



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG ĐIỆN LỰC I

Số 15 TT17 Khu đô thị Văn Phú - Hà Đông - Hà Nội
Tel: 02422102929. Email: tuvandienluc1@gmail.com

Công trình: HT02 - 2025

**CẢI TẠO LƯỚI ĐIỆN HẠ THỂ ĐOẠN TỪ ĐƯỜNG
HÀ HOÀNG ĐẾN ĐƯỜNG NGUYỄN BIỂU,
THÀNH PHỐ HÀ TĨNH**

THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

TẬP 1: THUYẾT MINH TKBVTC

(Hiệu chỉnh/ hoàn thiện theo)

Chủ nhiệm dự án: Nguyễn Anh Đức

Hà Nội, ngày tháng năm 2026

GIÁM ĐỐC



Nguyễn Quốc Huy



GIỚI THIỆU NỘI DUNG BIÊN CHẾ ĐỀ ÁN

Hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công công trình (TKBVTC) “**Cải tạo lưới điện hạ thế đoạn từ đường Hà Hoàng đến đường Nguyễn Biểu, thành phố Hà Tĩnh**” được biên chế như sau:

Tập I: Thuyết minh thiết kế bản vẽ thi công – Tổng kê, liệt kê – Đặc tính kỹ thuật vật tư thiết bị.

Tập II: Các bản vẽ

Tập III: Dự toán công trình

Đây là Tập I - Thuyết minh thiết kế bản vẽ thi công



DANH SÁCH CÁC THÀNH VIÊN CHÍNH THAM GIA LẬP ĐỀ ÁN

TT	Họ và tên	Chức danh trong hồ sơ dự án	Chứng chỉ hành nghề
1	Nguyễn Anh Đức	Chủ nhiệm thiết kế cơ sở	
2	Nguyễn Kim Sơn	Chủ trì thiết kế phần điện	
3	Nguyễn Văn Cường	Chủ trì thiết kế phần xây dựng	
4	Phạm Văn Hoạt	Chủ nhiệm khảo sát xây dựng	



DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

PC.HATINH	: Công ty Điện lực Hà Tĩnh
TVTK	: Cơ quan Tư vấn thiết kế
TVTT	: Cơ quan Tư vấn thẩm tra
BCNCKT	: Báo cáo nghiên cứu khả thi
TKCS	: Thiết kế cơ sở
TKBVTC	: Thiết kế bản vẽ thi công
TMĐT	: Tổng mức đầu tư
TDT	: Tổng dự toán
DT	: Dự toán thi công
ĐDK	: Đường dây điện trên không
ĐCN	: Đường cáp điện ngầm
BVMT	: Bảo vệ Môi trường
BTCT	: Bê tông cốt thép
CTNH	: Chất thải nguy hại
CTR	: Chất thải rắn
IEC	: Tiêu chuẩn điện kỹ thuật của Ủy ban Kỹ thuật Điện Quốc tế
PCCC	: Phòng cháy chữa cháy
QLVH	: Quản lý vận hành
TBA	: Trạm biến áp
MBA	: Máy biến áp
QPTBĐ 11TCN-2006	: Quy phạm trang bị điện 11TCN-2006
QĐKT.ĐNT-2006	: Quy định kỹ thuật điện nông thôn năm 2006



TABLE OF CONTENTS

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH	8
1.1. Cơ sở pháp lý	8
1.2. Mục tiêu xây dựng công trình	10
1.3. Quy mô công trình	10
1.4. Đặc điểm chính của công trình	11
1.4.1. Phần cáp ngầm hạ áp.....	11
1.4.2. Phần thu hồi:	12
1.5. Phạm vi công trình	12
1.6. So sánh với TKCS được duyệt:	13
CHƯƠNG 2. HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH	14
2.1. Phần đường dây hạ thế	14
2.1.1. Hiện trạng lưới điện TBA Ấp Bắc.....	14
2.1.2. Hiện trạng lưới điện TBA Sở Nông Nghiệp.....	15
2.1.3. Hiện trạng lưới điện TBA Trần Phú 3	16
2.1.4. Hiện trạng lưới điện TBA Trần Phú 2.....	18
2.1.5. Hiện trạng lưới điện TBA Trần Phú 12.....	19
2.1.6. Hiện trạng lưới điện TBA Đài Phát Thanh (CC).....	21
2.1.7. Hiện trạng lưới điện TBA Vũ Quang 1.....	22
2.1.8. Hiện trạng lưới điện TBA Trần Phú 16.....	23
2.1.9. Hiện trạng lưới điện TBA Trần Phú 13.....	24
2.1.10. Hiện trạng lưới điện TBA Bưu điện CC.	26
2.1.11. Hiện trạng lưới điện TBA Hà Huy Tập 2.....	27
2.1.12. Hiện trạng lưới điện TBA Hà Huy Tập 12.....	29
2.1.13. Hiện trạng lưới điện TBA Hà Huy Tập 13.....	30
2.1.14. Hiện trạng lưới điện TBA Hà Huy Tập 1.....	31
2.1.15. Hiện trạng lưới điện TBA Hà Huy Tập 3.....	33
2.1.16. Hiện trạng lưới điện TBA Đăng Kiểm.....	34
CHƯƠNG 3. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP VÀ TRẠM BIẾN ÁP	37
CHƯƠNG 4. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP	38
4.1. Tuyến đường dây hạ áp	38
4.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện	43



4.2.1. Giải pháp bố trí đi cáp.....	43
4.2.2. Các giải pháp đấu nối.....	43
4.2.3. Nối đất lặp lại.....	44
4.2.4. Phân tử điện phân phối hạ thế.....	44
4.3. Giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.....	45
4.3.1. Móng đặt tủ điện hạ thế:.....	45
4.3.2. Cột điện đấu trả lưới.....	45
4.3.3. Móng cột.....	45
CHƯƠNG 5. TỔ CHỨC XÂY DỰNG.....	47
5.1. Cơ sở lập tổ chức xây dựng.....	47
5.2. Đặc điểm của công trình.....	49
5.2.1. Đặc điểm kỹ thuật công trình.....	49
5.2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng.....	49
5.2.3. Đặc điểm địa chất, thủy văn khu vực xây dựng.....	50
5.2.4. Khối lượng công tác chủ yếu.....	50
5.3. Chuẩn bị công trường.....	52
5.3.1. Tổ chức công trường.....	52
5.3.2. Kho bãi, lán trại.....	53
5.3.3. Đường tạm thi công.....	54
5.3.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị.....	54
5.3.5. Công tác vận chuyển đường dài.....	54
5.3.6. Vận chuyển thủ công.....	55
5.3.7. Điện, nước phục vụ thi công.....	55
5.4. Các phương án xây lắp chính.....	55
5.4.1. Biện pháp chung.....	55
5.4.2. Thi công móng.....	55
5.4.3. Lắp dựng cột.....	61
5.4.4. Lắp thiết bị, phụ kiện.....	62
5.4.5. Thi công phần cáp ngầm hạ thế.....	62
5.4.6. Phần tháo dỡ thu hồi.....	65
5.4.7. Các yêu cầu khác.....	66
5.5. Tiến độ thi công.....	66
5.6. Biểu đồ nhân lực và dự trữ phương tiện xe máy thi công.....	67
5.6.1. Biểu đồ nhân lực.....	67



5.6.2. Bảng dự trù phương tiện xe máy thi công.....	67
5.7. Biện pháp an toàn trong thi công	68
5.7.1. Quy định chung.....	68
5.7.2. Quy định về mặt bằng thi công.....	69
5.7.3. Quy định về dụng cụ thiết bị thi công và xe máy	69
5.7.4. Biện pháp an toàn trong thi công móng	70
5.7.5. Biện pháp an toàn trong thi công lắp dựng cột, trụ	70
5.7.6. Biện pháp an toàn trong thi công rải căng dây	71
5.7.7. Bảo vệ an ninh	72
5.7.8. Công tác quản lý môi trường	72
5.7.9. Biện pháp phòng chống cháy nổ.....	72
5.7.10. Biện pháp vệ sinh môi trường.....	73
5.7.11. Những điểm cần lưu ý trong quá trình thi công.....	74
CHƯƠNG 6. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ.....	76
6.1. Yêu cầu chung của vật tư thiết bị.....	76
6.1.1. Tiêu chuẩn áp dụng	76
6.1.2. Điều kiện môi trường làm việc	77
6.1.3. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:	77
6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị sử dụng cho công trình	78
6.2.1. Tiêu chuẩn tủ điện phân phối hạ áp	Error! Bookmark not defined.
6.2.2. Tiêu chuẩn Áp tô mát (MCCB)	Error! Bookmark not defined.
6.2.3. Đặc tính kỹ thuật của cáp ngầm hạ áp: .	Error! Bookmark not defined.
6.2.4. Cột điện dùng cho lưới hạ áp:.....	116
CHƯƠNG 7. LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ.....	119
7.1. Phần hạ ngầm lắp đặt mới.....	119
7.1.1. Bảng tổng kê cáp ngầm hạ thế.....	119
7.1.2. Bảng liệt kê cáp ngầm hạ thế.....	119
7.2. Phần thu hồi	119
CHƯƠNG 8. PHỤ LỤC TÍNH TOÁN.....	120

Chương 1. **TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH**

1.1. Cơ sở pháp lý

Thiết kế bản vẽ thi công công trình ”*Cải tạo lưới điện hạ thế đoạn từ đường Hà Hoàng đến đường Nguyễn Biểu, thành phố Hà Tĩnh*” được lập dựa trên các căn cứ sau:

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

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

- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XV, kỳ họp thứ 8 thông qua ngày 30 tháng 11 năm 2024;

- Văn bản hợp nhất số 05/VBHN-BXD ngày 12 tháng 7 năm 2023, Nghị định Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng. Hợp nhất các Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021; Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023;

- Văn bản hợp nhất số 06/VBHN-BXD ngày 14 tháng 8 năm 2023, Nghị định về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng. Hợp nhất các Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 08/02/2021; Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023;

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

- Nghị định 18/2025/NĐ-CP, ngày 08/02/2025 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số điều của luật điện lực liên quan đến hoạt động mua bán điện và tình huống bảo đảm cung cấp điện;

- Nghị định số 56/2025/NĐ-CP ngày 03/03/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Điện lực về quy hoạch phát triển điện lực, phương án phát triển mạng lưới cấp điện, đầu tư xây dựng dự án điện lực và đấu thầu lựa chọn nhà đầu tư dự án kinh doanh Điện lực;

- Nghị định 62/2025/NĐ-CP, ngày 04/03/2025 của Chính phủ về việc quy định chi tiết thi hành luật Điện lực về bảo vệ công trình Điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện;

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

- Quyết định số: 2134/QĐ-UBND, ngày 31/7/2017 của UBND tỉnh Hà Tĩnh về việc phê duyệt “ Quy hoạch chi tiết lưới điện trung và hạ áp sau các TBA 110kV (Hợp

phần II) thuộc Đề án Quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Hà Tĩnh giai đoạn 2016-2025 có xét đến 2035 ”.

- Quy phạm trang bị điện ban hành theo Quyết định số 19/2016/QĐ-BCN ngày 11 tháng 7 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ công nghiệp (nay là Bộ Công thương);

- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023;

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng Hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

- Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ Xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình; Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng Ban hành định mức xây dựng; Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024, Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/5/2025 sửa đổi, bổ sung một số định mức ban hành tại thông tư số 12/2021/TT-BXD;

- Thông tư số 36/TT-BCT ngày 22 tháng 12 năm 2022; Định mức Dự toán chuyên ngành công tác lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp.

- Định mức dự toán xây dựng công trình phần thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp số: Thông tư 05/2023/TT-BCT ngày 16/03/2023.

- Quyết định số 02/QĐ-HĐTV ngày 04 tháng 01 năm 2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi bổ sung các Tiêu chuẩn cơ sở EVN;

- Quyết định số 203/QĐ-HĐTV ngày 27 tháng 10 năm 2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Bộ định mức dự toán sửa chữa lưới điện;

- Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/06/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

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

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

- Quyết định số 3071/QĐ-PCHT ngày 09/12/2025 của Công ty Điện lực Hà Tĩnh về việc Phê duyệt dự án Cải tạo lưới điện hạ thế đoạn từ đường Hà Hoàng đến đường Nguyễn Biểu, thành phố Hà Tĩnh;

- Các văn bản liên quan khác.

1.2. Mục tiêu xây dựng công trình

Dự án “Cải tạo lưới điện hạ thế đoạn từ đường Hà Hoàng đến đường Nguyễn Biểu, thành phố Hà Tĩnh” được xây dựng nhằm mục tiêu sau:

- Đảm bảo lưới điện vận hành an toàn, cấp điện ổn định cho các phụ tải, lưới điện.
- Đáp ứng các tiêu chí 5S của Tổng công ty Điện lực miền Bắc, góp phần nâng cao độ ổn định tin cậy cung cấp điện.

- Giảm số vụ sự cố do nguyên nhân khách quan gây ra, đảm bảo an sinh xã hội cho người dân để thúc đẩy phát triển kinh tế.

- Góp phần tạo mỹ quan đô thị và phù hợp với quy hoạch lưới điện của thành phố:

- + Cải tạo lưới điện vận hành lâu năm.
- + Giảm tổn thất điện năng lưới điện khu vực.
- + Giảm nguy cơ sự cố.

- Nâng cao khả năng truyền tải, độ tin cậy cung cấp điện, lưới điện vận hành theo tiêu chí N-1.

1.3. Quy mô công trình

Dự án Cải tạo lưới điện hạ thế đoạn từ đường Hà Hoàng đến đường Nguyễn Biểu, thành phố Hà Tĩnh được đầu tư xây dựng từ tuyến cáp vặn xoắn treo trên cột thành hạ ngầm đi trong mương cáp theo dự án cải tạo quốc lộ 1A.

Các tuyến đường dây hạ thế xây dựng mới được xây dựng trên diện tích đất trên vỉa hè đường nội thành, đất công cộng hiện có và theo quy hoạch của dân cư khu vực, không làm ảnh hưởng đến hành lang lưới điện cũng như quy hoạch chung của khu vực có đường dây đi qua. Các khối lượng chính như sau:

- **Cải tạo hạ ngầm** tổng số **9,763** km cáp ngầm 0,4kV sau 18 trạm biến áp gồm:

+ Cải tạo 6.782m đường dây hạ thế từ dây dẫn cáp vặn xoắn 0,6/1kV Al/XLPE-4*95mm² bằng cáp ngầm Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC- 4*300mm².

+ Cải tạo 883m đường dây hạ thế từ dây dẫn cáp vặn xoắn 0,6/1kV Al/XLPE-4*95mm², 4*70mm² bằng cáp ngầm Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC 4*240mm².

+ Cải tạo 2.098m đường dây hạ thế từ dây dẫn cáp vặn xoắn 0,6/1kV Al/XLPE-4*50mm²; 4*70mm² bằng cáp ngầm Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC 4*120mm².

STT	Tên trạm	Chiều dài tuyến (m)	Ghi chú
1	TBA Thạch Trung 28	420	
2	TBA Thạch Trung 29	316	
3	TBA Ấp Bắc	462	
4	TBA Sở Nông Nghiệp	946	
5	TBA Trần Phú 3	343	
6	TBA Trần Phú 18	370	
7	TBA Trần Phú 2	486	
8	TBA Trần Phú 12	486	
9	TBA Vũ Quang 1	800	
10	TBA Trần Phú 16	447	
11	TBA Trần Phú 13	528	
12	TBA Bưu điện Công Cộng	741	
13	TBA Hà Huy Tập 2	1075	
14	TBA Hà Huy Tập 12	381	
15	TBA Hà Huy Tập 13	283	
16	TBA Sở Giao thông	300	
17	TBA Hà Huy Tập 1	775	
18	TBA Điện lạnh Việt Thái	604	
Tổng cộng		9.763	

- Lắp đặt tổng số 150 tủ hạ áp phân phối.

1.4. Đặc điểm chính của công trình

1.4.1. Phần cáp ngầm hạ áp

- Cấp điện áp: 0.4kV

- Kết cấu tuyến: Đường dây cáp ngầm.

- Tổng số trạm cải tạo hạ ngầm: 18 trạm

- Dây dẫn điện: Sử dụng cáp ngầm nhôm hạ thế loại AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC tiết diện từ 4x240mm² đến 4x300mm² cho trục chính và các nhánh chính. Sử dụng cáp ngầm nhôm hạ thế loại AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC tiết diện 4x120mm² cho các nhánh rẽ.

- Hào cáp: Cáp ngầm được đi trong hào cáp đã được UBND TP Hà Tĩnh đầu tư dọc 2 bên đường QL1A. Cáp được đi trong hào cáp kỹ thuật đúng theo quy phạm và quy định.

- Tủ điện hạ thế đấu nối chuyên tiếp sử dụng loại tôn zam sơn tĩnh điện đặt ngoài trời.

- Tiếp địa cột ly tâm dùng dạng cọc tia hỗn hợp, cọc bằng sắt hình L75x75x7, dây nối đất dùng thép tròn phi 12. Tất cả hệ thống tiếp địa được mạ kẽm nhúng nóng, lớp mạ kẽm dày tối thiểu 80 μ m.

- Móng đặt tủ điện hạ thế: Móng đổ bằng bê tông cốt thép, đá dăm 1x2 mác M200. Chiều cao móng tủ lắp đảm bảo không bị ngập nước về mùa lũ.

1.4.2. Phần thu hồi:

- Tháo dỡ thu hồi cáp vặn xoắn 4x95, 4x70 và 4x50 và phụ kiện: 8097m

- Hạ cột bê tông ly tâm: LT7,5; LT8,5; LT10 và LT12: 141 cột

1.5. Phạm vi công trình

- Các công trình có liên quan trong dự án: Phần đường cáp ngầm 22kV và TBA 22/0.4kV để cấp nguồn cho các phụ tải thuộc đề án khác và đang được thực hiện đồng bộ với đề án này.

- Phạm vi công trình thuộc đề án này:

Hồ sơ TKBVTC hạng mục công trình Đường cáp ngầm hạ áp bao gồm các nội dung:

+ Lập TKBVTC xây dựng mới tuyến cáp ngầm 0.4kV và lắp đặt các tủ phân phối hạ thế, để thực hiện cung cấp nguồn điện cho các phụ tải từ đường Hà Hoàng đến đường Nguyễn Biểu thuộc phường Thành Sen, Trần Phú thành phố Hà Tĩnh, phù hợp với TKCS được duyệt. TKBVTC hạng mục đề cập đến toàn bộ các giải pháp kỹ thuật công nghệ gồm:

+ Các giải pháp kỹ thuật chính phần công nghệ và phần xây dựng đường dây cáp ngầm 0.4kV;

+ Các giải pháp kỹ thuật chính phần công nghệ và phần xây dựng tủ phân phối hạ thế;

+ Các giải pháp kỹ thuật xử lý đấu nối trả lưới;

+ Lập bản vẽ thi công cho từng hạng mục xây dựng đường dây hạ ngầm và đấu nối; các hạng mục tủ phân phối hạ áp.

+ Các giải pháp tính toán lựa chọn phần công nghệ, xây dựng; Đặc tính kỹ thuật vật tư thiết bị sử dụng cho công trình;



- + Giải pháp cho phần thu hồi lưới điện hiện có;
- + Lập tổ chức xây dựng các hạng mục công trình đề cập trong hồ sơ này.
- + Lập tổng dự toán cho toàn bộ các hạng mục công trình.

1.6. So sánh với TKCS được duyệt:

Chương 2. HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH

2.1. Phần đường dây hạ thế

2.1.1. Hiện trạng lưới điện TBA Áp Bắc.

2.1.1.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Áp Bắc.

- + Công suất: 250kVA - 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,7km;
- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 111% (tải max);
- + $I_{max} = 400A$;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 201V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 45980 kWh/tháng;
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 2.49%.

2.1.1.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Áp Bắc.

- + Năm đưa vào vận hành: 2006.
- + Thời gian đại tu gần nhất: 2015.

Hiện tại TBA Áp Bắc có 04 lộ xuất tuyến hạ thế trong đó có 01 lộ đường dây của khách hàng, cung cấp điện cho 115 khách hàng.

- Lộ 1: Từ tủ phân phối đến cột số 1.8 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 125A$, tỷ lệ mang tải 56%.

- Lộ 2: Từ tủ phân phối đến cột số 2.16 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 145A$, tỷ lệ mang 64%.

- Lộ 4: Từ tủ phân phối đến cột số 4.4 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*70mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 95A$, tỷ lệ mang tải 51%.

Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 9.5%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I_{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028

TBA Ấp Bắc	Xuất tuyến 01	4x95	125	56%	61%	67%	73%	80%
	Xuất tuyến 02	4x95	145	64%	71%	77%	85%	93%
	Xuất tuyến 03	4x70	95	51%	56%	62%	67%	74%

2.1.1.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Ấp Bắc chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Ấp Bắc trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 9,5% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành, điện năng mất mát còn cao. Khu vực hạ thế TBA Ấp Bắc có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.

2.1.2. Hiện trạng lưới điện TBA Sở Nông Nghiệp

2.1.2.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Sở Nông nghiệp.

