trọng quá điện áp khí quyền	0.1232
L3k(m)	141.50	Tải trọng riêng	0.9516
Tk(oC)	55.58		

CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

9.1. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG TRONG KHU VỰC DỰ ÁN

9.1.1. Môi trường vật lí của vùng dự án

- Khu vực các xã Bờ Y, Sa Loong, Dục Nông nằm ở phía Tây bắc tỉnh Quảng Ngãi, khu vực gần ở ngã ba biên giới Việt Nam – Lào – Campuchia, có vị trí địa lý:
 - + Xã Bờ Y: phía đông giáp xã Đăk Sao, phía tây giáp Lào và Campuchia, phía bắc giáp xã Dục Nông, phía nam giáp xã Sa Loong.
 - + Xã Sa Loong: phía đông giáp xã Đăk Tô, phía tây giáp Campuchia, phía bắc giáp xã Bờ Y, phía nam giáp xã Rờ Koi
 - + Xã Dục Nông: phía đông giáp xã Ngọc Tụ, xã Đăk Sao và xã Đăk Tô Kan, phía tây giáp Lào, phía bắc giáp xã Đăk Long và xã Đăk Môn, phía nam giáp xã Bờ Y.

9.1.2. Môi trường sinh thái

- Khu vực đường dây xây dựng mới chủ yếu bám theo vỉa hè đường giao thông hiện trạng; nên không ảnh hưởng đến môi trường sinh thái.
- Việc tác động đến môi trường sinh thái là không đáng kể do việc tiến hành thi công đào, đúc móng chiếm đất vĩnh viễn của các vị trí cột xây dựng mới.

9.2. XÁC ĐỊNH CÁC ẢNH HƯỞNG CỦA CÔNG TRÌNH ĐẾN MÔI TRƯỜNG

9.2.1. Ảnh hưởng đối với môi trường vật lí:

- Theo tính chất và qui mô của dự án đã đề cập đến các phần trên. Dự án cấp điện cho khu vực có tuyến đường dây đi qua không ảnh hưởng hoặc ảnh hưởng không đáng kể đối với các dạng môi trường vật lí.

9.2.2. Ảnh hưởng đến môi trường tài nguyên, sinh vật và hệ sinh thái:

- Đối với đường dây 22kV hành lang bảo vệ là 2 mặt phẳng đứng về 2 phía của đường dây, song song với đường dây, có khoảng cách đến dây dẫn ngoài cùng mỗi phía khi dây đứng im là 1m (đối với dây dẫn bọc). Những cây nằm ngoài hành lang bảo vệ phải đảm bảo sao cho cây đổ thì khoảng cách từ các phần của cây đến dây dẫn là 0,5m.
- Đối với những cây xanh nằm dưới hành lang tuyến, phải chặt hết cây cao trên 4,0m.

9.2.3. Ảnh hưởng đến cuộc sống con người:

a. Ảnh hưởng đến các khu dân cư:

- Do đặc thù công trình là lưới điện phân phối nên tuyến đường dây phải đi dọc các trục đường giao thông để thuận lợi trong quá trình thi công và việc quản lí vận hành sau này. Tuyến đường dây dự kiến không gây ra ảnh hưởng tới khu vực dân cư.

b. Ảnh hưởng của trường điện từ đến sức khỏe con người, động vật:

- Căn cứ tiêu chuẩn ngành về mức cho phép của cường độ điện tần số công nghiệp và qui định kiểm tra ở chỗ làm việc ban hành theo quyết định số 183/NL/KHKT ngày 12 tháng 04 năm 1994 của Bộ năng lượng, qui 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 trường và qui định việc kiểm tra cường độ điện trường tại nơi làm việc.
- Thời gian cho phép làm việc trong một ngày đêm phụ thuộc vào cường độ điện trường theo bảng sau:

Cường độ điện trường (KV/m)	<5	5	8	10	12	15	18	20	20<E<25	>25
Thời gian cho phép làm việc trong 01 ngày đêm (h)	không hạn chế	8	4,25	3	2,2	1,33	0,8	0,5	1/6	1/6