- + Công suất: 560kVA – 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,5km;
- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 81% (tải max);
- + $I_{max} = 651A$;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 204V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 112215 kWh/tháng;
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 2.44%;
- + Điện năng mất mát trung bình tháng: 2741 kWh.

2.1.2.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Sở Nông nghiệp.

- + Năm đưa vào vận hành: 2002.
- + Thời gian đại tu gần nhất: 2008.

Hiện tại TBA Sở Nông nghiệp có 06 lộ xuất tuyến hạ thế trong đó có 02 lộ đường dây của khách hàng, cung cấp điện cho 216 khách hàng.

- Lộ 1: Từ tủ phân phối đến cột số 1.4 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 146A$, tỷ lệ mang tải 65%.

- Lộ 2: Từ tủ phân phối đến cột số 2.6 hiện đang sử dụng dây vắn xoắn 4*70mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 112A, tỷ lệ mang tải 61%.

- Lộ 4: Từ tủ phân phối đến cột số 4.8 hiện đang sử dụng dây vắn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 159A, tỷ lệ mang tải 71%.

- Lộ 6: Từ tủ phân phối đến cột số 6.8 hiện đang sử dụng dây vắn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 132A, tỷ lệ mang tải 59%.

Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 10%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trực chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028
TBA Sở	Xuất tuyến 01	4x95	146	65%	71%	78%	85%	93%
	Xuất tuyến 02	4x70	112	61%	66%	72%	78%	85%
Nông nghiệp	Xuất tuyến 04	4x95	159	71%	77%	84%	92%	100%
	Xuất tuyến 06	4x95	132	59%	64%	70%	76%	83%

2.1.2.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Sở Nông nghiệp chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Sở Nông nghiệp trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 10% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành, tổn thất điện năng còn cao. Khu vực hạ thế TBA Sở Nông nghiệp có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.

2.1.3. Hiện trạng lưới điện TBA Trần Phú 3

2.1.3.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Trần Phú 3.

- + Công suất: 250kVA – 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,6km;

- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 75% (tải max);
- + $I_{max} = 269A$;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 205V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 34790 kWh/tháng;
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 2.77%;
- + Điện năng mất mát trung bình tháng 1041 kWh.

2.1.3.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Trần Phú 3.

- + Năm đưa vào vận hành: 1998.
- + Thời gian đại tu gần nhất: 2007.

Hiện tại TBA Trần Phú 3 có 03 lộ xuất tuyến hạ thế trong đó có 01 lộ đường dây của khách hàng, cung cấp điện cho 103 khách hàng.

Lộ 1: Từ tủ phân phối đến cột số 1.8 hiện đang sử dụng dây vện xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 149 A$, tỷ lệ mang tải 66%.

Lộ 2: Từ tủ phân phối đến cột số 2.6 hiện đang sử dụng dây vện xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 120 A$, tỷ lệ mang tải 53%.

Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 10%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trực chính	I_{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028
TBA Trần Phú 3	Xuất tuyến 01	4x95	149	66%	72%	79%	86%	93%
	Xuất tuyến 02	4x95	120	53%	58%	63%	69%	75%

2.1.3.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Trần Phú 3 chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Trần Phú 3 trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 10% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không

đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành. Khu vực hạ thế TBA Trần Phú 3 có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.

2.1.4. Hiện trạng lưới điện TBA Trần Phú 2.

2.1.4.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Trần Phú 2.

- + Công suất: 560kVA – 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,65km;
- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 93% (tải max);
- + $I_{max} = 755A$;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 206V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 100694 kWh/tháng;
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 3.58%;
- + Điện năng mất mát trung bình tháng 3603kWh.

2.1.4.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Trần Phú 2.

- + Năm đưa vào vận hành: 1996.
- + Thời gian đại tu gần nhất: 2004.

Hiện tại TBA Trần Phú 2 có 06 lộ xuất tuyến hạ thế trong đó có 02 lộ đường dây của khách hàng, cung cấp điện cho 143 khách hàng.

Lộ 1: Từ tủ phân phối đến cột số 1.7 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 188A$, tỷ lệ mang tải 84%.

Lộ 2: Từ tủ phân phối đến cột số 2.5 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 170A$, tỷ lệ mang tải 76%.

Lộ 3: Từ tủ phân phối đến cột số 3.5 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 182A$, tỷ lệ mang tải 81%.

Lộ 4: Từ tủ phân phối đến cột số 4.8 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 195A$, tỷ lệ mang tải 87%.

Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 9%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trực chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028
TBA Trần Phú 2	Xuất tuyến 01	4x95	188	84%	91%	99%	108%	118%
	Xuất tuyến 02	4x95	170	76%	82%	90%	98%	107%
	Xuất tuyến 03	4x95	182	81%	88%	96%	105%	114%
	Xuất tuyến 04	4x95	195	87%	94%	103%	112%	122%

2.1.4.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Trần Phú 2 chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Trần Phú 2 trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 9% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành, điện năng mất mát còn cao. Khu vực hạ thế TBA Trần Phú 2 có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.

2.1.5. Hiện trạng lưới điện TBA Trần Phú 12.

2.1.5.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Trần Phú 12.

- + Công suất: 250kVA – 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,65km;
- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 99% (tải max);
- + Imax = 356A;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 210V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 64293 kWh/tháng;
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 1.47%;
- + Điện năng mất mát trung bình tháng 944kWh.

2.1.5.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Trần Phú 12.

+ Năm đưa vào vận hành: 2002.

+ Thời gian đại tu gần nhất: 2008.

Hiện tại TBA Trần Phú 12 có 03 lộ xuất tuyến hạ thế trong đó có 02 lộ đường dây khách hàng với 116 khách hàng.

Lộ 1: Từ tủ phân phối đến cột số 1.10 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 148A, tỷ lệ mang tải 66%.

Lộ 2: Từ tủ phân phối đến cột số 2.8 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 98A, tỷ lệ mang tải 44%.

Lộ 3: Từ tủ phân phối đến cột số 3.6 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*70mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 110A, tỷ lệ mang tải 49%.

Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 9%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trực chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028
TBA Trần Phú 12	Xuất tuyến 01	4x95	148	66%	72%	78%	85%	93%
	Xuất tuyến 02	4x95	98	44%	47%	52%	56%	61%
	Xuất tuyến 03	4x95	110	49%	53%	58%	63%	69%

2.1.5.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Trần Phú 12 chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Trần Phú 12 trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 8,5% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành. Khu vực hạ thế TBA Trần Phú 12 có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.

2.1.6. Hiện trạng lưới điện TBA Đài Phát Thanh (CC).

2.1.6.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Đài Phát Thanh

- + Công suất: 180kVA – 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,35km;
- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 77% (tải max);
- + I_{max} = 200A;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 215V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 21258 kWh/tháng;
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 2.58%.

2.1.6.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Đài Phát Thanh (CC).

- + Năm đưa vào vận hành: 2008.
- + Thời gian đại tu gần nhất: 2015.

Hiện tại TBA Đài Phát Thanh (CC) có 02 lộ xuất tuyến hạ thế trong đó có 01 lộ đường dây của khách hàng, cung cấp điện cho 21 khách hàng.

Lộ 1: Từ tủ phân phối đến cột số 1.6 hiện đang sử dụng dây vện xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 150A, tỷ lệ mang tải 67%.

Lộ 2: Dây ra khách hàng.

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trực chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028
TBA Đài Phát Thanh	Xuất tuyến 01	4x95	150	67%	73%	80%	88%	96%

2.1.6.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Đài Phát Thanh (CC) chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Đài Phát Thanh (CC) trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 9,5% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành. Khu vực hạ thế TBA Đài

Phát Thanh (CC) có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.

2.1.7. Hiện trạng lưới điện TBA Vũ Quang 1.

2.1.7.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Vũ Quang 1.

- + Công suất: 630kVA – 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,5km;
- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 55% (tải max);
- + $I_{max} = 496A$;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 210V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 79904 kWh/tháng;
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 1.01%;
- + Điện năng mất mát trung bình tháng 807kWh.

2.1.7.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Vũ Quang 1.

Hiện tại TBA Vũ Quang 1 có 06 lộ xuất tuyến hạ thế trong đó có 02 lộ đường dây của khách hàng, cung cấp điện cho 143 khách hàng.

Lộ 1: Từ tủ phân phối đến cột số 1.7 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 156A$, tỷ lệ mang 66%.

Lộ 2: Từ tủ phân phối đến cột số 2.5 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 145A$, tỷ lệ mang tải 64%.

Lộ 3: Từ tủ phân phối đến cột số 3.4 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*70mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 112A$, tỷ lệ mang tải 50%.

Lộ 6: Từ tủ phân phối đến cột số 6.5 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*70mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 148A$, tỷ lệ mang tải 66%.

Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 10%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục	I_{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028

		chính						
TBA Vũ Quang 1	Xuất tuyến 01	4x95	156	69%	76%	84%	92%	102%
	Xuất tuyến 02	4x95	145	64%	71%	78%	86%	94%
	Xuất tuyến 03	4x70	112	50%	55%	60%	66%	73%
	Xuất tuyến 06	4x70	148	66%	72%	80%	88%	96%

2.1.7.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Vũ Quang 1 chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Vũ Quang 1 trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 10% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành. Khu vực hạ thế TBA Vũ Quang 1 có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.

2.1.8. Hiện trạng lưới điện TBA Trần Phú 16.

2.1.8.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Trần Phú 16.

- + Công suất: 250kVA – 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,65km;
- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 49% (tải max);
- + $I_{max} = 177A$;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 210V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 21112 kWh/tháng;
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 2.21%.

2.1.8.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Trần Phú 16.

- + Năm đưa vào vận hành: 2008.
- + Thời gian đại tu gần nhất: 2015.

Hiện tại TBA Trần Phú 16 có 03 lộ xuất tuyến hạ thế trong đó có 02 lộ đường dây của khách hàng, cung cấp điện cho 59 khách hàng.

Lộ 2: Từ tủ phân phối đến cột số 2.10 hiện đang sử dụng dây vện xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 148A, tỷ lệ mang tải 66%.

Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 8%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trực chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028
TBA Trần Phú 16	Xuất tuyến 02	4x95	148	66%	71%	77%	83%	89%

2.1.8.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Trần Phú 16 chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Trần Phú 16 trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 8% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành. Khu vực hạ thế TBA Trần Phú 16 có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.

2.1.9. Hiện trạng lưới điện TBA Trần Phú 13.

2.1.9.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Trần Phú 13.

- + Công suất: 250kVA – 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,65km;
- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 96% (tải max);
- + I_{max} = 441A;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 208V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 82800 kWh/tháng;
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 4.62%;
- + Điện năng mất mát trung bình tháng 3824kWh.

2.1.9.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Trần Phú 13.

+ Năm đưa vào vận hành: 2009.

+ Thời gian đại tu gần nhất: Chưa.

Hiện tại TBA Trần Phú 13 có 03 lộ xuất tuyến hạ thế, cung cấp điện cho 197 khách hàng.

Lộ 1: Từ tủ phân phối đến cột số 1.9 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 167A, tỷ lệ mang tải 74%.

Lộ 2: Từ tủ phân phối đến cột số 2.10 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 145A, tỷ lệ mang tải 64%.

Lộ 3: Từ tủ phân phối đến cột số 3.4 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 129A, tỷ lệ mang tải 57%.

Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 8%/ năm:

Tên Trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trực chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028
TBA Trần Phú 13	Xuất tuyến 01	4x95	167	74%	80%	87%	93%	101%
	Xuất tuyến 02	4x95	145	64%	71%	78%	86%	94%
	Xuất tuyến 03	4x95	129	57%	62%	67%	72%	78%

2.1.9.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Trần Phú 13 chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Trần Phú 13 trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 8% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành, tổn thất điện năng còn cao. Khu vực hạ thế TBA Trần Phú 13 có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.

2.1.10. Hiện trạng lưới điện TBA Bru điện CC.

2.1.10.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Bru điện CC.

- + Công suất: 560kVA – 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,55km;
- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 87% (tải max);
- + $I_{max} = 702A$;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 205V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 137897 kWh/tháng;
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 2.36%;
- + Điện năng mất mát trung bình tháng 3260kWh.

2.1.10.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Bru điện CC.

- + Năm đưa vào vận hành: 2002.
- + Thời gian đại tu gần nhất: 2012.

Hiện tại TBA Bru điện CC có 06 lộ xuất tuyến hạ thế trong đó có 01 lộ đường dây của khách hàng, cung cấp điện cho 181 khách hàng.

Lộ 1: Từ tủ phân phối đến cột số 1.12 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 130A$, tỷ lệ mang tải 58%.

Lộ 2: Từ tủ phân phối đến cột số 2.9 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 148A$, Tỷ lệ mang tải 66%.

Lộ 3: Từ tủ phân phối đến cột số 3.14 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*70mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 94A$, Tỷ lệ mang tải 51%.

Lộ 4: Từ tủ phân phối đến cột số 4.6 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 165A$, Tỷ lệ mang tải 73%.

Lộ 5: Từ tủ phân phối đến cột số 5.7 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 114A$, Tỷ lệ mang tải 51%.

Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 10%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028
TBA Bưu điện CC	Xuất tuyến 01	4x95	130	58%	62%	67%	73%	79%
	Xuất tuyến 02	4x95	145	66%	71%	77%	83%	89%
	Xuất tuyến 03	4x70	94	51%	55%	59%	64%	69%
	Xuất tuyến 04	4x95	165	73%	79%	86%	92%	100%
	Xuất tuyến 05	4x95	114	51%	55%	59%	64%	69%

2.1.10.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Bưu điện CC chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Bưu điện CC trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 10% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành, điện năng mất mát còn cao. Khu vực hạ thế TBA Bưu điện CC có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.

2.1.11. Hiện trạng lưới điện TBA Hà Huy Tập 2.

2.1.11.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Hà Huy Tập 2.

- + Công suất: 560kVA – 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,65km;
- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 81% (tải max);
- + Imax = 654A;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 205V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 123071 kWh/tháng;
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 3.59%;
- + Điện năng mất mát trung bình tháng 4418kWh.

2.1.11.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Hà Huy Tập 2.

+ Năm đưa vào vận hành: 1997.

+ Thời gian đại tu gần nhất: 2007.

Hiện tại TBA Hà Huy Tập 2 có 06 lộ xuất tuyến hạ thế, cung cấp điện cho 289 khách hàng.

Lộ 1: Từ tủ phân phối đến cột số 1.5 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*70mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 84A, tỷ lệ mang tải 45%.

Lộ 2: Từ tủ phân phối đến cột số 2.4 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 145A, tỷ lệ mang tải 64%.

Lộ 3: Từ tủ phân phối đến cột số 3.3/1.5 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 138A, tỷ lệ mang tải 61%.

Lộ 4: Từ tủ phân phối đến cột số 4.2/1.7 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 125A, tỷ lệ mang tải 56%.

Lộ 5: Từ tủ phân phối đến cột số 5.3/1.7 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 119A, tỷ lệ mang tải 53%.

Lộ 6: Từ tủ phân phối đến cột số 6.6 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 114A, tỷ lệ mang tải 51%.

Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 10%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028
TBA Hà Huy Tập 2	Xuất tuyến 01	4x70	84	45%	50%	55%	60%	66%
	Xuất tuyến 02	4x95	145	64%	71%	78%	86%	94%
	Xuất tuyến 03	4x95	138	61%	67%	74%	82%	90%
	Xuất tuyến 04	4x95	125	56%	61%	67%	74%	81%
	Xuất tuyến 05	4x95	119	53%	58%	64%	70%	77%

	Xuất tuyến 06	4x95	114	51%	56%	61%	67%	74%
--	---------------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

2.1.11.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Hà Huy Tập 2 chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Hà Huy Tập 2 trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 7,6% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành, điện năng mất mát còn cao. Khu vực hạ thế TBA Hà Huy Tập 2 có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.

2.1.12. Hiện trạng lưới điện TBA Hà Huy Tập 12.

2.1.12.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Hà Huy Tập 12.

- + Công suất: 100kVA – 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,45km;
- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 117% (tải max);
- + $I_{max} = 168A$;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 212V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 18080 kWh/tháng;
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 2.35%.

2.1.12.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Hà Huy Tập 12.

- + Năm đưa vào vận hành: 2006.
- + Thời gian đại tu gần nhất: 2015.

Hiện tại TBA Hà Huy Tập 12 có 01 lộ xuất tuyến hạ thế, cung cấp điện cho 45 khách hàng.

Lộ 1: Từ tủ phân phối đến cột số 1.6 hiện đang sử dụng dây vện xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 168A$, tỷ lệ mang tải 75%.

Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 10%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	Imax	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028
TBA Hà Huy Tập 12	Xuất tuyến 01	4x95	168	75%	82%	90%	99%	109%

2.1.12.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Hà Huy Tập 12 chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Hà Huy Tập 12 trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 10% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành. Khu vực hạ thế TBA Hà Huy Tập 12 có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.

2.1.13. Hiện trạng lưới điện TBA Hà Huy Tập 13.

2.1.13.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Hà Huy Tập 13.

- + Công suất: 160kVA – 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,55km;
- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 104% (tải max);
- + Imax = 239A;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 214V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 33115 kWh/tháng;
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 2.52%.

2.1.13.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Hà Huy Tập 13.

- + Năm đưa vào vận hành: 2008.
- + Thời gian đại tu gần nhất: 2017.

Hiện tại TBA Hà Huy Tập 13 có 02 lộ xuất tuyến hạ thế, cung cấp điện cho 60 khách hàng.

Lộ 1: Từ tủ phân phối đến cột số 1.6 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 139A, tỷ lệ mang tải 62%.

Lộ 2: Từ tủ phân phối đến cột số 2.8 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 145A, tỷ lệ mang tải 64%.

Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 10%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trực chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028
TBA Hà	Xuất tuyến 01	4x95	139	62%	68%	75%	82%	90%
Huy Tập 13	Xuất tuyến 02	4x95	145	64%	71%	78%	86%	94%

2.1.13.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Hà Huy Tập 13 chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Hà Huy Tập 13 trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 10% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành, điện năng mất mát còn cao. Khu vực hạ thế TBA Hà Huy Tập 13 có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.

2.1.14. Hiện trạng lưới điện TBA Hà Huy Tập 1.

2.1.14.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Hà Huy Tập 1.

- + Công suất: 400kVA – 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,6km;
- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 78% (tải max);
- + I_{max} = 450A;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 211V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 76238 kWh/tháng;

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 2.84%.

2.1.14.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Hà Huy Tập 1.

+ Năm đưa vào vận hành: 1995.

+ Thời gian đại tu gần nhất: 2006.

Hiện tại TBA Hà Huy Tập 1 có 04 lộ xuất tuyến hạ thế, cung cấp điện cho 195 khách hàng.

Lộ 1: Từ tủ phân phối đến cột số 1.12 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 159A, tỷ lệ mang tải 71%.

Lộ 2: Từ tủ phân phối đến cột số 2.6 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 146A, tỷ lệ mang tải 65%.

Lộ 3: Từ tủ phân phối đến cột số 3.4 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*70mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 138A, tỷ lệ mang tải 61%.

Lộ 4: Từ tủ phân phối đến cột số 4.8 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*70mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 119A, tỷ lệ mang tải 53%.

Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 9%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trục chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028
TBA Hà Huy Tập 1	Xuất tuyến 01	4x95	159	71%	77%	84%	92%	100%
	Xuất tuyến 02	4x95	146	65%	71%	77%	84%	92%
	Xuất tuyến 03	4x95	138	61%	67%	73%	79%	87%
	Xuất tuyến 04	4x95	119	53%	58%	63%	68%	75%

2.1.14.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Hà Huy Tập 1 chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Hà Huy Tập 1 trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 9% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành, tổn thất điện năng còn cao. Khu vực hạ thế TBA Hà Huy Tập 1 có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.

2.1.15. Hiện trạng lưới điện TBA Hà Huy Tập 3.

2.1.15.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Hà Huy Tập 3.

- + Công suất: 560kVA – 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,6km;
- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 72% (tải max);
- + $I_{max} = 578A$;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 212V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 102707 kWh/tháng;
- + Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 2.91%.

2.1.15.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Hà Huy Tập 3.

- + Năm đưa vào vận hành: 1998.
- + Thời gian đại tu gần nhất: 2010.

Hiện tại TBA Hà Huy Tập 3 có 05 lộ xuất tuyến hạ thế, cung cấp điện cho 281 khách hàng.

Lộ 1: Từ tủ phân phối đến cột số 1.8 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 165A$, tỷ lệ mang tải 73%.

Lộ 2: Từ tủ phân phối đến cột số 2.8 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 148A$, tỷ lệ mang tải 66%.

Lộ 3: Từ tủ phân phối đến cột số 3.8 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*70mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 119A$, tỷ lệ mang tải 51%.

Lộ 4: Từ tủ phân phối đến cột số 4.5 hiện đang sử dụng dây vặn xoắn 4*70mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng $I_{max} = 119A$, tỷ lệ mang tải 58%.

Lộ 5: Từ tủ phân phối đến cột số 5.8 hiện đang sử dụng dây vện xoắn 4*70mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 119A, tỷ lệ mang tải 59%.

Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 9%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trực chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028
TBA Hà Huy Tập 3	Xuất tuyến 01	4x95	165	73%	80%	87%	95%	104%
	Xuất tuyến 02	4x95	148	66%	72%	78%	85%	93%
	Xuất tuyến 03	4x70	95	51%	56%	61%	67%	72%
	Xuất tuyến 04	4x70	108	58%	64%	69%	76%	82%
	Xuất tuyến 05	4x70	110	59%	65%	71%	77%	84%

2.1.15.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Hà Huy Tập 3 chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Hà Huy Tập 3 trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 9,5% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành. Khu vực hạ thế TBA Hà Huy Tập 3 có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.

2.1.16. Hiện trạng lưới điện TBA Đăng Kiểm.

2.1.16.1. Hiện trạng TBA và đường dây hạ thế sau TBA Đăng Kiểm.

- + Công suất: 400kVA – 22/0,4kV;
- + Bán kính cấp điện xa nhất: 0,65km;
- + Tỷ số: 22/0,4kV;
- + Mang tải: 90% (tải max);
- + I_{max} = 518A;
- + Điện áp giờ cao điểm: đầu nguồn 220V, cuối nguồn 209V;
- + Sản lượng điện Thương phẩm bình quân: 77291 kWh/tháng;

+ Tỷ lệ tổn thất điện năng năm 2023: 5.09%.

2.1.16.2. Đường dây 0,4kV sau TBA Đăng Kiểm.

+ Năm đưa vào vận hành: 2006.

+ Thời gian đại tu gần nhất: 2014.

Hiện tại TBA Đăng Kiểm có 05 lộ xuất tuyến hạ thế trong đó có 02 lộ đường dây của khách hàng, cung cấp điện cho 173 khách hàng.

Lộ 1: Từ tủ phân phối đến cột số 1.10 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 139A, tỷ lệ mang tải 62%.

Lộ 2: Từ tủ phân phối đến cột số 2.8 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*95mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 162A, tỷ lệ mang tải 72%.

Lộ 3: Từ tủ phân phối đến cột số 3.6 hiện đang sử dụng dây vận xoắn 4*70mm² vận hành lâu năm, đã bong tróc, sợi nhôm đã bị oxi hoá cần phải cải tạo. Dòng I_{max} = 95A, tỷ lệ mang tải 51%.

Bảng dự báo khả năng mang tải trong 5 năm tiếp theo với tốc độ phát triển phụ tải dự kiến 10%/ năm:

Tên trạm	Tên xuất tuyến	Tiết diện dây trực chính	I _{max}	Tình trạng mang tải (%)				
				2024	2025	2026	2027	2028
TBA	Xuất tuyến 01	4x95	139	62%	68%	75%	82%	90%
Đăng Kiểm	Xuất tuyến 02	4x95	162	72%	79%	87%	96%	105%
	Xuất tuyến 03	4x70	95	51%	56%	62%	68%	75%

2.1.16.3. Nhu cầu cần thiết để cải tạo.

Hiện tại phụ tải khu vực TBA Đăng Kiểm chủ yếu sử dụng cho mục đích sinh hoạt và sản xuất. Sản lượng điện tiêu thụ TBA Đăng Kiểm trong thời gian qua số lượng phụ tải tăng nhanh, tốc độ phát triển mạnh, tốc độ tăng trưởng năm 2023 là 8,5% so với cùng kỳ; nhiều khu vực phát triển thêm phụ tải.

Đường dây 0,4kV hiện trạng xây dựng lâu năm, đã có đầu tư sửa chữa nhưng do kinh phí đầu tư còn hạn chế nên quá trình cải tạo bị chắp vá chưa hoàn chỉnh và không đồng bộ nên dẫn tới lưới điện vẫn còn chưa đảm bảo vận hành, tổn thất điện năng còn cao. Khu vực hạ thế TBA Đăng Kiểm có tốc độ tăng trưởng cao, phụ tải phát triển, vì vậy cần tiến hành đầu tư và nâng cấp để đảm bảo vận hành và nhu cầu phát triển của phụ tải.





Chương 3.

CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP VÀ TRẠM BIẾN ÁP

Phần đường dây trung áp và trạm biến áp bố trí trong khu vực từ đường Hà Hoàng đến đường Nguyễn Biểu, được đề cập trong đề án khác và không thuộc phạm vi hạng mục này.

Chương 4. **CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP**

4.1. Tuyến đường dây hạ áp

Tiêu chí so sánh lựa chọn phương án cải tạo xây dựng trạm và tuyến đường dây đầu nối phát triển trong tương lai:

- Đảm bảo cung cấp điện ổn định cho khu vực.
- Giảm tổn thất công suất hệ thống điện khu vực.
- Phù hợp với quy hoạch chung của địa phương.
- Đảm bảo mỹ quan cho khu vực cũng như hệ thống đường dây đầu nối từ trạm vào lưới điện hiện hữu.
- Thủy văn khu vực phải đảm bảo không bị nước ngập úng.

Sau khi cải tạo hạ ngầm, phương án kết lưới tuyến hạ thế của các trạm biến áp như sau:

I . TBA Thạch Trung 28 : tổng chiều dài tuyến : 420 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Thạch Trung 28 đến tủ Piler (Tr.TT28-PL1.4).
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Thạch Trung 28 đến tủ Piler (Tr.TT28-PL2.1) kết nối đến cột 3.7 CS.
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Thạch Trung 28 kết nối đến cột 2.11\TT9
- Lộ 4 : Từ tủ điện tổng sau TBA Thạch Trung 28 kết nối đến trạm Áp Bắc (Tr.AB-PL1.4)

II . TBA Thạch Trung 29 : tổng chiều dài tuyến : 316 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Thạch Trung 29 đến tủ Piler (Tr.TT29-PL1.2)
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Thạch Trung 29 đến tủ Piler (Tr.TT29-PL2.3) kết nối đến cột 01\PL2.3\TT29.
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Thạch Trung 29 kết nối đến tủ Tr.TT29-TĐ3.1

III . TBA Áp Bắc : tổng chiều dài tuyến : 506 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Áp Bắc đến tủ Piler (Tr.AB-PL1.3), tủ Tr.AB-PL1.5 kết nối đến cột 2.8 AB.
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Áp Bắc kết nối đến tủ Tr.AB-TĐ3.1
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Áp Bắc đến tủ Piler (Tr.AB-PL4.3)
- Lộ 4 : Từ tủ điện tổng sau TBA Áp Bắc kết nối đến cột 2.3\1.1 AB

IV . TBA Sở Nông Nghiệp : tổng chiều dài tuyến : 946 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Sở Nông Nghiệp đến tủ Piler (Tr.SNN-PL1.1) kết nối đến cột 01\1.2-SNN.
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Sở Nông Nghiệp đến tủ Piler (Tr.SNN-PL2.2) kết nối đến cột 01\PL2.2-SNN
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Sở Nông Nghiệp kết nối đến tủ Tr.SNN-TĐ3.1
- Lộ 4 : Từ tủ điện tổng sau TBA Sở Nông Nghiệp đến tủ Piler (Tr.SNN-PL4.4)
- Lộ 5 : Từ tủ điện tổng sau TBA Sở Nông Nghiệp đến tủ Piler (Tr.SNN-PL5.1) và kết nối đến cột 01\PL5.1-SNN
- Lộ 6 : Từ tủ điện tổng sau TBA Sở Nông Nghiệp đến tủ Piler (Tr.SNN-PL6.5)
- Lộ 7 : Từ tủ điện tổng sau TBA Sở Nông Nghiệp kết nối đến cột 5.3\SNN

V . TBA Trần Phú 3 : tổng chiều dài tuyến : 456 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 3 đến tủ Piler (Tr.TP3-PL1.3)
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 3 đến tủ Piler (Tr.TP3-PL2.1)
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 3 đến tủ Piler (Tr.TP3-PL3.1) kết nối đến tủ Tr.TP3-PL3.2, tủ Tr.TP3-PL3.2 và kết nối đến cột 01\PL3.2\TP3
- Lộ 4 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 3 kết nối đến tủ Tr.TP3-TĐ4.1

VI . TBA Trần Phú 18 : tổng chiều dài tuyến : 408 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 18 đến tủ Piler (Tr.TP18-PL1.3) và kết nối đến cột 1.5\1.1\TP2.
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 18 đến tủ Piler (Tr.TP18-PL2.2)
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 18 đến tủ Piler (Tr.TP18-PL3.1)
- Lộ 4 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 18 kết nối đến tủ Tr.TP18-TĐ4.1
- Lộ 5 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 18 kết nối đến cột ĐĐ\TP18

VII . TBA Trần Phú 2 : tổng chiều dài tuyến : 486 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 2 đến tủ Piler (Tr.TP2-PL1.3) kết nối đến cột 2LT8.5HC (Mạch 1), tủ Tr.TP2-PL1.2 kết nối đến cột HT\PL1.2\TP2
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 2 đến tủ Piler (Tr.TP2-PL2.2)
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 2 đến tủ Piler (Tr.TP2-PL3.2)
- Lộ 4 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 2 kết nối đến tủ Tr.TP2-TĐ4.1
- Lộ 5 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 2 kết nối đến tủ Tr.TP2-TĐ5.1

VIII . TBA Trần Phú 12 : tổng chiều dài tuyến : 486 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 12 đến tủ Piler (Tr.TP12-PL1.3) và kết nối 2LT8.5HC (Mạch 2)
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 12 đến tủ Piler (Tr.TP12-PL2.2)
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 12 kết nối đến tủ Tr.TP12-TĐ3.1
- Lộ 5 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 12 kết nối đến cột 2.4\1.5\TP12

IX . TBA Vũ Quang 1 : tổng chiều dài tuyến : 790 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Vũ Quang 1 đến tủ Piler (Tr.VQ1-PL1.3) kết nối đến cột LT8.5HT\VQ1
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Vũ Quang 1 đến tủ Piler (Tr.VQ1-PL2.1) kết nối đến cột 1.2\VQ1, tủ Tr.VQ1-PL2.2) kết nối đến cột 2.2\1.1\VQ1
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Vũ Quang 1 đến tủ Piler (Tr.VQ1-PL3.2)
- Lộ 4 : Từ tủ điện tổng sau TBA Vũ Quang 1 đến tủ Piler (Tr.VQ1-PL4.1) kết nối đến tủ Tr.VQ1-PL4.2
- Lộ 5 : Từ tủ điện tổng sau TBA Vũ Quang 1 đến tủ Piler (Tr.VQ1-PL5.2) và kết nối đến cột T8.5HC\VQ1
- Lộ 6 : Từ tủ điện tổng sau TBA Vũ Quang 1 đến tủ Piler (Tr.VQ1-PL6.1) và kết nối đến trạm Trần Phú 16 (Tr.TP16-PL3.1) và trạm Bắc Hà 11 (TĐ7/Lộ 1).
- Lộ 7 : Từ tủ điện tổng sau TBA Vũ Quang 1 kết nối đến tủ Tr.VQ1-TĐ7.1

X . TBA Trần Phú 16 : tổng chiều dài tuyến : 466 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 16 đến tủ Piler (Tr.TP16-PL1.3)
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 16 đến tủ Piler (Tr.TP16-PL2.3) và kết nối đến cột 2.5\1.1\BH13
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 16 đến tủ Piler (Tr.TP16-PL3.1)
- Lộ 4 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 16 kết nối đến tủ Tr.TP16-TĐ4.1
- Lộ 5 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 16 kết nối đến cột T8.5HC\TP16

XI . TBA Trần Phú 13 : tổng chiều dài tuyến : 528 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 13 đến tủ Piler (Tr.TP13-PL1.3)
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 13 đến tủ Piler (Tr.TP13-PL2.2)
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 13 đến tủ Piler (Tr.TP13-PL3.1) kết nối đến cột 01\PL3.1\TP13

- Lộ 4 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 13 kết nối đến tủ Tr.TP13-TĐ4.1
- Lộ 5 : Từ tủ điện tổng sau TBA Trần Phú 13 kết nối đến cột 2.4\TP16

XII . TBA Bưu điện Công Cộng : tổng chiều dài tuyến : 789 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Bưu điện CC đến tủ Piler (Tr.BĐCC-PL1.3)
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Bưu điện CC đến tủ Piler (Tr.BĐCC-PL2.1) kết nối đến cột 3.1\1.6\TP6, tủ (Tr.BĐCC-PL2.2) kết nối đến cột 3.8\NH1, tủ Tr.BĐCC-PL2.3) kết nối đến cột 1.9\BĐ
- Lộ 4 : Từ tủ điện tổng sau TBA Bưu điện CC kết nối đến cột 1.3.4.4.1\BĐCC
- Lộ 5 : Từ tủ điện tổng sau TBA Bưu điện CC kết nối đến tủ Tr.BĐCC-TĐ5.1
- Lộ 6 : Từ tủ điện tổng sau TBA Bưu điện CC kết nối đến tủ Tr.BĐCC-TĐ6.1
- Lộ 7 : Từ tủ điện tổng sau TBA Bưu điện CC kết nối đến cột 01\BĐCC

XIII . TBA Hà Huy Tập 2 : tổng chiều dài tuyến : 1075 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 2 đến tủ Piler (Tr.HHT2-PL1.1) kết nối đến cột 2.3\1.1\HHT2
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 2 đến tủ Piler (Tr.HHT2-PL2.1) kết nối đến cột 01\PL2.1\HHT2 và kết nối đến cột 02\PL2.1\HHT2
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 2 kết nối đến tủ Tr.HHT2-TĐ3.1
- Lộ 4 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 2 đến tủ Piler (Tr.HHT2-PL4.4)
- Lộ 5 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 2 đến tủ Piler (Tr.HHT2-PL5.4) và kết nối đến cột 5.3\1.2\HHT2
- Lộ 6 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 2 đến tủ Piler (Tr.HHT2-PL6.1) kết nối đến cột 6.2\1.1\HHT2 và tủ Tr.HHT2-PL6.2.

- Lộ 7 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 2 kết nối đến cột 4.2\1.2\HHT2

XIV . TBA Hà Huy Tập 12 : tổng chiều dài tuyến : 381 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 12 đến tủ Piler (Tr.HHT12-PL1.3)
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 12 đến tủ Piler (Tr.HHT12-PL2.3)
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 12 kết nối đến cột 3.2\1.1\ĐK
- Lộ 4 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 12 kết nối đến cột 4.6\HHH12

XV . TBA Hà Huy Tập 13 : tổng chiều dài tuyến : 283 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 13 đến tủ Piler (Tr.HHT13-PL1.3) và kết nối đến cột 1.5\HHT13

- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 13 đến tủ Piler (Tr.HHT13-PL2.1 và kết nối đến cột 3.3\ĐK
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 13 kết nối đến tủ Tr.HHT13-TĐ3.1
- Lộ 4 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 13 kết nối đến tủ Tr.HHT13-TĐ4.1
- Lộ 5 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 13 kết nối đến tủ TĐ/Thạch Phú. (đặt ở chờ)

XVI . TBA Sở Giao thông : tổng chiều dài tuyến : 319 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Sở Giao thông đến tủ Piler (Tr.SGT-PL1.3) và kết nối đến cột 1.8\1.2\HHT1
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Sở Giao thông đến tủ Piler (Tr.SGT-PL2.2) và kết nối đến cột 2.1\1.2\NH5 và trạm Hà Huy Tập 1 (Tr.HHT1-PL1.4)
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Sở Giao thông kết nối đến tủ Tr.SGT-TĐ3.1

XVII . TBA Hà Huy Tập 1 : tổng chiều dài tuyến : 775 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 1 đến tủ Piler (Tr.HHT1-PL1.4) kết nối đến cột 01\PL1.1\HHT1, tủ Tr.HHT1-PL1.4) kết nối đến cột 1.11\HHT5
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 1 đến tủ Piler (Tr.HHT1-PL2.4
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 1 đến tủ Piler (Tr.HHT1-PL3.3)
- Lộ 4 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 1 đến tủ Piler (Tr.HHT1-PL4.1)
- Lộ 5 : Từ tủ điện tổng sau TBA Hà Huy Tập 1 kết nối đến cột 2.4\1.2\HHT1

XVIII . TBA Điện lạnh Việt Thái : tổng chiều dài tuyến : 604 m

- Lộ 1 : Từ tủ điện tổng sau TBA Điện Lạnh Việt Thái đến tủ Piler (Tr.ĐLVT-PL1.2) và kết nối đến cột 2.11\1.5\NH9
- Lộ 2 : Từ tủ điện tổng sau TBA Điện Lạnh Việt Thái đến tủ Piler (Tr.ĐLVT-PL2.3) và kết nối đến cột 01\PL2.2\ĐLVT
- Lộ 3 : Từ tủ điện tổng sau TBA Điện Lạnh Việt Thái đến tủ Piler (Tr.ĐLVT-PL3.2) kết nối đến cột 1.2\1.1\HHT3 và kết nối đến cột 2.2\HHT3
- Lộ 4 : Từ tủ điện tổng sau TBA Điện Lạnh Việt Thái đến tủ Piler (Tr.ĐLVT-PL4.2) kết nối đến cột 2.4\HHT3 và kết nối đến cột 5.3\HHT3.

4.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện

4.2.1. Giải pháp bố trí đi cáp

- Chi tiết bố trí tuyến cáp ngầm được thể hiện trên bản vẽ mặt bằng tuyến hạ ngầm sau các TBA (xem bản vẽ), khối lượng cụ thể được thể hiện trong bảng tổng kê và liệt kê vật tư thiết bị.

- Chiều dài dây dẫn trên từng tuyến đã được nêu trong bảng tổng kê.

- Cáp ngầm loại AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC được chế tạo trong nước sản xuất theo tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935-1&2:2013, TCCS 17:2021/EVN hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

- Cáp được đi trong hào kỹ thuật đúng theo quy phạm trang bị điện. Dọc theo tuyến cáp phải có mốc báo hiệu cáp ngầm bằng sứ gắn trên mốc cáp được đục sẵn với cự ly 10 mét đặt 01 mốc ; tại chỗ rẽ chuyển hướng cáp đều phải bố trí mốc báo cáp ; Suốt chiều dài tuyến và cáp đi trong mương cáp phải được luồn trong ống HDPE ; Toàn bộ cáp trên tuyến đều được gắn thẻ báo cáp 02m/01 thẻ ; Tại chỗ rẽ cáp, bán kính uốn cong cáp phải đảm bảo theo quy chuẩn.

- Cáp được rải đi trong hào cáp phải có dự phòng từ 1 đến 3% suốt chiều dài tuyến cáp; Cáp dự phòng phải đảm bảo dự phòng thiểu là 1 mét cáp tại các vị trí đầu nối lên tủ điện hạ thế.

- Các phụ kiện phễu cáp co ngót nhiệt 0,6/1kV sử dụng của hãng 3M hoặc tương đương. Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm cho hộp đầu cáp ngầm hạ thế sử dụng ngoài trời, theo TCCS 17:2021/EVN hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

- Hào cáp, mương cáp: Cáp ngầm được đi trong mương cáp đã được UBND TP Hà Tĩnh đầu tư dọc 2 bên đường QL1A. Cáp được đi trong hào cáp kỹ thuật đúng theo quy phạm và quy định. Phải có dự phòng từ 1 đến 3% suốt chiều dài tuyến cáp đồng thời cáp phải được luồn trong ống HDPE, hai đầu ống được bịt kín bằng nhựa đường và có mốc báo hiệu cáp; Tại vị trí cáp lên khỏi mặt đất phải được dự phòng ở phía dưới chân cột. Cáp dự phòng đảm bảo dự phòng tối thiểu là 03 mét cáp. Toàn bộ cáp trên tuyến đều được gắn thẻ báo cáp 2m/1 thẻ (cho từng sợi cáp thuộc lộ, của từng TBA). Tại chỗ rẽ cáp, bán kính uốn cong đảm bảo theo quy định của nhà sản xuất. Suốt chiều dài đường cáp phải có bảo vệ tránh tác động về cơ học (đối với cáp đi trong hào, trên mặt hào cáp phải lát các tấm đan bê tông với chiều dày ≥ 50 mm hoặc phủ lớp gạch nằm ngang suốt chiều dài tuyến cáp).

4.2.2. Các giải pháp đấu nối

- Đầu nối cáp vào tủ hạ áp bằng đầu cột xử lý đồng nhôm có tiết diện phù hợp với cáp.

- Đầu nối vào các cột rẽ nhánh trả lưới bằng ghíp nối bọc cách điện loại 2 hoặc 3 bu

lông.

4.2.3. Nối đất lặp lại

- Để đảm bảo an toàn cho người sử dụng điện, giảm bớt tổn thất do không đối xứng trên lưới điện gây ra, cần bố trí nối đất lặp lại trên các tuyến hạ ngầm tại mỗi vị trí tủ điện phân phối hạ thế lắp đặt 1 bộ. Phần vỏ tủ và Tủ được bắt vào hệ thống tiếp địa an toàn. Điện trở nối đất yêu cầu: $R \leq 10\Omega$.