- Như vậy, vùng ảnh hưởng của điện trường là khoảng không gian trong đó cường độ điện tần số công nghiệp $>5\text{kV/m}$. Do đó, đối với dân cư sinh sống dưới đường dây điện trường cho phép không ảnh hưởng đến sức khỏe là $\leq 5\text{kV/m}$.

c. Ảnh hưởng của trường điện từ đến các công trình thông tin vô tuyến:

- Các công trình thông tin vô tuyến cần xem xét đến mức độ ảnh hưởng, bao gồm:
 - + Các đường dây thông tin đi gần hoặc giao chéo đường dây 22kV.
 - + Các kênh điện thoại âm tần, cao tần đi gần hoặc đi cùng đường dây.

d. Ảnh hưởng đến tiếng ồn, rung, ô nhiễm:

- Trong giai đoạn thi công có thể gây ra tiếng ồn, rung do hoạt động của các thiết bị máy móc. Do cấp điện áp thiết kế là 22kV, do đó tiếng ồn do phóng điện vàng quang khi có mưa hoặc không khí ẩm ... không tính đến.

e. An toàn đến sức khỏe của công nhân:

- Các biện pháp an toàn lao động đối với công nhân xây dựng cũng như vận hành phải được áp dụng triệt để theo đúng các luật về an toàn lao động của nước Việt Nam, phải coi trọng các biện pháp an toàn đối với công nhân khi xây dựng đường dây như:
 - + Công tác an toàn khi vận chuyển dụng cụ thi công và nguyên vật liệu.
 - + Công tác đào đúc móng dựng cột.
 - + Công tác rải căng dây lấy độ võng, lắp phụ kiện.
- Ngoài ra trong quá trình thi công công trình, phải xem xét các biện pháp về vệ sinh và y tế để phòng ngừa và điều trị các bệnh thông thường hay mắc phải. Có những biện pháp tích cực nhằm hạn chế những ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân.

9.3. CÁC BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG TIÊU CỰC CỦA DỰ ÁN ĐẾN MÔI TRƯỜNG

9.3.1. Trong giai đoạn khảo sát thiết kế:

- Quá trình lựa chọn và vạch tuyến đường dây được xem xét và tính toán một cách hợp lý nhất, bám theo các trục đường trong khu đô thị bằng cách chuyển hướng tuyến nhiều lần, tạo nhiều góc lồi, vượt đường nhiều lần...
- Các biện pháp kỹ thuật được khai thác triệt để: Thiết kế khoảng cột hợp lý, linh hoạt (ở những vị trí đặc biệt). Dùng các biện pháp kỹ thuật về: cột, xà, dây néo, móng cột ở những vị trí có thể gây ảnh hưởng, để giảm thiểu ảnh hưởng đến môi trường.
- Đối với các đường dây thông tin: Các đường dây thông tin, vô tuyến đi gần hoặc giao chéo với đường dây 22kV cần phải có khoảng cách hợp lý. Tuy nhiên chiều dài tuyến đường dây thiết kế thường không lớn, cấp điện áp không cao, dây dẫn sử dụng bọc cách điện nên vấn đề ảnh hưởng nhiều và ảnh hưởng nguy hiểm đến các đường dây thông tin không lớn.