- Nối đất dùng loại cọc tia hỗn hợp cụ thể công trình này sử dụng tiếp địa lặp lại, ký hiệu RLL cho các vị trí nối đất.

+ Cọc tiếp địa bằng thép góc L63x63x6 dài 2m

+ Dây liên kết cọc dùng thép tròn Φ -10.

+ Dây leo tiếp địa dùng thép tròn Φ -10 được luồn trong ống nhựa Φ 32/25 chiều dài ống nhựa 2,5m.

+ Liên kết giữa các cọc và dây tiếp địa được thực hiện bằng hàn điện, chiều cao đường hàn $h=6\text{mm}$, cọc và dây tiếp địa được chôn sâu dưới mặt đất 0,8m. Toàn bộ các chi tiết phải được mạ kẽm nhúng nóng để đảm bảo tiếp xúc tốt, chiều dày lớp mạ yêu cầu $\geq 80\mu\text{m}$.

Chi tiết các bộ nối đất và các vị trí lắp đặt được thể hiện trong tập các bản vẽ và tổng kê.

Chi tiết các bộ nối đất và các vị trí lắp đặt được thể hiện trong tập các bản vẽ và tổng kê.

4.2.4. Phần tủ điện phân phối hạ thế

- Được sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009 (IEC 60439-1:2004) cấp bởi một đơn vị độc lập.

- Tủ điện hạ thế đầu nối chuyên tiếp sử dụng loại đặt ngoài trời, vỏ tủ làm bằng vật liệu tôn zam, sơn tĩnh điện chịu tia UV chống gỉ; Tủ có 2 ngăn; 2 lớp cánh cửa: lớp bên trong bảo vệ phần thanh cái...; lớp bên ngoài bảo vệ cần thao tác Atomat và đảm bảo tiêu chuẩn khi vận hành ngoài trời; Hệ thống thanh cái (tổng, nhánh, trung tính): bằng kim loại đồng đỏ, có kích thước phù hợp, thanh cái chính đảm bảo mật độ dòng điện $j \leq 2A/\text{mm}^2$, thanh cái trung tính có tiết diện tối thiểu bằng 50% thanh cái chính; Hệ thống thanh cái được lắp đặt trên các vật liệu cách điện; Các bulông + êcu dùng để bắt thanh cái phải được mạ kẽm, có đủ vòng đệm, long đen vênh và qui cách phù hợp; Tủ có bố trí đồng hồ để hiện thị các thông số vận hành V,A ...

+ Phân đoạn đường dây sử dụng Aptomat 3 cực (MCCB) loại 500V-400A có Icu tối thiểu 50kA, thỏa mãn các yêu cầu được quy định tại tiêu chuẩn IEC157-1; IEC 947; IEC 898.

+ Bảo vệ ngắn mạch, quá tải cho lộ ra sử dụng Aptomat 3 cực (MCCB) loại 500V-150A hoặc 500V-250A có Icu tối thiểu 36kA, thỏa mãn các yêu cầu được quy định tại tiêu chuẩn IEC157-1; IEC 947; IEC 898.

4.3. Giải pháp kỹ thuật phần xây dựng

4.3.1. Móng đặt tủ điện hạ thế:

- Móng đổ bằng bê tông cốt thép, đá dăm 1x2 mác M200, phần bê tông nổi trên mặt đất là $\geq 0,5\text{m}$, khi đổ kết hợp lắp khung móng và ống nhựa luồn. Chiều cao móng tủ lắp đảm bảo không bị ngập nước về mùa lũ.

4.3.2. Cột điện đấu trả lưới

- Cột trên tuyến chủ yếu tận dụng cột hiện có. Với một số vị trí bổ sung cột mới, sử dụng loại cột bê tông cốt thép, loại cột bê tông li tâm thuộc nhóm I, sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 5847-2016 và cột bê tông vuông theo Quyết định số 940/QĐ-EVN-TĐ ngày 03/4/2002 của Tổng công ty điện lực Việt Nam (nay là Tập đoàn Điện lực Việt Nam).

- Trên tuyến đường dây hạ áp dùng các loại cột bê tông ly tâm (có lỗ), có chiều cao từ 8,5m đến 10m và có tải trọng thiết kế từ 4,3kN đến 12,0kN.

- Số lượng cột, loại cột, chiều cao cột sử dụng cho từng vị trí được xác định trên các nguyên tắc và trên cơ sở yêu cầu chịu lực được nêu trong bảng tổng kê.

4.3.3. Móng cột

- Công trình được xây dựng trên địa bàn địa hình công trình tương đối bằng phẳng, địa mạo có sự thay đổi theo thời gian ở mức độ vừa phải. Vì vậy để đảm bảo an toàn cho cột, các vị trí cột đều dùng loại móng khối bằng bê tông độ bền B7,5 (M100) đúc tại chỗ.

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

+ Theo điều kiện chống lật: $M_L \times k \leq M_{CL}$.

Trong đó:

M_L : là Mô men ngoại lực gây ra.

M_{CL} là Mô men chống lật của móng.

K: hệ số an toàn ($k = 1,2$ với cột đỡ, $k = 1,3$ với cột néo).

+ Theo điều kiện lún: $\sigma_{\max} \leq [\sigma]_{\text{nền}}$.

Trong đó:

σ_{\max} là ứng suất cực đại tác dụng lên đáy móng.

$[\sigma]_{\text{nền}}$ là ứng suất nén cho phép của nền.



- Các móng được sử dụng cho công trình gồm:

+ Loại M1 sử dụng cho cột bê tông ly tâm đơn 12,0kN.

Số lượng móng tại các vị trí cột được nêu trong bảng tổng kê của đề án.

Chương 5. **TỔ CHỨC XÂY DỰNG**

5.1. Cơ sở lập tổ chức xây dựng

Cơ sở lập tổ chức xây dựng hạng mục công trình "Cải tạo lưới điện hạ thế đoạn từ đường Hà Hoàng đến đường Nguyễn Biểu, thành phố Hà Tĩnh " được lập dựa trên các tài liệu sau:

- Quyết định số 3071/QĐ-PCHT ngày 09/12/2025 của Công ty Điện lực Hà Tĩnh về việc Phê duyệt dự án Cải tạo lưới điện hạ thế đoạn từ đường Hà Hoàng đến đường Nguyễn Biểu, thành phố Hà Tĩnh;

- Phần Thuyết minh chung và các bản vẽ hạng mục công trình “Cải tạo lưới điện hạ thế đoạn từ đường Hà Hoàng đến đường Nguyễn Biểu” giai đoạn TKBVTC.

- Báo cáo khảo sát địa hình, địa chất và khí tượng thủy văn của công trình.

- Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công – TCVN 4252-2012.

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

- Văn bản hợp nhất số 05/VBHN-BXD ngày 12 tháng 7 năm 2023, Nghị định Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng. Hợp nhất các Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021; Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023;

- Văn bản hợp nhất số 06/VBHN-BXD ngày 14 tháng 8 năm 2023, Nghị định về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng. Hợp nhất các Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 08/02/2021; Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023;

- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025, Nghị định Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

- Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025, Nghị định Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

- Thông tư số 05/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương Quy định hệ thống truyền tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng;

- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023;

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng Hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

- Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ Xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình; Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng Ban hành định mức xây dựng; Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024, Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/5/2025 sửa đổi, bổ sung một số định mức ban hành tại thông tư số 12/2021/TT-BXD;

- Thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08/09/2021 của Bộ xây dựng Hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng;

- Thông tư số: 36/2022/TT-BCT ngày 22/12/2022 của Bộ Công Thương ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;

- Thông tư 05/2023/TT-BXD ngày 16/03/2023 của Bộ Công Thương Ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm đường dây và trạm biến áp.

- Văn bản số 701/EVN-ĐT ngày 17/02/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc áp dụng định mức dự toán chuyên ngành công tác lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biếp áp ban hành theo Thông tư số 36/2022/TT-BCT ngày 22/12/2022;

- Tiêu chuẩn tạm thời tính kho bãi lán trại tạm TCXD 52/72 của UBXD-CBNN.

- Bộ định mức dự toán Sửa chữa công trình lưới điện ban hành kèm Quyết định số 203/QQD-EVN ngày 27/10/2020 của Hội đồng Thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

- Các định mức dự toán khác có liên quan.

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện QCVN QTĐ-7:2009/BCT; Tập 7 thi công các công trình điện;

- Quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26/07/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam: Quy trình an toàn điện.

- Quyết định số 1221/QĐ-EVN ngày 09/9/2021 của Tổng giám đốc Tập đoàn Điện lực Việt nam về việc ban hành Quy định công tác an toàn trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt nam;

- Quy phạm trang bị điện 11TCN 18-21/2006 do Bộ Công Nghiệp ban hành;

- Quy phạm thi công và các quy trình quy phạm khác có liên quan.

- Các văn bản, quy định khác có liên quan của các cấp có thẩm quyền.

- Đặc điểm thực tế công trình.
- Khả năng và năng lực thi công của các đơn vị xây lắp.

5.2. Đặc điểm của công trình

5.2.1. Đặc điểm kỹ thuật công trình

5.2.1.1. Phần cáp ngầm hạ áp

- Cấp điện áp: 0.4kV
- Kết cấu tuyến: Đường dây cáp ngầm.
- Tổng số trạm cải tạo hạ ngầm: 18 trạm
- Dây dẫn điện: Sử dụng cáp ngầm nhôm hạ thế loại AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC tiết diện từ 4x240mm² đến 4x300mm² cho trục chính và các nhánh chính. Sử dụng cáp ngầm nhôm hạ thế loại AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC tiết diện 4x120mm² cho các nhánh rẽ.
- Hào cáp: Cáp ngầm được đi trong hào cáp đã được UBND TP Hà Tĩnh đầu tư dọc 2 bên đường QL1A. Cáp được đi trong hào cáp kỹ thuật đúng theo quy phạm và quy định.
- Tủ điện hạ thế đầu nối chuyển tiếp sử dụng loại thép mạ kẽm sơn tĩnh điện đặt ngoài trời.
- Tiếp địa dùng dạng cọc tia hỗn hợp, cọc bằng sắt hình L63x63x6, dây nối đất dùng thép tròn phi 10. Tất cả hệ thống tiếp địa được mạ kẽm nhúng nóng, lớp mạ kẽm dày tối thiểu 80µm.
- Móng đặt tủ điện hạ thế: Móng đổ bằng bê tông cốt thép, đá dăm 1x2 mác M200. Chiều cao móng tủ lắp đảm bảo không bị ngập nước về mùa lũ.

5.2.1.2. Phần thu hồi:

- Tháo dỡ thu hồi cáp vắn xoắn 4x95, 4x70 và 4x50 và phụ kiện: 8097m
- Hạ cột bê tông ly tâm: LT7,5; LT8,5; LT10 và LT12: 141 cột
- Tháo dỡ thu hồi hòm công tơ: không thuộc dự án.

5.2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng

Công trình được thực hiện trên địa bàn các phường, xã của Tỉnh Hà Tĩnh bao gồm: Phường Thành Sen, phường Hà Huy Tập, phường Trần Phú tỉnh Hà Tĩnh.

Vị trí thi công xây dựng công trình thuộc địa bàn các phường, xã trong phạm vi dự án nền đường nhựa giao thông thuận lợi.

5.2.3. Đặc điểm địa chất, thủy văn khu vực xây dựng

Điều kiện địa chất công trình trong khu vực khảo sát thuộc loại phức tạp. Tùy vào tải trọng công trình cụ thể mà thiết kế lựa chọn móng cho cụ thể, trong đó phương án móng cần được tính toán hợp lý. Để vừa đảm bảo tính ổn định của công trình cũng như hiệu quả kinh tế.

Do ảnh hưởng của áp cao lạnh lục địa kết hợp với rìa Bắc dải hội tụ nhiệt đới nên toàn tỉnh có mưa, mưa vừa, mưa to đến mưa rất to, có nơi đặc biệt to.

Mưa lớn cục đoạn đã gây ngập lụt nhiều địa phương, đặc biệt là huyện Cẩm Xuyên, Thạch Hà, TP Hà Tĩnh. Qua khảo sát cho thấy tại Cầu Phủ (TP Hà Tĩnh) mực nước lũ đạt đỉnh lúc 22h ngày 19/10 là 4m, cao hơn mực nước lũ năm 2010 là 0,65m; tại cầu Kẽ Gỗ (xã Cẩm Mỹ, huyện Cẩm Xuyên) mực nước lũ cao hơn lũ năm 2010 là 0,7m.

5.2.4. Khối lượng công tác chủ yếu

5.2.4.1. Quy mô khối lượng công trình:

- **Cải tạo hạ ngầm** tổng số **9,753** km tuyến cáp ngầm 0,4kV sau 18 trạm biến áp gồm:

STT	Tên trạm	Chiều dài tuyến (m)
1	TBA Thạch Trung 28	420
2	TBA Thạch Trung 29	316
3	TBA Ấp Bắc	462
4	TBA Sở Nông Nghiệp	946
5	TBA Trần Phú 3	343
6	TBA Trần Phú 18	370
7	TBA Trần Phú 2	486
8	TBA Trần Phú 12	486
9	TBA Vũ Quang 1	790
10	TBA Trần Phú 16	447
11	TBA Trần Phú 13	528
12	TBA Bưu điện Công Cộng	741
13	TBA Hà Huy Tập 2	1075
14	TBA Hà Huy Tập 12	381
15	TBA Hà Huy Tập 13	283
16	TBA Sở Giao thông	300
17	TBA Hà Huy Tập 1	775

STT	Tên trạm	Chiều dài tuyến (m)
18	TBA Điện lạnh Việt Thái	604
Tổng cộng		9.753

5.2.4.2. Khối lượng công tác chủ yếu

A. Phần hạ ngầm xây dựng mới:

ST T	Thiết bị - vật liệu	Quy cách	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
1	Rãnh cáp đơn		m	1245	
2	Rãnh cáp đôi		m	6	
3	Hố thể khoan qua đường 2x4m	HT-1	Hố	14	
4	Hố thể khoan qua đường 2x2m	HT-2	Hố	23	
5	Móc báo hiệu cáp		Cái	119	
6	Móng tủ điện phân phối hạ thế		Móng	150	
7	Tiếp địa tủ điện phân phối hạ thế	RLL	Bộ	150	
8	Cột bê tông ly tâm đầu trả lưới	LT-8,5-190-12.0	cột	12	
9	Móng cột bê tông ly tâm đầu trả lưới	M1	móng	12	
10	Colie đỡ cáp lên cột đơn		Bộ	53	
11	Colie đỡ cáp lên cột kép		Bộ	1	
12	Khoan qua đường đặt ống HDPE PE Φ110 luôn cáp		m	1387	
13	Cáp ngầm 0,6/1kV_AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC (4x300)mm ²	AL/XLPE/PVC/DSTA /PVC (4x300)mm ²	m	7643	
14	Cáp ngầm 0,6/1kV_AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC (4x240)mm ²	AL/XLPE/PVC/DSTA /PVC (4x240)mm ²	m	740	
15	Cáp ngầm 0,6/1kV_AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC (4x120)mm ²	AL/XLPE/PVC/DSTA /PVC (4x120)mm ²	m	3092	
16	Cáp vặn xoắn đầu trả	LV-ABC (4x95)mm ²	m	4	
17	Ống nhựa xoắn HDPE Φ160/125	HDPEΦ160	m	7975	
18	Ống nhựa xoắn HDPE Φ105/80	HDPEΦ105	m	2287	
19	Ống nhựa trơn HDPE PE Φ110 PN10	HDPE PEΦ110 - PN10	m	1387	
20	Ống thép Φ110	OT - Φ110	m	135	
21	Thẻ báo cáp	TBC	Cái	4823	

ST T	Thiết bị - vật liệu	Quy cách	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
22	Ghíp đầu trả lưới	GN-95	Cái	4	
23	Đầu cốt đồng nhôm cho cáp đầu trả	AM-95	Cái	216	
24	Biến tần tụ phân phối 400V	BB	Cái	600	
25	Hộp đầu cáp cáp nhôm ngầm 0,6/1kV _{AL} /XLPE/PVC/DSTA/PVC(4x 300)mm ² kèm 04 bộ đầu cốt đồng nhôm AM-300	HĐC-0,6/1kV-4x300	Bộ	284	
26	Hộp đầu cáp cáp nhôm ngầm 0,6/1kV _{AL} /XLPE/PVC/DSTA/PVC(4x 240)mm ² kèm 04 bộ đầu cốt đồng nhôm AM-240	HNC-0,6/1kV-4x240	Bộ	26	
27	Hộp đầu cáp cáp nhôm ngầm 0,6/1kV _{AL} /XLPE/PVC/DSTA/PVC(4x 120)mm ² kèm 04 bộ đầu cốt đồng nhôm AM-120	HNC-0,6/1kV-4x120	Bộ	102	
28	Tủ điện phân phối hạ thế TCT1	THT1	Tủ	87	
29	Tủ điện phân phối hạ thế TCT1.NR1	THT1.NR1	Tủ	42	
30	Tủ điện phân phối hạ thế TCT0	THT0	Tủ	4	
31	Tủ điện phân phối hạ thế TCT3.KH	THT3.KH	Tủ	17	

B. Phần thu hồi tuyến hiện trạng:

- Tháo dỡ thu hồi cáp vắn xoắn 4x95, 4x70 và 4x50 và phụ kiện: 8097m
- Hạ cột bê tông ly tâm: LT7,5; LT8,5; LT10 và LT12: 141 cột
- Tháo dỡ thu hồi hòm công tơ: không thuộc dự án.

5.3. Chuẩn bị công trường

5.3.1. Tổ chức công trường

Địa điểm tổ chức công trường xây lắp, vị trí cụ thể do nhà thầu xây lắp lựa chọn. Tuy nhiên dựa vào chiều dài, đặc điểm và khối lượng xây lắp chính của công trình, dự kiến bố trí ban chỉ huy công trường và kho bãi tiếp nhận vật tư, vật liệu đặt tại khu vực xây dựng.

Việc xây dựng, lắp đặt tuyến hạ thế và các tủ phân phối hạ áp theo khối lượng các hạng mục công việc, đặc điểm công trình, điều kiện tự nhiên. Đơn vị xây lắp phải dự kiến nhân lực bố trí thành các đội thi công sao cho phù hợp với khối lượng thi công từng hạng mục.

Thi công công trình theo hình thức cuốn chiếu.

- Bố trí nhân lực:

* Ban chỉ huy công trường: Bao gồm:

- Chỉ huy trưởng tại công trình;

- Phó chỉ huy trưởng công trường;

- Kỹ thuật công trường: 01 kỹ sư điện và 01 kỹ sư xây dựng, 01 kỹ sư trắc địa, 01 kỹ sư kinh tế, cán bộ vật tư, cán bộ thực hiện công tác đền bù có đủ năm kinh nghiệm thi công các công trình đường dây và trạm biến áp theo quy định.

Ngoài ra cần các bộ phận giúp việc khác như: Tổ chức hành chính, kế toán, y tế...phục vụ cho công trường.

* Các tổ, đội thi công:

Dự kiến bố trí 01 đội với tổng số nhân lực khoảng từ 10-15 cán bộ, công nhân viên trở lên, tùy theo thực tế xây dựng công trình, nhà thầu bố trí nhân lực sao cho đảm bảo tiến độ yêu cầu.

- Tổ xây lắp số 1: thực hiện thi công san nền, đào đúc móng.

- Tổ xây lắp số 2: Lắp đặt thiết bị, cáp ngầm, đấu nối và hoàn thiện..... Tháo hạ dây dẫn, thiết bị ... tuyến cũ.

Đội trưởng thi công có ít nhất 5 năm kinh nghiệm thi công xây lắp các công trình đường dây và trạm biến áp.

Cán bộ kỹ thuật: 01 kỹ thuật điện và 01 kỹ thuật xây dựng (Trình độ trung cấp hoặc công nhân bậc cao) đã có ít nhất 5 năm kinh nghiệm thi công các công trình đường dây và trạm biến áp.

5.3.2. Kho bãi, lán trại

Để đảm bảo cho việc bảo quản vật tư thiết bị, vật liệu và nhà ở cho công nhân. Các đơn vị xây lắp cần bố trí các kho bãi và nhà tạm cho việc xây dựng công trình.

Hệ thống kho gồm: Kho kín, kho hở và bãi, trong đó:

- Kho kín: Dùng để chứa xi măng, vật liệu, phụ kiện điện phục vụ cho thi công công trình. Kho kín được xây dựng bằng kết cấu lắp ghép, dễ tháo lắp. Mái bằng tool lợp, tường bằng gỗ hoặc phen nứa, nền được đắp cao có rãnh thoát nước xung quanh. Riêng bảo quản xi măng, thiết bị điện trên nền phải kê lót bằng vật liệu chống ẩm và có phủ bạt chống mưa.

- Kho hở: Dùng để bảo quản các loại vật tư như tiếp địa, xà, sửa chữa, gia công cốt thép, chứa cốp pha Kết cấu kho bãi được làm bằng tre, gỗ, bung bằng cốt ép, mái lợp Fibơ xi măng, nền được san phẳng.

- Bãi: Đẽ tập kết dây, trụ, ...và các thiết bị, máy móc, dụng cụ thi công. Kho hở có hàng rào gồm cọc sắt bằng thép hình và lưới thép B40 bao vây xung quanh. Nền kho được đắp cao có rãnh thoát nước mưa.

- Nhà ở cho công nhân các Đội thi công: Dự kiến số công nhân tham gia thi công tạm tính là 1 đội 10 người/đội người do vậy diện tích lán trại : 10×1 (người) $\times 4 \text{m}^2 = 40 \text{m}^2$.

5.3.3. Đường tạm thi công

Công tác vận chuyển vật tư, thiết bị, vật liệu thi công vào vị trí móng chủ yếu dựa vào các trục đường quốc lộ, các đường nội đô hiện hữu. Khối lượng theo thực tế thi công và cụ li vận chuyển đường ngắn.

5.3.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị

Được xác định sau khi có hồ sơ mời thầu xây lắp, tạm tính như sau:

- Thiết bị điện dự kiến lấy tại Hà Nội.
- Phụ kiện dự kiến lấy tại Hà Nội.
- Xi măng, cát, đá, sỏi, thép móng lấy tại địa phương.

Các địa điểm trên là dự kiến, sau này sẽ được chuẩn xác lại theo hợp đồng cấp hàng.

- Các thiết bị, vật liệu điện được vận chuyển từ nơi khai thác đến kho bãi bằng xe ô tô 5 tấn, lên xuống bằng cầu 5 tấn.

- Các kết cấu thép mua trong nước như cốt thép móng, tiếp địa, được vận chuyển về kho bãi bằng xe 5 tấn lên xuống bằng thủ công và được gia công tại công trình.

- Dây, phụ kiện được vận chuyển từ xưởng hoặc nơi khai thác đến công trường bằng xe 5 tấn.

- Các vật liệu khác như xi măng, cát, đá mua tại địa phương, được vận chuyển về kho bãi bằng xe 5 tấn lên xuống bằng thủ công.

- Cốt thép, gỗ cốp pha, mua tại địa phương và được gia công tại xưởng, kho của đội thi công.

5.3.5. Công tác vận chuyển đường dài

- Vật tư thiết bị được mua tại Hà Nội hoặc Hà Tĩnh Từ Hà Nội đến trạm tập kết vật liệu, vật tư chính có thể đi bằng các tuyến đường giao thông như sau:

- Đường Quốc lộ 1A, đường cao tốc từ Hà Nội đi Hà Tĩnh đường nhựa giao thông thuận lợi. Chiều dài tuyến đường là 350km.

- Từ Hà Tĩnh đến vị trí thi công xây dựng công trình thuộc địa bàn các phường, xã trong phạm vi dự án nền đường nhựa giao thông thuận lợi. Chiều dài tuyến đường đến trung tâm các vị trí xây dựng trên địa bàn là 0km.

5.3.6. Vận chuyển thủ công

- Từ đường giao thông chính ô tô đến được vào vị trí xây dựng tuyến đường dây cải tạo và xây dựng mới với các tuyến đường dây hạ thế công tác vận chuyển thủ công có chiều dài khoảng 30m.

5.3.7. Điện, nước phục vụ thi công

Điện dùng cho thi công được lấy từ nguồn điện của địa phương, gần khu vực xây dựng công trình. Những khu vực không có điều kiện khai thác tại chỗ, do đơn vị thi công lập phương án thi công và trang bị máy phát điện di động riêng, để cung cấp cho các điểm gia công tập trung trên tuyến. Chi phí điện thi công đã được tính trong đơn giá chi phí máy thi công.

Nước thi công lấy nguồn nước sẵn có trên tuyến và được vận chuyển thủ công vào vị trí thi công như các loại vật liệu khác. Những nơi xa nguồn nước hoặc nước bị nhiễm độc, nhiễm mặn phải dùng xe tọc vận chuyển và trung chuyển vào từng vị trí móng cột với cự ly vận chuyển bằng cự ly vận chuyển thủ công.

Nước phục vụ sinh hoạt có thể sử dụng nguồn nước có sẵn tại địa phương.

5.4. Các phương án xây lắp chính

5.4.1. Biện pháp chung

Các công tác thi công, lắp đặt được áp dụng theo quy chuẩn: QCVN QTD 7:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện. Tập 7. Thi công các công trình điện; do Bộ công thương ban hành theo quyết định số 40/2009/TT-BCT ngày 31/12/2009.

Công trình nằm trên địa hình bằng phẳng thuận lợi cho việc thi công. Khi thi công cải tạo cần phải tuân thủ đúng phương án thi công được chủ đầu tư duyệt để đảm bảo tuyệt đối an toàn lao động theo quy định.

Biện pháp thi công chủ yếu là bằng cơ giới, những vị trí ngõ nhỏ chật hẹp bằng thủ công kết hợp cơ giới.

5.4.2. Thi công móng

5.4.2.1. Công tác đào, đúc móng

Công việc thi công móng phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Tuân thủ theo TCVN 4447 - 2012: Công tác đất – quy phạm thi công và nghiệm thu. Độ mở taluy tùy thuộc vào cấp đất đá và độ sâu của móng như quy định tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 hướng dẫn ban hành định mức xây dựng;

- Đào đất móng cột đường dây:

+ Các vị trí móng cột gần đường, hoặc máy thi công có thể vào được, sẽ được thi công bằng máy.

+ Các vị trí xa đường, ngõ nhỏ sẽ thực hiện đào đắp bằng thủ công.

- Đủ độ sâu hố đào.

- Lớp đất dưới cùng hố móng chỉ được đào lên trước khi đổ bê tông.

- Đào đủ kích thước để tiến hành ghép cốt pha (hoặc có rãnh thu nước xung quanh ở các vị trí có nước ngầm).

- Giữ nguyên các kết cấu xung quanh.

- Đủ taluy mái dốc để đảm bảo trong quá trình thi công.

- Đào đất móng cột đường dây, tiếp địa và các hạng mục có khối lượng nhỏ được đào đắp bằng thủ công. Có thể đào bằng máy song phải đảm bảo không phá vỡ nền móng tự nhiên.

- Đất đá đào lên được đổ gọn xung quanh 3 mặt hố (cách miệng hố khoảng 0,5m) chiều cao chất đống tùy thuộc vào từng loại đất.

- Mép đất phía trong được lèn chặt không để cho lún xuống hố móng gây mất an toàn cho người thi công. Trong trường hợp cần thiết có thể phải sử dụng tường chắn tạm (kết cấu bằng cọc tre, phên nứa, đất nhồi để đảm bảo ổn định thành hố móng hoặc ngăn nước ngầm trong quá trình thi công).

- Mặt bằng đáy móng được dọn sạch, làm bằng phẳng, giữ khô để tránh hoá bùn. Có máy bơm đủ công suất để hút toàn bộ nước ngầm trong hố móng.

- Đảm bảo tính nguyên vẹn của hố móng đúng theo các yêu cầu kỹ thuật cho đến khi được nghiệm thu hố móng để chuyển sang công đoạn tiếp theo.

- Trên toàn tuyến sử dụng chủ yếu là móng khối, khối lượng không lớn nên công tác đào móng chủ yếu là thủ công, các vị trí có đường cho xe máy đi lên, có thể đào bằng máy song phải đảm bảo không phá vỡ nền móng tự nhiên.

- Việc lấp đất hố móng phải lấp đảm từng lớp 20cm.

- Sau khi lấp hố móng xong phải đắp lồi chân cột đối với cột trên ruộng.

- Đối với các vị trí khi mở móng gặp cát đùn, cát chảy cần phải có biện pháp văng chống theo quy định về công tác đào đất.

- Đắp đào và các vật liệu sau khi tháo dỡ và san gạt, được vận chuyển đi đổ bằng cơ giới kết hợp thủ công.

5.4.2.2. Công tác thép và bê tông cốt thép

a. Công tác cốt thép:

- Thép làm móng phải theo TCVN 5574-2018, 1651-2018, 1650-85.
- Thép trước khi gia công cho công trình, thép phải được thử nghiệm kéo uốn theo TCVN 197-2014, TCVN-198-1997 và có kết quả đủ tiêu chuẩn kỹ thuật (kết quả thí nghiệm do cơ quan có đủ tư cách pháp nhân thực hiện).
- Thép buộc cốt thép phải mềm không rỉ, đường kính từ 1- 4mm.
- Đặt buộc cốt thép theo TCVN4453-1995, TCVN-198-1997; 1651-2018
- Đủ số lượng, đúng chủng loại, bề mặt sạch không có bùn đất, dầu mỡ, sơn bám dính vào, không có vẩy sắt sứt sọ.
- Đúng kích thước và khoảng cách thiết kế. Đảm bảo chắc chắn.
- Cốt thép, ván khuôn được gia công tại xưởng sau đó vận chuyển ra vị trí. Cốt thép phải sạch, đặt buộc đúng thiết kế, quá trình vận chuyển tránh xô lệch, ván khuôn phải kín tránh mất nước khi thi công.
- Trong quá trình buộc cần lưu ý xếp đặt các mối hàn đúng theo quy phạm cho phép cụ thể 50% cho loại A3, A2 và 25% cho loại A1 (trên cùng một mặt cắt).
- Cốt thép không được phép hàn trừ phi được chỉ định trên bản vẽ xây dựng và với điều kiện cốt thép là loại có thể hàn được.
- Việc lắp đặt cốt thép phải được nghiệm thu trước khi chuyển tiếp bước thi công tiếp theo.

b. Công tác cốp pha:

- Cốp pha đúc móng bằng thép, có thể sử dụng ván cốp pha gỗ tùy theo phương án thi công cụ thể của đơn vị thi công.
- Đủ kích thước để đúc các khối móng theo thiết kế. Đảm bảo độ kín khít để không mất nước xi măng khi đầm nén.
- Đảm bảo chắc chắn, không bị biến dạng khi thi công và sử dụng được nhiều lần.
- Không bị dính bê tông bề mặt khi tháo gỡ cốp pha. Đà giáo tháo tác và chống cốp pha kết hợp gỗ và sắt thép.

c. Công tác bê tông:

* Xi măng

- Xi măng dùng để thi công theo TCVN 2682-2020.

- Xi măng cần được giữ tại công trường trong kho kín. Bao xi măng được đặt cách nước, thoáng khí, được đặt trên sàn nhà cách mặt đất không nhỏ hơn 300mm và phải có các biện pháp phòng chống các huỷ hoại của thời tiết hay các nguyên nhân khác trước khi đưa vào sử dụng. Bất cứ phần xi măng nào không đảm bảo chất lượng do ẩm, vón cục hoặc các nguyên nhân khác đều không được sử dụng và phải thay thế bằng xi măng khác.

- Xi măng mới sản xuất còn nóng cần phải lưu kho để nguội sau 22 ngày mới sử dụng. Không được sử dụng xi măng đã sản xuất quá 12 tháng hoặc tuy chưa đến 12 tháng nhưng đã bị giảm chất lượng như vón cục, chậm đông kết giảm cường độ.

* Cát, đá

- Cát, đá dùng làm cốt liệu bê tông theo TCVN-7570-2006.

- Cốt liệu phải cứng, bền, sạch không bẩn bởi các tạp chất làm ảnh hưởng đến chất lượng bê tông như quặng sắt, muối sulfat, can xi, magenium. Cốt liệu không được để lẫn vò nhuyễn thể.

- Kích thước các cạnh cốt liệu phải đồng đều nhau, cát vàng có cỡ hạt lớn nhất là 4,2mm.

- Ổn định về số lượng, chất lượng.

- Công tác kiểm tra kỹ thuật phải được tiến hành đều đặn trong suốt quá trình giao nhận vật liệu. Phải có các sàng tiêu chuẩn và các thiết bị kiểm tra khác tại hiện trường.

* Nước

- Nước dùng đổ bê tông theo TCVN 4506-2012, sạch không dầu mỡ, muối, a xít, hay các tạp chất khác.

* Trộn bê tông

- Công tác bê tông theo TCVN 9115-2019, TCVN 8228-2011;

- Cấp bền bê tông phải được cơ quan có đủ tư cách pháp nhân thiết kế cấp phối và thí nghiệm mẫu bê tông.

- Bê tông đưa vào công trình đều được nhào trộn bằng máy trộn bê tông. Đổ và đầm bê tông phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Không làm sai lệch cốt thép và cốp pha.

+ Đổ bê tông liên tục tới khi hoàn thành, tránh phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông không vượt quá 1,5m đều được chuyển qua máng dẫn hoặc ống vòi xuống ống dẫn của khối móng đúc.

- Tất cả các khối bê tông đều được đầm bằng đầm dùi hoặc đầm bàn. Bảo dưỡng các khối bê tông đã đúc bằng nước sạch, số lần và thời gian bảo dưỡng theo tiêu chuẩn kỹ thuật bảo dưỡng bê tông.

- Đặt buộc căn chỉnh bu lông neo, cố định bu lông neo bằng các dụng cụ máy móc đo đạc chính xác như dưỡn đo, máy kinh vĩ...

Lưu ý:

- Trước khi đổ bê tông cần phải vệ sinh hố móng theo quy định.

- Tiến hành đổ bê tông móng phải liên tục trong ngày.

- Trong trường hợp hố móng có nước ngầm cần phải có biện pháp thi công để thu nước ngầm và dùng bơm đủ công suất rút nước liên tục trong suốt quá trình đổ bê tông cho đến khi bê tông đông kết.

- Bảo dưỡng kết cấu bê tông theo đúng quy định, tiêu chuẩn hiện hành.

* Đúc, kiểm tra thí nghiệm bê tông

-Số lượng lấy mẫu thử bê tông theo quy định, 1 mẻ 3 viên, kích thước 150x150x150.

Thời gian lấy mẫu: trong khi đúc móng.

5.4.2.3. Lắp, đắp đất

Sau khi được các bên liên quan nghiệm thu cho chuyển bước thi công, thì tiến hành lắp, đắp đất. Lắp đắp đất bằng thủ công, đầm đất bằng máy đầm cóc/đầm bàn.

Lắp, đầm đất phải đảm bảo kỹ thuật theo các yêu cầu thiết kế. Việc lắp đất hố móng phải lắp đầm từng lớp 20cm.

Sau khi lắp hố móng xong phải xây kè xung quanh trụ móng cột đến cao độ quy hoạch và đắp đất chân cột đối với cột trên ruộng.

Đất đá thừa sau khi lắp, được vận chuyển đi đổ bằng cơ giới kết hợp thủ công.

5.4.2.4. Thi công nổi đất

Nổi đất sử dụng được tính toán cụ thể cho từng vị trí móng phù hợp với điều kiện địa chất công trình. Sơ đồ rải nổi đất tuân thủ theo bản vẽ kỹ thuật, trong quá trình thi công nhà thầu xây lắp linh hoạt điều chỉnh hướng nổi đất sao cho tránh các chướng ngại vật như các công trình, đá tảng, cây quý... khoảng cách giữa các dây nổi đất và điểm bắt cở nổi đất phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Tiến hành đào rãnh và đặt hạ nổi đất theo thiết kế, đủ độ sâu, chiều dài đúng hướng.

- Sau khi được giám sát kỹ thuật đồng ý cho chuyển bước thi công, tiến hành lấp đất bằng thủ công. Đất được lấp xuống hào rãnh dày 300mm, tưới nước và dùng máy đầm chặt. Cứng đất dày 200mm tưới nước, đầm chặt cho đến bằng mặt đất tự nhiên.

- Kiểm tra đo điện trở nối đất bằng Mê ga ôm và phương pháp đo đã thỏa thuận với Chủ đầu tư. Kết quả đo ghi vào biểu thống nhất trình Chủ đầu tư xem xét.

5.4.2.5. Dụng cụ thi công cho 1 tổ thi công/vị trí móng

TT	Tên dụng cụ	Đơn Vị	Số lượng	Ghi chú
1	Máy trộn bê tông 350 lít	Cái	01	
2	Tôn 2 ly (2m x 1m)	Tấm	04	
3	Thuyền rửa đá bằng tôn	Cái	01	
4	Thùng phi đựng nước 250 lít	Cái	02	Đúc, bảo dưỡng bê tông
5	Ni vô	Cái	01	Kiểm tra móng
6	Máy kính vĩ	Cái	01	
7	Bảng ghi cấp phối bê tông	Cái	01	
8	Hộp cốt pha thép 150x150x150 (lấy mẫu bê tông)	Bộ	1	
9	Xàng cát	Bộ	01	
10	Tăng đơ (để tăng hãm cốt pha trụ)	Bộ	4	
11	Cáp thép $\Phi 8$ (để tăng hãm cốt pha trụ)	Bộ	1	
12	Hộc đóng cát, đá	Bộ	1	
13	Dụng cụ cầm tay	Bộ	01	Cuốc chim, xẻng đào, xà beng, chèo đục
14	Cốp pha thép	Bộ	01	
15	Đầm dùi + dây dùi $\Phi 60$	Cái	02	
16	Thước thép 30m	Cái	01	
17	Xô múc nước loại 10 lít	cái	04	
18	Máy bơm nước 40m ³ /h	cái	01	
19	Gabairi căn bu lông móng	bộ	01	
20	Bạt dứa trải lót đá, cát	m2	120	

5.4.3. Lắp dựng cột

Sau khi được Giám sát Kỹ thuật A đồng ý nghiệm thu phần lắp đất móng, chuyển bước thi công hạng mục lắp dựng cột. Tiến hành chuẩn bị mặt bằng để lắp dựng cột như sau:

a. Yêu cầu kỹ thuật chung

- San gạt mặt bằng tại vị trí hố móng để tạo mặt bằng tương đối bằng phẳng để tập kết cột.

- Trước khi lắp dựng nhất thiết phải kiểm tra xem bề mặt thân cột có bị sứt, nứt vỡ quá tiêu chuẩn cho phép hay không. Nếu không đảm bảo thì không được phép sử dụng.

- Chuẩn bị mặt bằng bố trí, bố trí hố thế, néo tời ...đảm bảo trước khi dựng cột.

- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ thi công, các dụng cụ trước lúc thi công được kiểm tra thử tải.

- Đối với những vị trí không có đường vào, nằm ở trên đồi dùng phương án vận chuyển bằng thủ công. Đối các vị trí cột có đường vào, vận chuyển bằng xe bánh lốp, công nông.

- Toàn bộ công nhân tham gia thi công được sát hạch an toàn lao động và phổ biến phương án lắp dựng.

- Cột được lắp dựng bằng xe cầu 5 đối với những vị trí có đường vào cho xe cầu, những vị trí khác lắp dựng bằng phương pháp thủ công kết hợp tời tó.

b. Yêu cầu kỹ thuật trước khi lắp dựng

Kiểm tra mặt bằng lắp dựng: Cần xác định sai số về mặt phẳng các móng, các bu lông neo. Nếu các sai số trong giới hạn cho phép mới được lắp dựng cột. Nếu các sai số quá phạm vi cho phép thì xử lý bề mặt trụ móng bằng vữa xi măng sao cho bề mặt các trụ móng cùng nằm trên một mặt phẳng, hoặc căn chỉnh bu lông neo theo đúng kích thước thiết kế.

Trước khi lắp dựng nhất thiết phải kiểm tra xem bề mặt thân cột có bị sứt, nứt vỡ quá tiêu chuẩn cho phép hay không. Nếu không đảm bảo thì không được phép sử dụng.

c. Quá trình lắp dựng

c1. Công tác chuẩn bị

- Lập biện pháp thi công cụ thể cho từng vị trí.

- Chuẩn bị mặt bằng dựng cột như đào hố thế, néo tời, hố thế tăng đầu trụ leo.

- Vận chuyển cột và dụng cụ thi công vào vị trí. Các cột được xếp đặt, bốc xếp nhẹ nhàng từ kho bãi chính ra điểm tập kết bằng xe cẩu và các xe chuyên dùng. Trong trường hợp không vận chuyển được bằng cơ giới thì vận chuyển bằng thủ công.

c2. Quá trình thực hiện

- Đối với cột BTLT, tiến hành dựng đoạn cột: Điều chỉnh cột đứng vào tâm hố móng, trùng với tim tuyến đường dây, dùng máy kinh vĩ hoặc dây rọi để kiểm tra căn chỉnh cột khi đảm bảo cột đứng vị trí tim và thẳng đứng thì cố định bằng dây néo vào các cọc hãm sau đó mới tiến hành chèn bê tông xung quanh chân cột, bê tông đúng mức quy định. Sau ít nhất 24 giờ tính từ lúc chèn bê tông chân cột mới được tháo dây văng cố định cột.

- Khi lắp dựng xong phải tiến hành kiểm tra độ nghiêng ngang tuyến, dọc tuyến theo quy định.

- Thu hồi bộ dựng, hoàn trả mặt bằng xung quanh như lúc đầu mới dựng. (nhỏ các cọc thế đã dựng, lấp các hố thế đã đào).

c3. Dụng cụ thi công và hố thế

- Dụng cụ thi công cho 1 vị trí cột (tính bình quân với chiều cao < 40m là 350kg/1 vị trí cột.

- Đào hố thế kéo dây cho 1 khoảng néo đối với vị trí đất tốt là: 10m³ (đất cấp 3, cấp 4), đối với các vị trí néo ở vùng ngập nước/đất yếu là: 20m³ (đất cấp 1, cấp 2).