- Đối với cảnh quan khu vực, các vùng bảo tồn thiên nhiên, các khu quân sự... tuyến đường dây được chọn không ảnh hưởng đến các khu vực trên. Phù hợp với chiến lược giảm thiểu những ảnh hưởng của công trình đối với môi trường.
- Các giải pháp kỹ thuật khác trong việc lựa chọn kết cấu đường dây để khắc phục tác động tiêu cực của dự án đến môi trường:
 - + Dây dẫn: Dây dẫn được chọn dây nhôm lõi thép bọc hoặc dây nhôm lõi thép trần (đối với đường dây trên không), tiết diện dây được chọn theo điều kiện dòng điện cho phép và được tính toán trên cơ sở các chế độ ứng suất giới hạn theo nhiệt độ không khí và tải trọng ngoài (gió) lớn nhất. Để hạn chế tổn thất cũng như tăng cường an toàn trên lưới điện trong quá trình vận hành sau này.
 - + Cách điện: Được lựa chọn theo các tiêu chuẩn hiện hành. Cách điện của đường dây được dùng cách điện đứng bằng sứ thủy tinh và chuỗi cách điện néo đối với vị trí néo, rẽ nhánh. Phụ kiện đường dây được chọn phù hợp với cỡ dây, cách điện và đảm bảo hệ số an toàn theo qui phạm.
 - + Nối đất: Đường dây được nối đất theo qui trình, qui phạm của Bộ Công nghiệp, để đảm bảo vận hành an toàn cho nhân dân.
 - + Cột, xà, móng:
 - Cột: cột trồng mới và cột hiện trạng.
 - Xà: chế tạo bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, bố trí dây dẫn theo mặt phẳng nằm ngang.
 - Móng: dùng loại móng khối đúc bê tông cốt thép.
 - Việc tính toán và lựa chọn các giải pháp về kết cấu đường dây căn cứ vào các điều kiện thời tiết: nhiệt độ và khí hậu bất lợi nhất (gió, bão) của khu vực. Do đó luôn đảm bảo khả năng chịu lực của công trình, cột không bị đổ, dây dẫn không bị đứt, hạn chế hiện tượng bị điện giật do đứt dây và do rò rỉ điện.
 - Trong tính toán thiết kế, với cách bố trí dây dẫn trên cột có khoảng cách từ dây dẫn đến mặt đất được tính toán thấp nhất là 7,0 mét và khoảng cách an toàn khác thực hiện theo đúng qui phạm thì cường độ điện trường bên dưới dây dẫn kể từ tìm tuyến trở ra có giá trị nhỏ hơn rất nhiều so với tiêu chuẩn của tổ chức WHO và qui phạm ngành đã ban hành là $\leq 5\text{kV/m}$. Do đó, con người có thể đi lại dưới đường dây một cách bình thường.

9.3.2. Trong quá trình thi công:

- Trong giai đoạn thi công, cần phải lập các biện pháp tổ chức thi công tuân theo các qui trình, qui phạm về thi công hiện hành. Đồng thời xem xét các tác động ảnh hưởng đến môi trường trong quá trình thi công để tìm biện pháp giảm thiểu, hạn chế các ảnh hưởng tiêu cực. Các chiến lược giảm thiểu trong quá trình thi công như sau:
 - + Có phương án tổ chức thi công hợp lý.
 - + Chọn địa điểm lán trại xây dựng cho thích hợp.
 - + Ô nhiễm bởi tiếng ồn: Trong giai đoạn thi công có thể gây ra tiếng ồn, rung do sự hoạt động của máy móc vận chuyển. Tuy nhiên những thiết bị thi công cho đường dây là những thiết bị gây ồn nhỏ, ít rung. Do vậy ảnh hưởng đến môi trường là không đáng kể.

9.3.3. Trong giai đoạn quản lý vận hành:

- Công nhân vận hành phải thực hiện đầy đủ, nghiêm chỉnh các qui định về các biện pháp an toàn trong công tác quản lý vận hành sửa chữa đường dây. Thực hiện chế độ phiếu công tác và các thủ tục cho phép làm việc theo qui định. Tuân thủ các qui định cụ thể về các biện pháp an toàn chủ yếu sau đây:
 - + Biện pháp an toàn khi công tác ở các trạm biến áp.
 - + Biện pháp an toàn khi tiếp xúc với các thiết bị điện.

9.3.4. Phòng chống cháy nổ

- Các biện pháp thi công không sử dụng các giải pháp gây nổ, mà chỉ sử dụng chủ yếu bằng các biện pháp đào đắp bằng thủ công, ở những vị trí thích hợp sử dụng phương tiện thi công bằng cơ giới và bán thủ công.

CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẤU THẦU

10.1. PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN:

- Cơ quan chủ đầu tư: Công ty Điện lực Quảng Ngãi.