5.4.4. Lắp thiết bị, phụ kiện

- Số lượng phụ kiện chi tiết cho từng vị trí cột được nêu trong bảng tổng kê.

- Các phụ kiện như cổ dề, bu lông đều được chế tạo bằng thép mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn Việt Nam .

- Các phụ kiện dây dẫn như cặp kẹp cấp 3 bu lông, 2 bu lông đều được chế tạo theo tiêu chuẩn Việt Nam được kê chi tiết theo bảng kê khối lượng kèm theo.

- Néo dây dẫn tại các vị trí néo góc, néo cuối bắt buộc phải dùng cặp cấp 3 bulông hoặc 2 cặp cấp 2 bulông.

5.4.5. Thi công phần cáp ngầm hạ thế

5.4.5.1. Đào đất hào cáp

Trước khi tiến hành công tác, phải đánh dấu đầy đủ các vị trí công trình ngầm, thiết lập hệ thống hàng rào, biển báo, hoạch định phạm vi đào tay (cho những địa điểm gần nơi có công trình ngầm) và đào máy riêng.

- Đánh dấu tim tuyến cáp và giới hạn phạm vi mặt bằng thi công tuyến cáp.

- Tại các vị trí giao chéo với đường giao thông, để giảm việc đào phá đường và ảnh hưởng tới lưu thông cần phối hợp chặt chẽ với đơn vị quản lý giao thông để phân luồng phù hợp.

- Chuẩn bị trước phương án đặt máy bơm và đường xả nước bơm từ rãnh đào lên trong trường hợp khi đào gặp nước ngầm. Điều này cần đặc biệt lưu ý cho khu vực trong nội thành. Phải có lưới lọc tránh thải đất + bùn xuống làm tắc cống ngầm thoát nước.

- Cát ổn định nhiệt có thể mua cát vàng mịn, sàng lọc kỹ. Cát ổn định sau khi sàng lọc vận chuyển tới chân công trình bằng xe vận tải thông dụng. Công tác lấp cát và đầm cát phải tiến hành bằng tay.

- Trước khi đào đơn vị thi công phải đảm bảo không vướng các hệ thống hạ tầng ngầm của các đơn vị khác quản lý và đảm bảo khoảng cách an toàn tối thiểu đến các công trình ngầm nếu có theo đúng quy định của Tiêu chuẩn kỹ thuật. Trường hợp khi thi công gặp các công trình ngầm khác, phải báo ngay cho Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư biết để kịp thời đưa ra phương án xử lý.

- Đào rãnh cáp theo các vị trí đã xác định trên thực địa. Đối với các vị trí tuyến cáp qua đường bê tông asphalt và đường BT xi măng, dùng máy cắt bê tông và máy khoan phá bê tông để dỡ bỏ lớp kết cấu bề mặt, kích thước theo bản vẽ TKBVTC được phê duyệt, sau đó đào thủ công đến chiều sâu theo thiết kế.

- Mặt bằng đáy rãnh cáp phải được dọn sạch, làm bằng phẳng, đảm bảo tính nguyên vẹn của rãnh cáp theo đúng các yêu cầu kỹ thuật cho đến khi giám sát kỹ thuật A, thiết kế nghiệm thu để chuyển sang công đoạn tiếp theo.

- Đá dăm, bê tông nhựa đường, đất đào lên sẽ được vận chuyển liên tục ra ngoài thành. Sau khi đầm nén đất đến độ cứng và cốt thiết kế thì tiến hành lấp đặt ống HDPE, cáp ngầm, rải và đầm nén cát ổn định nhiệt, rải gạch chỉ, lưới báo hiệu cáp..., theo quy định. Sau đó sẽ lấp đất và hoàn trả lại mặt đường, dải phân cách, hè đường hiện trạng.

Đất đào, bê tông nhựa ...được chuyên chở bằng xe tải 10 tấn ra vị trí thải theo quy định. Cự ly vận chuyển dự kiến là ≤ 10 km.

5.4.5.2. Công tác đặt ống luôn cáp

- Ống luôn cáp được chọn là ống HDPE xoắn

- Ống luôn cáp được bố trí đúng độ sâu và khoảng cách theo hồ sơ thiết kế.

- Ống luôn cáp được cố định .

- Sau khi đặt ống, công tác hoàn trả mặt bằng được thi công theo từng lớp để không làm bẹp, xô dịch ống luôn cáp .

5.4.5.3. Công tác kéo, rải cáp và lắp đặt hộp nối cáp

Sau khi nghiệm thu, xác định rãnh cáp đã đào đạt kích thước yêu cầu thì đơn vị thi công mới tiến hành kéo, rải cáp. Quy cách rải cáp như đã thể hiện trong nội dung tập I: thuyết minh và tập II: Các bản vẽ.

Tùy từng điều kiện thi công cụ thể mà nhà thầu có phương án kéo, rải cáp cho phù hợp. Dự kiến phương án kéo rải cáp như sau:

- Các trống cáp được tập kết về điểm được chọn để kéo, rải cáp. Với thực tế vùng tuyến, mỗi lần chỉ tổ chức kéo, rải được một sợi cáp, thu dọn trống cáp cũ rồi mới tiến hành cho trống cáp tiếp theo.

- Trống cáp phải được cố định vào giá đỡ trống cáp, chọn tư thế đặt trống cáp để cáp được xả đúng chiều (sợi cáp đi từ phía trên xuống). Toàn bộ giá, trục đỡ, bộ phanh, v.v... phải được kiểm tra kỹ thuật kỹ lưỡng trước khi sử dụng.

- Đặt các con lăn đỡ cáp tại các vị trí cần thiết như các vị trí uốn cáp...

- Làm sạch ống tại các vị trí sử dụng ống HDPE.

- Bố trí người giám sát có máy bộ đàm dọc tuyến cáp. Cần quy ước trước một số khẩu lệnh và dấu hiệu cơ bản dùng trong quá trình kéo cáp.

- Lắp đầu sợi cáp vào dây mồi bằng đầu kéo cáp. Để tránh xoắn cáp lắp thêm một khớp quay giữa đầu kéo cáp và dây mồi.

- Dùng chất bôi trơn để bôi trơn bên trong ống của các đoạn cáp phải đi trong ống. Chất bôi trơn có thể là mỡ trung tính hoặc dung dịch nước và bột talc theo tỷ lệ 1:1.

- Những vị trí không có chướng ngại vật, cáp được đặt trên giá ra cáp, ở những vị trí vướng thì tiến hành kéo cáp bằng thủ công.

- Tại vị trí cáp rẽ góc 90^0 cần đảm bảo bán kính cong của cáp theo quy định. Những vị trí cáp qua đường cần chọn những vị trí nhỏ nhất, khi luồn cáp cần đảm bảo vỏ bọc của cáp không bị trầy xước.

- Định vị đầu sợi cáp vào đúng vị trí sẽ đặt hộp nối cáp hoặc đầu nối cáp.

- Chống ẩm cho cáp: Hai đầu cáp chò nối phải được bọc kín bằng các đầu khò nóng chuyên dùng và băng keo đưa cao 2 đầu sợi cáp lên khỏi mặt nước lớn nhất có thể ngập tới.

5.4.5.4. Công tác lắp đặt đầu cáp và hộp nối cáp

Lắp đặt hộp nối, đầu nối cáp như sau:

- Tại điểm nối cáp bằng hộp nối hoặc đầu nối, thực hiện nối cáp theo quy trình hướng dẫn của nhà sản xuất. Ngoài ra trong quá trình lắp đặt sẽ bao gồm các thủ tục giám sát chất lượng thích hợp để bảo đảm chất lượng của mối nối.

- Biện pháp về các điều kiện cho không gian và môi trường khi thực hiện đấu nối phải được tuân thủ chặt chẽ.

- Quy cách rải, đặt cáp theo hồ sơ thiết kế.
- Các đầu nối cáp phải thực hiện nối đất theo quy định.

5.4.5.5. Lắp mương cáp và hoàn trả hiện trạng

- Trong rãnh cáp chú ý không để lẫn các vật cứng như gạch đá, cấu kiện xây dựng, rác thải, chất ô xy hoá

- Việc lấp đất, cát mương cáp và hoàn trả mặt bằng hiện trạng thực hiện theo quy cách thể hiện trong hồ sơ thiết kế. Ngoài ra việc hoàn thiện mặt đường nhựa, đường bê tông và vỉa hè đường còn phải tuân thủ theo các quy định của sở GTCC.

- Lắp đặt mốc báo hiệu cáp ngầm theo như nội dung đã đề cập trong phần Tập 2: Các bản vẽ.

5.4.6. Phần tháo dỡ thu hồi

- Để phục vụ thi công mới các vị trí cần phải thu hồi kịp thời tuyến đường dây và các phụ kiện cũ trên cột mới có vị trí lắp mới.

- Trước khi thực hiện công tác thu hồi vật tư, thiết bị của công trình, các đơn vị: quản lý tài sản, đơn vị tư vấn giám sát, đơn vị thi công cần lập biên bản nêu rõ số lượng, chất lượng hiện trạng của từng loại vật tư thiết bị đó. Căn cứ biên bản đơn vị thi công tổ chức tháo dỡ, thu hồi, vận chuyển về nhập kho đúng nguyên trạng không để mất mát hoặc hư hỏng. Nếu vật tư, thiết bị là tài sản của khách hàng thì lập biên bản cùng khách hàng rồi thu hồi trả lại cho khách hàng.

- Các giải pháp an toàn trong thu hồi:

+ Dây dẫn được tháo lèo quấn vào lô không chặt vụn.

+ Xà tháo dỡ, hạ xuống đất bằng dây thừng kết hợp Puli.

+ Riêng thu hồi cột: Đối với cột đã liệt vào danh sách nứt vỡ, không sử dụng lại được thì cho phép chặt gốc cột (chặt gốc cột tại độ sâu 0,3, 0,5m dưới mặt đất) hoặc đập phá bê tông rồi thu hồi sắt. Các cột còn sử dụng lại được thì hạ cột, đập phá móng bê tông, thu hồi cột. Phần bê tông móng sau khi đập ra khỏi cột cần vận chuyển đi không để rơi vãi trên mặt đất khu vực thu hồi.

- Các vật tư thu hồi không được sử dụng lại thì được vận chuyển về kho Điện lực, lập biên bản từng ngày, giao cho chủ đầu tư.

- Chung loại số lượng thiết bị, vật liệu điện, vật liệu xây dựng, phương án thu hồi được thể hiện trong biên bản khảo sát VTTB thu hồi tại hiện trường kèm theo.

5.4.7. Các yêu cầu khác

Đặc điểm của một số tuyến cáp ngầm đi trong khu vực dân cư đang sinh sống, vì vậy quá trình thi công tuyến cáp sẽ phải tiến hành vào ban đêm và đồng thời phải nhanh chóng hoàn trả lại mặt đường để hạn chế ảnh hưởng đến các hoạt động giao thông. Trong trường hợp thi công chưa hoàn thiện, phải có biện pháp khắc phục như: Rào chắn, đặt biển báo hiệu, phủ tấm tôn lên mặt rãnh cáp để đảm bảo giao thông

5.5. Tiến độ thi công

Căn cứ khối lượng, quy mô của dự án, thời gian yêu cầu, tiến độ các bước thi công được đề xuất dự kiến như sau: Tổng cộng 07 tháng (Không bao gồm thời gian cắt điện, thời gian chờ vật tư thiết bị, thời gian chờ các văn bản pháp lý...)

Tiến độ thi công đề xuất dự kiến:

- Thi công phần xây dựng : 03 tháng bao gồm :
 - + Xây dựng móng tủ hạ thế : 1,0 tháng;
 - + Xây dựng hào cáp : 1,0 tháng;
 - + Xây dựng cột móng đầu trả lưới : 1,0 tháng
- Thi công phần lắp đặt thiết bị : 3,0 tháng bao gồm :
 - + Lắp đặt tủ hạ thế : 1,0 tháng
 - + Lắp đặt cáp & đầu cáp, đầu cốt : 1,0 tháng
 - + Kéo, rải, lắp phụ kiện cho phần ĐD đầu nối trả lưới : 01 tháng
- Thí nghiệm hiệu chỉnh, nghiệm thu đóng điện : 1,0 tháng

Tiến độ thi công cần đảm bảo phù hợp với thực tế, lịch đóng cắt điện, đảm bảo sự hợp lý giữa các hạng mục công tác có liên quan với nhau. Đơn vị thi công cần áp dụng mọi biện pháp cần thiết về nhân lực, thiết bị,... để đảm bảo thực hiện đúng tiến độ mà Chủ đầu tư đề ra.

Bảng tiến độ thi công xây lắp

TT	Hạng mục công tác	Thời gian (tháng thứ i)						
		1	2	3	4	5	6	7
I- Đường dây hạ áp								
1	Chuẩn bị mặt bằng							
2	Thi công móng							
3	Lắp đặt thiết bị mới							
4	Đào mương cáp							

5	Kéo rải cáp						
6	T.nghiệm hiệu chỉnh						
7	Ngh.thu, bàn giao						

5.6. Biểu đồ nhân lực và dự trù phương tiện xe máy thi công

5.6.1. Biểu đồ nhân lực

Tùy theo tiến độ, khối lượng công việc Nhà thầu xây lắp sẽ tính toán xác định biểu đồ nhân lực thi công theo từng thời điểm, nhằm đáp ứng yêu cầu của Chủ đầu tư.

5.6.2. Bảng dự trù phương tiện xe máy thi công

TT	Thiết bị - phương tiện	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Ô tô tải trọng 5 tấn	Cái	01	
2	Xe cầu 5 tấn	“	01	
3	Xe ben tự đổ 5 tấn	“	01	
4	Máy trộn bê tông 150L	“	01	
5	Máy trộn đầm bê tông	“	02	
6	Máy đầm đất	“	02	
7	Máy hàn điện	“	01	
8	Máy phát điện 5-10kVA	“	01	
9	Dụng cụ đo điện trở tiếp địa	“	01	
10	Máy cắt bê tông nhựa	“	01	
11	Máy cắt uốn	“	01	
12	Cẩu xích 10T	“	01	
13	Máy khoan bê tông	“	02	
14	Máy bơm đến 75CV	“	01	
15	Kích 20 tấn	“	02	
16	Máy đầm dùi	“	02	
17	Tời, tó, palăng xích	“	02	
18	Máy ép thủy lực 100T	“	01	
19	Hàn ép ống nối	“	01	
20	Rọ cáp	“	01	
21	Tiếp địa di động	Bộ	02	
22	Dây mồi	Bộ	01	
23	Khuôn uốn cáp	bộ	01	
24	Con lăn các loại	bộ	2	
25	Máy thử nghiệm cách điện các loại	Bộ	02	

26	Máy thử nghiệm đa năng	Bộ	01	
27	Vật liệu giàn giáo các loại	HT	01	
28	Các dụng cụ, vật liệu thi công khác	HT	01	

5.7. Biện pháp an toàn trong thi công

5.7.1. Quy định chung

- Thực hiện nghiêm túc quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng: TCVN 5308-1991.

- Tuân thủ mọi quy định có thể áp dụng về an toàn tại địa điểm thi công từ khi khởi công cho đến khi hoàn thành công trình .

- Tất cả các CBCNV và công nhân tham gia thi công bắt buộc phải huấn luyện an toàn lao động trước khi thi công.

- Công nhân cần được trang bị đầy đủ bảo hộ lao động. Công nhân khi lắp ghép trên cao phải sử dụng các phương tiện làm việc trên cao như: Giáo treo, sàn treo, thang, cầu có tay vịn vv... Nơi nào không bố trí được phương tiện tạo ra chỗ đứng để làm việc trên cao thì cũng nhất thiết phải có dây an toàn.

- Khi tiến hành công việc, luôn phải nhớ và không được vi phạm các khoảng cách an toàn quy định trong bảng sau:

Cấp điện áp	Khoảng cách an toàn tối thiểu
Điện áp từ 1kV đến 15 kV	0,7m
Điện áp trên 15kV đến 35 kV	1,00m

Trường hợp do yêu cầu sản xuất, không thể cắt được điện mà người làm việc có khả năng vi phạm khoảng cách quy định nêu trên thì phải làm giàn giáo, rào chắn. Khoảng cách từ rào chắn tới phần có điện là:

Cấp điện áp	Khoảng cách an toàn tối thiểu
Điện áp từ 1kV đến 15 kV	0,35m
Điện áp trên 15kV đến 35 kV	0,60m

Khi đã làm rào chắn hoặc không thể làm được rào chắn mà vẫn không ngăn ngừa được sự va chạm vào các vật mang điện hoặc vi phạm khoảng cách an toàn thì phải đăng ký xin cắt điện, làm đầy đủ các biện pháp an toàn trước khi làm việc.

- Đối với hạng mục thực hiện thi công Hotline:

+ Tuyển chọn những công nhân có trình độ chuyên môn và sức khỏe tốt; Đã qua các khóa đào tạo thi công điện Hotline và được sát hạch, cấp chứng chỉ đạt yêu cầu.

+ Phải có Quy trình thao tác cụ thể cho từng công việc thực hiện với lưới điện đang mang điện đến cấp điện áp 35kV (Hotline);

+ Khi thao tác trên các phần có mang điện, người thao tác phải kiểm tra đảm bảo khoảng cách an toàn giữa phần có điện và không có điện; nghiêm cấm tuyệt đối việc chạm vào bất kỳ phần có điện bằng tay trần hoặc bằng các bộ phận khác của cơ thể nếu không được bảo vệ về điện; Người thao tác chỉ được tiếp xúc với các phần mang điện khi đã trang bị ít nhất 2 lần vật liệu cách điện giữa người và các bộ phận mang điện xung quanh;

+ Không được tiếp tục công việc trong bất kỳ tình huống nào, nếu xuất hiện các yếu tố gây mất an toàn cho nhóm công tác và thời gian làm việc trên lưới liên tục không quá 01 giờ đồng hồ...v.v...

+ Khi đang làm việc hay đang thao tác nếu thấy nghi ngờ có sai sót thì phải ngừng ngay để kiểm tra lại. Nếu xảy ra sự cố bất ngờ trong quá trình thao tác thì cũng phải ngừng ngay việc thao tác tiếp và báo cáo cho người ra lệnh biết.

5.7.2. Quy định về mặt bằng thi công

- Lập sơ đồ chỉ dẫn cho các phương tiện vận tải cơ giới, máy thi công.
- Rào ngăn cách khu vực thi công, kho bãi, nhà ở sinh hoạt để đảm bảo an toàn.
- Tiến hành việc làm hàng rào, thấp sáng, canh gác và theo dõi công trình.
- Làm những con đường tạm thời cho xe và đi bộ, cung cấp người gác và làm hàng rào cần thiết để bảo vệ tài sản và bảo đảm bảo an toàn cao nhất.

5.7.3. Quy định về dụng cụ thiết bị thi công và xe máy

- Quy định đối với xe máy:
 - + Tất cả xe máy thi công trên công trường phải có đầy đủ hồ sơ kỹ thuật.
 - + Xe máy và thiết bị thi công phải được bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa định kỳ theo yêu cầu kỹ thuật.
 - + Xe máy và thiết bị thi công trên công trường phải có đầy đủ tín hiệu âm thanh và ánh sáng, nếu hỏng phải sửa chữa hoặc thay thế ngay.
 - + Nền đặt máy phải ổn định, bánh xe phải được kiểm tra chắc chắn
 - + Thường xuyên kiểm tra an toàn máy cẩu, ô tô vận chuyển và các thiết bị phương tiện khác vv... như thử tải, phanh hãm, tín hiệu, âm thanh.
- Quy định đối với dụng cụ:

Phải chọn thiết bị treo buộc và phương pháp treo buộc đúng đắn để tránh các trường hợp thiết bị treo buộc bị gãy, đứt, cấu kiện bị gãy, rơi, tuột khỏi dây treo buộc và móc cẩu.

- Quy định đối với người thi công vận hành:

+ Khi xe máy và thiết bị thi công đang vận hành, người vận hành không được phép bỏ đi nơi khác hoặc giao máy cho người không có trách nhiệm.

+ Cấm mọi người qua lại gần máy thi công nếu không có nhiệm vụ.

5.7.4. Biện pháp an toàn trong thi công móng

- Hồ đào đảm bảo đủ ta luy theo từng cấp đất đá. Đào các mái dốc phía trên để chống sạt lở xuống khu vực thi công hố móng. Trường hợp gặp nước ngầm hoặc nước mặt phải có các hệ thống chống đỡ các khối sạt lở bằng cây chống và ván chống hoặc mở rộng taluy cần thiết. Không được ngồi nghỉ dưới hố móng.

- Với các hố móng sâu xung quanh hố móng phải có rào che chắn người và vật nuôi rơi xuống hố đào.

- Đà giáo cốp pha phải đảm bảo chắc chắn phải luôn kiểm tra và chống đỡ gia cố khi cần thiết.

- Khi tháo cốp pha, đà giáo phải thận trọng không làm hư hại đến khối đúc hoặc đổ gãy vào người khi tháo dỡ.

- Đối với các vị trí móng thi công cạnh khu vực nghĩa trang, trước khi thi công phải có biện pháp thi công cụ thể, tránh ảnh hưởng đến đời sống tâm linh dân cư trong khu vực. Phải có phương án thông báo và thỏa thuận trước với chính quyền và người dân khu vực bị ảnh hưởng.

5.7.5. Biện pháp an toàn trong thi công lắp dựng cột, trụ

- Các vị trí cột, trụ ở các địa hình khác nhau phải bố trí dụng cụ lắp dựng cột cho phù hợp từng loại địa hình. Phương án được thống nhất giữa Ban chỉ huy công trường, đội kỹ thuật, tổ trưởng và phổ biến đến từng người công nhân.

- Các dụng cụ thi công trước khi sử dụng phải được kiểm tra bảo dưỡng lại, đảm bảo việc thi công không bị sự cố.

- Công nhân tham gia dựng cột/trụ được đào tạo chính quy, có đánh giá tay nghề qua bậc thợ, đủ sức khỏe và các điều kiện khác để được thi công trên công trường. Đã được sát hạch về an toàn và được cấp chứng chỉ về an toàn lao động.

- Chấp hành kỷ luật, không uống rượu bia và các chất kích thích khi làm việc, không ném các vật rắn từ trên cao xuống.

- Người công nhân trèo cao phải đủ chứng chỉ về sức khỏe và chấp hành các nguyên tắc an toàn khi thao tác lắp dựng trên cao.

- Không làm việc khi điều kiện thời tiết xấu như mưa, sương mù, trời tối, giông bão hoặc có biểu hiện của giông bão, sấm chớp.

- Những cột gần đường dây và giao chéo với đường dây đang mang điện phải làm thủ tục xin cắt điện trước khi thi công.

- Lắp đặt tiếp địa vào gốc cột ngay sau khi dựng đoạn gốc đầu tiên.

- Phải có y tá trực thường xuyên với đầy đủ dụng cụ y tế thuộc men để kịp thời sơ cứu nếu có tai nạn lao động xảy ra.

5.7.6. Biện pháp an toàn trong thi công rải căng dây

- Tất cả CBCNV phải được học, sát hạch, thi và được cấp thẻ ATLD-VSCN. Đã được khám sức khoẻ đảm bảo đủ điều kiện làm việc mới được vào thi công công trình.

- Phải có cán bộ giám sát an toàn theo quy định.

- Kiểm tra dây néo, trụ hổ thế, cánh xà đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Phải kiểm tra độ tin cậy của máy móc, thiết bị thi công. Nếu không đạt phải loại bỏ.

- Các điểm giao chéo/vượt đường điện ảnh hưởng đến thi công nhất thiết phải có biện pháp thi công để xin cắt điện trong thời gian thi công. Khi được Điện lực cho phép cắt điện và mọi thủ tục đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt, đường dây điện đã được tiếp đất đúng quy định mới phát lệnh thi công.

- Khi kết thúc công việc phải kiểm tra trên trụ xem đã thu hồi hết dụng cụ thi công chưa, tiếp địa làm việc phải tháo xong, trên đường dây không còn người mới bàn giao trả lưới cho vận hành đóng điện.

- Các điểm vượt đường giao thông phải có đầy đủ biện pháp thi công được cơ quan chủ quản phê duyệt và được cấp phép thi công mới được thi công.

- Phải có đầy đủ biển báo “công trường thi công”, đèn tín hiệu ban đêm và có người canh gác ở 2 đầu.

- Mỗi giàn giáo phải có công nhân theo dõi và chỉ dẫn giao thông (nếu là vượt giao thông). Phải có cờ hiệu và bộ đàm thông tin.

- Phải kiểm tra bảo hộ lao động cá nhân và bắt buộc công nhân phải trang bị đầy đủ bảo hộ lao động mới cho làm việc. Công nhân trèo cao phải có dây an toàn.

- Mạng lưới an toàn viên phải trực tiếp nhận phiếu công tác, đôn đốc công nhân thực hiện đúng quy trình an toàn lao động.

- Kiểm tra và đôn đốc công nhân thi công hoàn trả mặt bằng thi công và thu dọn mặt bằng thi công và bàn giao sau khi thi công xong.

5.7.7. Bảo vệ an ninh

Các nhà thầu xây lắp, khi tập trung công nhân nơi khác đến tại công trường để thi công, cần phải đăng ký tạm trú đối với quản lý địa phương nơi mình đóng quân, để quản lý nhân khẩu và an ninh.

Tại mỗi cung đoạn thi công, đặt Ban chỉ huy công trường và kho bãi tiếp nhận vật tư, vật liệu, kho bãi lán trại tạm cần được rào chắn cẩn thận và có bảo vệ trông coi vật tư, thiết bị.

Đơn vị thi công, chịu hoàn toàn trách nhiệm trong công tác quản lý CBCNV tại công trường. Nếu xảy ra vấn đề mất an ninh khu vực cần báo cáo và phối hợp với quản lý địa phương để giải quyết.

5.7.8. Công tác quản lý môi trường

- Các phương tiện, máy móc thiết bị vẫn được sử dụng tốt, có giấy phép hoạt động hợp lệ.

- Các phương tiện vận tải xe chở các vật liệu gây bụi đến công trường đều được che phủ cẩn thận làm giảm lượng bụi ra môi trường xung quanh.

- Tất cả các công việc đơn vị thi công đều thực hiện vào ban ngày, nếu có thi công vào ban đêm thì phải thông báo trước và được sự đồng ý của người dân địa phương (đối với vùng đông dân cư) bị ảnh hưởng. Đơn vị thi công phải sử dụng những thiết bị tạo ra tiếng ồn nhỏ, độ rung thấp.

- Thường xuyên kiểm tra các phương tiện vận tải, máy móc thi công.

- Các vật liệu, thiết bị phục vụ thi công phải được cất giữ an toàn để không gây ảnh hưởng đến an toàn của công nhân và người dân địa phương.

- Đảm bảo phương tiện cứu hộ, cấp cứu kịp thời.

- Ban hành nội quy, quy định sinh hoạt và giáo dục nhận thức cho công nhân để hạn chế xung đột xảy ra.

- Đối với rác thải xây dựng, cần phải bố trí khu vực riêng biệt để làm nơi thải bỏ rác xây dựng và phải được thu gom sau khi kết thúc xây dựng.

- Nước thải, chất thải sinh hoạt của công nhân xây dựng phải được xử lý trước khi thải ra môi trường.

5.7.9. Biện pháp phòng chống cháy nổ

- Các giải pháp phòng chống cháy nổ nhằm đảm bảo an toàn cho khu vực Ban chỉ huy thi công, kho tàng, khu phụ trợ lán trại công nhân trong thời gian thi công.

- Biện pháp phòng chống cháy nổ là quan trọng trong quá trình thi công công trình. Phải đề phòng, ngăn chặn các nguyên nhân gây cháy nổ sau đây:

- Do không thận trọng khi dùng lửa: Như bố trí các quá trình sản xuất có lửa như hàn điện, hàn hơi ...

- Sử dụng, dự trữ bảo quản nguyên vật liệu, nhiên liệu không đúng

- Cháy xảy ra do điện: Như quá tải do sử dụng các thiết bị điện, các vị trí nối điện, các chỗ tiếp xúc thường phát sinh ra tia lửa điện.

- Cháy do ma sát, va đập: Như cắt, tiện, phay và bào ...

- Cháy do tĩnh điện .

- Cháy do sét đánh

- Cháy phát sinh do lưu giữ, bảo quản, các chất có khả năng tự cháy không đúng quy định.

- Cháy do tàn lửa, đóm lửa .

*** Các biện pháp phòng chống cháy nổ**

Để ngăn ngừa, phòng cháy nổ cần phải có các biện pháp tổ chức và kỹ thuật sau:

- Biện pháp tổ chức: Tuyên truyền giáo dục cho cán bộ kỹ thuật và công nhân chấp hành nghiêm chỉnh pháp lệnh phòng cháy chữa cháy của Nhà nước, điều lệ, nội quy an toàn phòng cháy.

- Biện pháp kỹ thuật: Áp dụng đúng đắn các tiêu chuẩn, quy phạm về phòng cháy khi tiến hành xây dựng công trình, lắp đặt các quy trình công nghệ .

- Biện pháp an toàn vận hành: Sử dụng bảo quản thiết bị máy móc, công trình, nguyên vật liệu, nhiên liệu trong sản xuất và sinh hoạt không để phát sinh cháy.

- Các biện pháp nghiêm cấm: Cấm dùng lửa, đánh diêm, hút thuốc ở những nơi cấm lửa, hoặc gần chất dễ cháy, cấm hàn điện, hàn hơi ở các phòng cấm lửa.

5.7.10. Biện pháp vệ sinh môi trường

Thi công trong các khu vực đông dân và để bảo vệ cảnh quan môi trường phải chú ý hết sức đến việc đảm bảo môi trường trong sạch trong suốt quá trình thi công.

Nội dung bao gồm công việc sau:

5.7.10.1. Quy định đối với xe máy

- Các xe vận chuyển đều phải được che phủ bạt trong quá trình vận chuyển.

- Các loại xe phải hoạt động tốt mới đưa vào thi công để tránh được tiếng ồn, khói thải.

5.7.10.2. Quy định đối với khu lán trại công nhân khu vực công trường

- Khu vực lán trại cho công nhân ăn ở, có khu vực vệ sinh riêng, có khu vực đổ rác riêng, không sử dụng bừa bãi mặt bằng nơi lán trại.

- Chất thải trong sinh hoạt của CBCNV tại công trường phải được thu gom hàng ngày và vận chuyển đổ tại nơi quy định.

- Khu vực ăn ở của công nhân phải có nội quy sinh hoạt nghiêm túc nhằm đảm bảo trật tự xã hội và vệ sinh môi trường.

- Trong quá trình thi công xây dựng công trình sẽ định kỳ dọn vệ sinh và mang đi khỏi địa điểm công trình các loại vật liệu thừa và rác. Sau khi hoàn thành công trình, sẽ thu dọn và hoàn trả mặt bằng mà quá trình thi công đã mượn chỗ để thi công.

Tất cả máy móc, vật tư thiết bị và nguyên vật liệu còn dư thừa trong quá trình thi công sẽ được đưa ra khỏi khu vực .

5.7.11. Những điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

5.7.11.1. Những thay đổi phát sinh tại hiện trường

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

5.7.11.2. Những khó khăn có thể ảnh hưởng tới tiến độ thi công:

- Có thể có những thay đổi địa hình và các yếu tố khác trên mặt bằng thi công công trình mới được xây dựng sau thời điểm khảo sát.

- Đường xá, cầu cống hư hỏng sau mỗi mùa mưa lũ.

- Điều kiện thời tiết bất lợi: mưa bão, lũ....làm sạt đường vận chuyển và việc vận chuyển trên đường không bảo đảm an toàn...

5.7.11.3. Khuyến nghị các biện pháp giải quyết:

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

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

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



+ Có văn bản cấp đất xây dựng và cấp phép xây dựng của địa phương và các ban ngành liên quan.

+ Đã đền bù đất, cây cối hoa màu bị ảnh hưởng tại vị trí xây dựng công trình và trên hành lang tuyến đường dây.

+ Đã đền bù, di dời nhà cửa, công trình xây dựng khác, đã chặt phá cây cối cao trên 4m trong phạm vi hành lang tuyến đường dây điện.

+ Bàn giao vị trí móng cho đơn vị xây lắp điện.

Chương 6.

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ

6.1. Yêu cầu chung của vật tư thiết bị

6.1.1. Tiêu chuẩn áp dụng

- Các vật tư thiết bị lắp đặt trên đường dây, trong trạm biến áp phải đảm bảo được các tiêu chuẩn vật tư thiết bị do TCVN, QCVN, EVN, IEC, EVNNPC, ANSI, VDE ban hành và các tiêu chuẩn, văn bản khác có liên quan:

- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XV, kỳ họp thứ 8 thông qua ngày 30 tháng 11 năm 2024;

- Quy phạm trang bị điện ban hành theo Quyết định số 19/2016/QĐ-BCN ngày 11 tháng 7 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ công nghiệp (nay là Bộ Công thương) ;

- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện QCVN QTĐ-5: 2009/BCT; QCVN QTĐ-8:2010/BCT ; QCVN 621: 2015/BCT của Bộ công thương;

- Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10 tháng 6 năm 2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Công văn số 5916/EVN-KHCNMT ngày 28 tháng 9 năm 2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc Phổ biến áp dụng Tiêu chuẩn cơ sở EVN; Văn bản số 5313/EVN NPC-KT ngày 27/09/2021 của Tổng công ty điện lực miền Bắc về việc áp dụng tiêu chuẩn cơ sở do EVN ban hành;

- Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (TCCS 01:2023/EVN);

- Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc ban hành bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong EVNNPC.

- Văn bản số 3033-EVNNPC-KT ngày 16 tháng 06 năm 2020 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới;

- Văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Văn bản số 5339/EVNNPC-KT của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành và áp dụng yêu cầu kỹ thuật đối với dây và cáp điện ;

- Văn bản số 6198/EVNNPC-KT ngày 11 tháng 12 năm 2024 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc về việc điều chỉnh quy định lựa chọn dây nhôm lõi thép có mỡ chống gỉ;

- Quyết định số 98/QĐ-EVNNPC ngày 16/01/2017 về việc ban hành tiêu chuẩn lựa chọn cáp bọc đi trên sứ cách điện và phụ kiện cho lưới điện trung áp trên không ;

- Căn cứ văn bản 2016/EVN-KT+KH+ĐT ngày 23/05/2017 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc đấu nối Hotline lưới điện;

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997 ;

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC 60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935-1&2:2013 ;

- Tiêu chuẩn TCVN 6612:2007, IEC 60228 ;

Các tiêu chuẩn IEC dưới đây:

6.1.2. Điều kiện môi trường làm việc

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	50 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường Nhỏ nhất	0 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường trung bình năm	25 ⁰ C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ ẩm trung bình	85%
Độ cao lắp đặt thiết bị	Đến 1000m
Vận tốc gió lớn nhất	110 km/h

6.1.3. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35	22	10&6
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây hoặc 3 pha 4 dây	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Nối đất trực tiếp hoặc nối đất lặp lại	Cách ly
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị(kV)	40,5/38,5	24	12&7,2
Tần số (Hz)	50	50	50

6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị sử dụng cho công trình

6.2.1. Tủ hạ thế:

a. Yêu cầu kỹ thuật chung của tủ hạ thế:

- Các vật tư thiết bị trong tủ hạ thế gồm: Chồng sét van, Aptomat, biến dòng điện phải được thí nghiệm, kiểm định tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập.

- Tất cả các chi phí kiểm tra, thí nghiệm và kiểm định bao gồm trong giá chào.

T	Tên hàng hóa	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Nhà sản xuất/năm SX	Nêu rõ/ Yêu cầu \geq năm 2025	
	Nước	Nêu rõ	
	Mã hiệu	Nêu rõ	
	Chủng loại tủ	- Tủ điện phân phối hạ thế 600V kiểu 1 bao gồm 02 ATM 400A và 02 ATM250A (xem bản vẽ) - Tủ điện phân phối hạ thế 600V kiểu 2 bao gồm 01 ATM 400A và 01 ATM250A (xem bản vẽ)	
.1	Yêu cầu chung của tủ điện hạ áp hợp bộ 500V	1. Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm Tủ điện phân phối 0,4kV: Theo tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009, IEC 60947-1 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương. 2. Tủ phải được chế tạo bởi một số vật liệu khác nhau, lắp ở ngoài trời phải đảm bảo các tiêu chuẩn sau: - Nhôm hợp kim cường độ có cao chiều dày \geq 3mm. - Tôn Zam có độ dày \geq 2mm, sơn tĩnh điện, lớp sơn phải đẹp nhẵn. - Về màu sơn: Tủ được sơn tĩnh điện, chủng loại sơn dùng ngoài trời, đảm bảo độ bóng, độ bền màu, chống bám bẩn, chịu được tác động môi trường. Màu sắc sơn đồng nhất với mã màu RAL 7044. - Đế và bệ tủ: Theo thiết kế từng vị trí tủ lắp đặt.	

T	Tên hàng hóa	Yêu cầu	Nhà thầu chào
		<p>- Tủ phân phối 0,4kV được thiết kế 2 cánh cửa trước và sau, một phía lắp đặt ATM, phía còn lại lắp đặt công tơ.</p>	
.2	<p>Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị chính tủ hạ thế</p>	<p>- Vật tư thiết bị chính của Tủ hạ thế:</p> <p>+ Hệ thống thanh cái tổng, nhánh, thanh cái chính, thanh cái dự phòng và thanh cái trung tính. (thanh cái đầu vào cực Áptomát tổng gọi là thanh cái tổng. Thanh cái nối từ thanh cái chính của Tủ đến các Áptomát nhánh gọi là thanh cái nhánh).</p> <p>+ Áptomát tổng và các Áptomát nhánh.</p> <p>+ Chống sét van hạ thế: Gz-500</p> <p>- Yêu cầu Kỹ thuật của Vật tư thiết bị chính:</p> <p>+ Hệ thống thanh cái tổng, nhánh, thanh cái chính thanh cái trung tính: được làm bằng đồng đỏ có kích thước phù hợp, thanh cái chính đảm bảo mật độ dòng điện $j \leq 2A/mm^2$, các thanh cái có khả năng chịu được dòng ngắn mạch $\geq 25kA/1sec$ và bọc cách điện, thanh cái trung tính có tiết diện không được nhỏ hơn 50% thanh cái chính. Hệ thống thanh cái được lắp đặt trên các vật liệu cách điện. Các bulông + êcu dùng để bắt thanh cái phải được làm bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng, có đủ vòng đệm, long đen vênh và quy cách phù hợp. Yêu cầu bọc cách điện bằng ống ghen co nhiệt cho hệ thống thanh cái. Nhà thầu nêu rõ kích thước thanh cái.</p> <p>+ Hệ thống thanh cái phải được tiện lỗ để phục vụ tương lai có thể lắp đủ các ATM trong tủ (bao gồm 02ATM 400A, 04ATM 250A)</p> <p>+ Áptomát tổng và các áptomát nhánh: Sử dụng loại MCCB thỏa mãn theo QĐ số 99/QĐ- HĐTV ngày 05/9/2023 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt</p>	

T	Tên hàng hóa	Yêu cầu	Nhà thầu chào
		Nam.	
	Chứng chỉ	ISO9001: 2000 hoặc tương đương	
	Biên bản thử nghiệm thử nghiệm thường xuyên (Bao gồm thử nghiệm xuất xưởng và Thử nghiệm của đơn vị thí nghiệm độc lập đảm bảo hàng hóa thiết bị lắp đặt vận hành)	Đầy đủ (Khi giao hàng)	
	Bản vẽ chi tiết tủ	Có	

6.2.2. Tiêu chuẩn Áp tô mát (MCCB)

A. Điều kiện chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45oC
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0oC
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm

Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000 m

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống điện (kV)	0,4	
Sơ đồ	3 pha	1 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 0,4$	$\geq 0,23$
Tần số (Hz)	50	

3. Điều kiện về quản lý chất lượng của nhà sản xuất

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

4. Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật thiết bị:

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

Bản vẽ tổng thể cấu trúc thiết bị bao gồm kích thước và khối lượng.

Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị.

Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. Yêu cầu khác:

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

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

B. Yêu cầu chung

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 3 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 3 pha.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

- Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).

- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ ngắt (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 ngắt quá tải (Verification of overload releases).

- Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):



- + Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).
 - + Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).
 - + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
 - + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
 - + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
 - Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):
 - + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
 - + Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).
 - + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
 - + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$.

C. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB

T	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
	Số cực		03 cực.
	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau:

T	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			<ul style="list-style-type: none"> - MCCB có In tới 315 A: $0,7 \div 1 \times I_n$. - MCCB có In > 315 A: $0,5 \div 1 \times I_n$
	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/3 pha)	VA C	230/400
	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VA C	≥ 800
	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kV p	≥ 8
	Tần số định mức	Hz	50
	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):	A	Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp.
7.1	MCCB 03 cực	A	250, 400
	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A
	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
5.1	MCCB có In = 50 ÷ 100 A		≥ 25
5.2	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		≥ 36
5.3	MCCB có In = 320 ÷ 800 A		≥ 50
5.4	MCCB có In > 1.000 A		≥ 65
	Khả năng cắt dòng ngắn	kA	Ics = 100% Icu

T	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức		
	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:	Lần	(Không tải/có tải ở dòng định mức)
7.1	MCCB có $I_n = 50 \div 100$ A		8.500/1.500
7.2	A MCCB có $I_n = 125 \div 315$		7.000 /1.000
7.3	A MCCB có $I_n = 320 \div 630$		4.000/1.000
7.4	A MCCB có $630 < I_n < 2.500$		2.500/500
7.5	MCCB có $I_n > 2.500$ A		1.500/500
	Phụ kiện đi kèm:		
8.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đỉnh ốc		Bao gồm
8.2	đỏ Nút nhấn cắt khẩn cấp màu		Bao gồm
8.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders)		06 miếng (Đối với MCCB 3 cực)
8.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (Đối với MCCB 3 cực)
8.5	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
	Số lượng tiếp điểm phụ		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế

T	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại khoản 3 mục B
	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại khoản 4 mục A

6.3. Ghép bọc cách điện IPC (GN) – Ghép dùng cho cáp bọc (ABC).

A. Mô tả chung:

- Tên gọi đầy đủ: Ghép nối rẽ nhánh bọc cách điện dùng cho cáp vặn xoắn điện áp danh định 0,6/1(1,2) kV. Một số tên gọi khác: Kẹp răng, ghép IPC, kẹp IPC (IPC là viết tắt cụm từ *Insulated Piercing Connector* – Ghép nối xuyên cách điện), ghép bọc cáp vặn xoắn, kẹp cáp ABC, kẹp LV IPC, ...