10.2. KẾ HOẠCH ĐẤU THẦU:

- Với quy mô, tính chất và tổng mức đầu tư của dự án như đã trình bày, dự kiến phương án thực hiện như sau:
- Công tác Lập BCKTKT: Tự thực hiện, Công ty Tư vấn Điện miền Trung.
- Công tác KS-BCKTKT-TDT: Tự thực hiện, Công ty Tư vấn Điện miền Trung.
- Công tác giám sát kỹ thuật thi công, lập hồ sơ mời thầu: Chủ đầu tư chỉ định thầu.
- Công tác xây lắp: Đấu thầu rộng rãi sau khi phê duyệt BCKTKT và kế hoạch đấu thầu.
- Công tác cung cấp thiết bị, vật tư điện chủ yếu: Đấu thầu rộng rãi sau khi phê duyệt BCKTKT-TDT và kế hoạch đấu thầu.

10.3. SỐ LƯỢNG XUẤT BẢN HỒ SƠ:

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

10.4. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN:

- Tiến độ thực hiện Công trình dự kiến thực hiện trong 11 tháng.
- Các công tác chính thể hiện trong bảng sau:

Stt	Hạng mục công tác	Thời gian thực hiện
1	Lập BCKTKT, Phê duyệt	9-11/2025
2	Đấu thầu mua sắm	11/2025 – 01/2026
3	Xây dựng	01/2026 – 6/2026
4	Kết thúc Dự án	7/2026

- Công trình được thực hiện trong năm 2026.

CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

11.1. KẾT LUẬN

- Trên cơ sở phân tích số liệu và kết quả tính đề án đưa ra một số kết luận sau:
- Lưới điện hạ áp còn nhiều có nhiều xuất tuyến bán kính cấp điện quá dài, dây dẫn trực chính còn nhỏ, không đáp ứng được nhu cầu phát triển phụ tải của khu vực.
- Mức tăng trưởng phụ tải trong những năm đến sẽ tăng nhanh do Kon Tum đang là điểm thu hút các dự án đầu tư về du lịch.
- Phương án đề xuất là cải tạo và phát triển mạng điện áp ứng được nhu cầu phụ tải trong giai đoạn sau 2026 và đạt được hiệu quả kinh tế tài chính.
- Về tổ chức thực hiện: Đây là một dự án phải xây dựng nhanh nhằm đáp ứng yêu cầu điện phát triển phụ tải của tỉnh Quảng Ngãi nên phương án lựa chọn như trên đảm bảo việc thi công một cách thuận lợi nhất.

11.2. KIẾN NGHỊ

- Công trình **“Hoàn thiện lưới điện THA khu vực các xã Bờ Y, Sa Loong, Dục Nông tỉnh Quảng Ngãi năm 2026”** sử dụng nguồn vốn vay tổ chức thương mại khấu hao cơ bản bổ sung kế hoạch đầu tư xây dựng năm 2026.
- Khi thi công thì công tác đền bù giải phóng mặt bằng sẽ gặp nhiều khó khăn và thường xuyên kéo dài vì vướng mắc thủ tục đền bù, do đó cần có sự phối hợp chặt chẽ của UBND các cấp, các sở, ban, ngành liên quan tạo điều kiện kịp thời tháo gỡ các vướng mắc, tạo quỹ đất để xây dựng lưới điện.
- Công trình **“Hoàn thiện lưới điện THA khu vực các xã Bờ Y, Sa Loong, Dục Nông tỉnh Quảng Ngãi năm 2026”** là công trình có hiệu quả kinh tế cao, nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, giảm tổn thất điện áp và điện năng cho khu vực dự án, tạo tiền đề cho việc xây dựng một lưới điện trung áp hoàn chỉnh. Thực hiện đường lối chủ trương của Đảng và Nhà nước về công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.
- Vì vậy, kính đề nghị chủ đầu tư xem xét sớm phê duyệt BCKTKT đầu tư xây dựng để công trình được triển khai trong thời gian nhanh nhất.

CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