- Tên gọi tắt: **Ghép L-IPC** (*Để phân biệt với Ghép M-IPC là loại ghép xuyên cách điện dùng cho cáp bọc trung áp không màn chắn*)

B. Yêu cầu chung của Ghép L-IPC:

- Ghép L-IPC vận hành ngoài trời, dùng để đấu nối điện rẽ nhánh từ một cáp vặn xoắn hạ áp (cáp mạch chính) sang một cáp vặn xoắn hạ áp khác hoặc các loại cáp hạ áp thông dụng (cáp nhánh rẽ). Ghép L-IPC không dùng để hãm lực căng của nhánh rẽ, nhưng vẫn chịu các lực cơ học của bu lông siết và các dao động do thời tiết, môi trường vận hành.

- Phải đảm bảo tiếp xúc giữa các lõi dây dẫn của dây chính và dây rẽ nhánh, thông qua các răng kim loại của ghép bọc; Đảm bảo khả năng dẫn dòng điện tương đương dòng định mức dây dẫn rẽ nhánh lớn nhất theo công bố.

- Phải đảm bảo độ kín, tránh nước thâm nhập vào lõi cách điện qua vị trí đấu nối trong suốt quá trình vận hành.

- Phù hợp với các loại cáp vặn xoắn hạ áp cách điện XLPE theo YCKT của EVNNPC cũng như các loại cáp bọc hạ áp phổ biến trên lưới điện.

- Tất cả các bộ phận kim loại có thể tiếp xúc trong quá trình lắp đặt và sau khi lắp đặt ghíp nối phải được thiết kế để không mang điện.

- Ghíp L-IPC có hệ thống bảo vệ chống thấm nước có tính đàn hồi (gioăng, đệm, chụp...) để ngăn ngừa sự thâm nhập của nước vào bên trong dây dẫn bọc và không phải điền thêm các chất mỡ xúc tác khi lắp đặt (Việc điền mỡ xúc tác trước tại nhà sản xuất được chấp nhận).

- Các chi tiết bên ngoài của ghíp L-IPC được thiết kế để không làm tổn hại đến các sợi cáp lân cận trong và sau khi lắp đặt.

- Tất cả các chi tiết cấu tạo ghíp L-IPC sau khi lắp ráp hoàn thiện tại nhà sản xuất đều phải không tách rời nhau.

C. Yêu cầu chi tiết các phụ kiện cấu thành ghíp L-IPC:

a) Răng ghíp:

- Ghíp L-IPC có các chi tiết răng nhọn bằng kim loại bên trong. Khi lắp đặt ghíp, các răng này đâm xuyên qua lớp cách điện của cáp và cắm vào phần ruột dẫn bên trong, tạo tiếp xúc và duy trì dẫn điện, nhưng không làm hỏng các dây cáp đầu nối.

- Yêu cầu răng của ghíp có độ cứng và chiều cao đủ để xuyên qua phần cách điện XLPE có độ dày cách điện $\geq 2,3$ mm và tạo tiếp xúc tốt với phần ruột dẫn nhôm hoặc đồng bên trong. Độ ngập của răng khi xuyên vào ruột dẫn nhôm đối với lõi cáp mạch chính thường phải có răng cắm sâu $\geq 1,7$ mm để đảm bảo tiếp xúc ổn định.

- Răng của ghíp làm bằng đồng hoặc hợp kim đồng mạ thiếc, chiều dày danh định lớp mạ ≥ 5 μm , phù hợp để ghíp nối sử dụng lâu dài với các loại cáp ruột dẫn bằng đồng và bằng nhôm.

- Chiều cao trung bình của các răng tính từ đỉnh răng đến chân răng yêu cầu $\geq 5\text{mm}$ ($\pm 5\%$).

b). Thân ghíp L-IPC:

- Thân ghíp làm bằng nhựa tổng hợp gia cường sợi thủy tinh đảm bảo cách điện và chịu lực tốt để duy trì được lực siết; chịu được nhiệt độ cao, kháng tia UV, có độ bền với môi trường liên tục vận hành ngoài trời và đạt được các thử nghiệm theo tiêu chuẩn.

- Thân ghíp có các chi tiết có tính đàn hồi như gioăng, đệm, chụp ... để làm kín hoàn toàn đảm bảo sau khi lắp đặt không bị ngấm nước mưa vào lõi dẫn của cáp. Các chi tiết này được đính kèm không tách rời khỏi thân ghíp.

- Các thông tin dập nổi hoặc in với chất liệu bền môi trường trên thân ghíp, bao gồm các nội dung sau:

+ Ký hiệu loại nhựa cấu thành thân ghíp

- + Nhận diện thương hiệu nhà sản xuất
- + Mã hiệu sản phẩm
- + Ký hiệu hoặc quy ước phân biệt mạch chính và nhánh rẽ (với loại không đối xứng)
- + Dải tiết diện cáp mạch chính
- + Dải tiết diện cáp nhánh rẽ

c). Bu lông siết ghíp L-IPC:

- Ghíp L-IPC loại 2 bu lông. Các bu lông đều phải là loại tự hãm, phần đầu nếu nhô ra ngoài thì phải bo tròn.

- Các đai ốc là loại lục giác với các cỡ tiêu chuẩn là **13 mm** hoặc **17 mm**, phù hợp với các dụng cụ vặn siết phổ thông. Phần đai ốc có đầu tự động bứt gãy khi đạt mô men xoắn. Giá trị mô-men xoắn cực đại không được vượt quá:

- + **20 N.m** đối với dây dẫn có tiết diện $\leq 95 \text{ mm}^2$;
- + **30 N.m** đối với dây dẫn có tiết diện $> 95 \text{ mm}^2$ và $\leq 150 \text{ mm}^2$.

- Sau khi lắp đặt siết bứt đầu đai ốc, phần còn lại của đai ốc vẫn là đai ốc lục giác, cỡ 13 mm hoặc 17 mm, thường sử dụng để tháo ghíp nối khi bảo trì, sửa chữa (Quá trình lắp đặt và thử nghiệm không được siết bằng phần đai ốc này).

- Toàn bộ các chi tiết kim loại của bu lông siết ghíp bọc, kể cả các tấm đệm và đai ốc đều phải là kim loại không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng với lớp mạ đạt tiêu chuẩn TCVN 5408.

- Toàn bộ phần kim loại có thể tiếp xúc của bu lông đều phải được thiết kế cách điện với phần mang điện sau khi lắp đặt (không yêu cầu phải bọc các chi tiết này).

d). Nắp bịt đầu nhánh rẽ:

- Mỗi bộ ghíp L-IPC phải có một nắp bịt đầu cáp nhánh rẽ phù hợp với các kích cỡ cáp.

- Nắp bịt có khả năng cách điện, ngăn nước mưa ngấm vào ruột nhánh rẽ, chịu được tia cực tím và có tuổi thọ vận hành ngoài trời tương đương thân ghíp.

- Nắp bịt phải gắn liền với thân ghíp ngay cả khi không sử dụng.

D. Độ lệch tiết diện kết nối:

Cáp vặn xoắn hạ áp theo tiêu chuẩn có dây tiết diện ruột dẫn nhôm gồm 8 cấp, tính theo mm^2 như sau:

16 – 25 – 35 – 50 – 70 – 95 – 120 – 150

Do đặc thù cấu tạo, ghíp nối thường có dải rộng để có thể kẹp nối được nhiều loại cáp với nhau. Tuy nhiên độ lệch tiết diện giữa cáp chính và cáp rẽ nhánh quá lớn có thể dẫn đến hạn chế hiệu năng của ghíp.

Ghíp nối trong YCKT này phải đảm bảo độ lệch tiết diện tối thiểu 6 mức tiết diện cáp nêu trên. Ví dụ loại ghíp L-IPC có thông số cáp mạch chính lớn nhất (max) là 120 mm² thì thông số cáp nhánh rẽ nhỏ nhất (min) phải ≤ 25 mm².

Ghi chú: Với cáp rẽ nhánh lõi đồng, dây tiết diện có thêm mức 10 mm² hoặc nhỏ hơn.

E- Yêu cầu về thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thử nghiệm đủ năng lực và uy tín (NPCETC hoặc các đơn vị thử nghiệm độc lập khác đạt chứng nhận IEC/ISO 17025) cấp trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào thầu để chứng minh sản phẩm phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu, bao gồm các hạng mục thử nghiệm sau:

1. Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước
2. Thử nghiệm cơ học
3. Thử nghiệm độ bền điện môi và chống thấm nước.
 - Cụm mẫu lắp ráp được ngâm nước ở độ sâu 30cm trong ít nhất 30 phút ngay trước khi thử.
 - Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 6kV/1 phút (thử trong nước phần ghíp L-IPC) không phóng điện.
4. Thử nghiệm mô men xoắn bút đầu bu lông.
5. Đo độ ngập của răng ghíp nối vào ruột dẫn nhôm.
6. Thử nghiệm độ tăng nhiệt
7. Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt và chịu quá dòng
8. Đo điện trở tiếp xúc, trước và sau thử độ tăng nhiệt và khả năng chịu nhiệt
9. Thử nghiệm các chi tiết mạ.
10. Thử nghiệm lão hoá về điện.
11. Thử nghiệm lão hóa môi trường.
12. Thử nghiệm ăn mòn.
13. Thử nghiệm ảnh hưởng hư hại cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với ghíp nối, đảm bảo lực kéo đứt cáp chính đạt $\geq 90\%$ lực kéo đứt định mức của cáp.

14. Thử nghiệm khả năng chịu kéo của cáp rẽ nhánh khi lắp với ghíp nối, đảm bảo lực kéo cáp đạt $\geq 30\%$ lực kéo đứt của cáp rẽ nhánh khi không có ghíp nối.

F- Yêu cầu về thử nghiệm kiểm soát chất lượng:

- Thực hiện theo các văn bản quy định của EVNNPC.
- Ngoài ra tùy theo điều kiện cụ thể và/hoặc trường hợp nghi vấn về chất lượng, CĐT có thể tiến hành lấy mẫu xác suất thử nghiệm bổ sung.

G- Tên gọi tắt kèm chỉ số về số bu lông và tiết diện cáp:

Trong quá trình quản lý vật tư, quản lý vận hành, mua sắm, ... có thể gọi tắt theo một số cách điển hình sau:

- Ví dụ cách gọi khi biết rõ cáp chính/cáp rẽ sẽ lắp đặt: L-IPC 1 bulon 95/25
- Ví dụ cách gọi khi biết rõ dải làm việc của ghíp: L-IPC 2 bulon 25-120/16-95
- Ví dụ cách gọi khi nhu cầu dự án cần sử dụng: L-IPC 2 bulon 95-150/50-95
L-IPC 1 bulon 50-95/16-35

Ghi chú: Nhà cung cấp có thể cung cấp loại có ký hiệu khác nhưng phải có dải làm việc phù hợp yêu cầu hoặc rộng hơn.

H- Yêu cầu về dòng điện định mức của Ghíp L-IPC:

Dòng điện định mức của ghíp phải đảm bảo tương đương dòng điện cho phép vận hành lâu dài của cáp nhánh rẽ lớn nhất mà ghíp có thể lắp đặt. Ví dụ ghíp L-IPC 25-120/16-95 được hiểu là cáp nhánh rẽ lớn nhất là 95mm^2 (lõi nhôm). Bảng thông số dòng điện lâu dài cho phép đối với các loại cáp nhánh rẽ thường dùng theo Quy chuẩn kỹ thuật điện Quốc gia QCVN 26:2025/BCT như sau:

TT	Tiết diện cáp tiêu chuẩn (mm^2)	Dòng điện lâu dài cho phép (A)	
		Lõi đồng (Cách điện XLPE/PVC)	Lõi nhôm (Cách điện XLPE)
	6	63	
	10	86	
	16	115	91
	25	149	108
	35	185	135
	50	225	164
	70	289	211

TT	Tiết diện cáp tiêu chuẩn (mm ²)	Dòng điện lâu dài cho phép (A)	
		Lõi đồng (Cách điện XLPE/PVC)	Lõi nhôm (Cách điện XLPE)
	95	352	257
	120		300
0	150		346

Ghi chú: Các giá trị trong bảng trên được dùng làm cơ sở cho các thử nghiệm đánh giá ghép L-IPC.

I. Bảng thông số kỹ thuật ghép L-IPC 2 bulon 25-120/16-95 :

Quá trình áp dụng, CĐT cần lập bảng thông số kỹ thuật chi tiết theo thiết kế hoặc theo từng nhu cầu cụ thể, phù hợp với YCKT này.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Năm sản xuất		Yêu cầu \geq năm 2025	
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		NFC 33-020, HN 33-S-63, EN 50483-4, TCVN 3624, IEC 61238-1, AS/NZS 4396, hoặc tương đương	
	Vật liệu thân ghép		Nhựa tổng hợp gia cường sợi thủy tinh (Nêu cụ thể loại nhựa)	
	Kiểu 2 bu lông tự hãm, có đầu đai ốc siết tự gãy khi đạt ứng suất		Đáp ứng	
	Tiết diện cáp đầu nối:			

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	- Cáp mạch chính (cáp vặn xoắn XLPE ruột nhôm) có tiết diện	m ²	25-35-50-70-95-120	
	- Dây dẫn mạch nhánh rẽ (dây nhôm/đồng cách điện XLPE) có tiết diện	m ²	16-25-35-50-70-95-120;	
	Điện áp định mức	kV	0,6/1kV	
0	Dòng điện cho phép của kẹp răng ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn nhánh rẽ lớn nhất	A	≥ 300	
1	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong nước (trong 1 phút)	kV	≥ 6	
2	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})	m	≥ 2,3	
3	Độ ngấp lớn nhất của răng ghíp vào ruột nhôm mạch chính khi siết theo tiêu chuẩn	m	≥ 1,7	
4	Vật liệu chế tạo răng ghíp		Đồng hoặc hợp kim đồng mạ thiếc	
5	Chiều cao trung bình đỉnh răng	m	≥ 5 (± 5%).	
6	Chiều dày lớp mạ thiếc răng ghíp	μm	≥ 5	
7	Chiều dày lớp mạ phân bu lông và các chi tiết thép của bu lông	μm	≥ 45	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
8	Cỡ đầu bu lông bút siết	m	Lục giác 13 hoặc 17	
9	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho mạch nhánh rẽ, gắn liền	
0	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Nêu cụ thể từng loại	
1	Tuổi thọ giúp L-IPC khi vận hành ngoài trời	năm	≥ 6	

6.4. Cáp ngầm hạ áp:

A Yêu cầu chung:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng
1.	Nhà sản xuất và nước sản xuất		Nêu rõ	
2.	Nhà sản xuất		≥ 2025	
3.	Mã hiệu Cáp 4x300mm ² Cáp 4x240mm ² Cáp 4x120mm ²		Nêu rõ	
4.	Tiêu chuẩn áp dụng		- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 6612:2007; TCVN 5935-1 hoặc tương đương.	
5.	Ruột dẫn		Ruột dẫn sợi nhôm bện tròn cáp 2 ép chặt theo TCVN 6612:2007 hoặc tương đương.	
6.	Cấu trúc cáp		Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau: + 3 Ruột dẫn điện + Lớp cách điện XLPE.	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng
			+ chất độn + Lớp bọc PVC + Lớp băng thép + Lớp vỏ bọc bên ngoài: Nhựa dẻo PVC	
7.	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
8.	Tiết diện danh định của ruột dẫn điện	mm ²	4x300mm ² ; 4x240mm ² ; 4x120mm ²	
9.	Lõi dẫn điện	mm ²	Nhôm	
10.	Số sợi của mỗi ruột dây pha Cáp Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-4x300mm ² Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-4x240mm ² Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-4x120mm ²	Sợi	≥ 30 ≥ 30 ≥ 15	
11.	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20°C - Ruột dẫn điện bằng nhôm Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-4x300mm ² Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-4x240mm ² Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-4x120mm ²	Ω/km	$\leq 0,1$ $\leq 0,125$ $\leq 0,253$	
12.	Bề dày cách điện nhỏ nhất Cáp (XLPE) Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-4x300mm ² Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-	mm	$\geq 1,8$	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng
	W-4x240mm ² Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC- W-4x120mm ²		≥1,7 ≥1,2	
13.	Vật liệu chế tạo lớp vỏ bên trong		PVC	
14.	Lớp bảo vệ chống va đập cơ học		Nêu cụ thể	
15.	Lớp vỏ bọc bên ngoài - Vật liệu chế tạo - Chiều dày trung bình	mm	PVC ≥1,8	
16.	Dòng điện liên tục cho phép Cáp Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC- W-4x300mm ² Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC- W-4x240mm ² Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC- W-4x120mm ²	A	Nêu cụ thể	
17.	Khối lượng gần đúng của toàn bộ cáp Cáp Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC- W-4x300mm ² Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC- W-4x240mm ² Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC- W-4x120mm ²	Kg/km	Nêu rõ	
18.	Chiều dài danh định cuộn cáp	m	Nêu rõ	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng
19.	Đánh dấu dây dẫn		<p>Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài cáp, các thông tin sau được in bằng mực không phai:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhà sản xuất (NSX) - Năm sản xuất: Ghi 4 số - Loại cáp: - Tiết diện danh định (mm²) - Điện áp định mức: - Vật liệu cách điện - vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong - Vật liệu làm áo giáp - Vật liệu làm vỏ bọc bên ngoài - Đánh dấu chiều dài: 	
20.	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		<p>TCVN 4766-89. Lưu ý cáp phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp cáp ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp phải được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa - Ký hiệu cáp - Chiều dài dây (m) - Khối lượng (kg) - Tháng năm sản xuất - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển... 	
21.	Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thông thường, Thử nghiệm mẫu đầy đủ		Đầy đủ	

B. Yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:

*Tất cả các chủng loại cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

+ Mỗi chủng loại cáp điện có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

+ Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).

+ Với chủng loại hàng có số lượng ít (Cáp ≤ 100 m) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

+ Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

- Đơn vị thử nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được bên mua chấp thuận.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu quan trọng được nêu chi tiết trong Khoản 1, 2 mục D đối với từng chủng loại dây.

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

* Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại bảng dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

Bảng Chung loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Cáp điện	Các hạng mục quy định	Không Áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- Chủ đầu tư trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, phải thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản

- Tùy theo năng lực của đơn vị mua hàng, khuyến khích thực hiện kiểm tra thêm các hạng mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

- Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...

- Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô hàng liên quan và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

6.5. Đầu cáp hạ thế đồng - nhôm:

T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu cam kết
	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
	Năm sản xuất		≥ 2025	
	Loại		Co nhiệt	
	Vật liệu		Nhựa tổng hợp (Cross-linked polyolefin)	
	Số lõi cáp		4 lõi/ nhôm	
	Tiết diện cáp	mm ²	Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-4x300mm ² Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-4x240mm ² Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-4x120mm ²	
	Đầu Cosses đồng nhôm	Cái	04 C-A 300 04 C-A 240 04 C-A 120	
	Loại vật liệu cách điện của cáp		PVC, XLPE	
	Điện áp chịu đựng cao nhất của đầu cáp	kV	1	
	Độ bền điện áp AC trong 1 phút	kV	4	
0	Điện trở cách điện	MΩ	≥ 10	
1	Phụ kiện đấu nối		Có	
5	Biên bản thí nghiệm điển hình (Type test) được chứng nhận bởi phòng thí nghiệm độc lập		Phải có	

T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu cam kết
6	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001 còn hiệu lực hoặc tương đương của Nhà sản xuất		Phải có	

Các loại hộp đấu cáp chào thầu phải có các biên bản thử nghiệm điển hình phù hợp với các tiêu chuẩn áp dụng hoặc tiêu chuẩn khác tương đương.

Các loại hộp đấu cáp chào thầu phải được thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với các tiêu chuẩn áp dụng hoặc tiêu chuẩn khác tương đương.

*** Đóng gói và giao hàng.**

Các đầu cáp phải được đóng gói trong hộp các-tông và với số lượng phù hợp được đóng trong thùng gỗ.

Ghi chú:

- Nhà thầu phải đệ trình catalog và tài liệu hướng dẫn vận hành, lắp đặt hộp đấu cáp bằng tiếng Việt và tiếng Anh.
- Các thông số kỹ thuật phải thể hiện rõ trên Catalogue hoặc trên Website chính thức của thiết bị chào thầu.
- Hộp đấu cáp mới 100%, đồng bộ nguyên chiếc.
- Tất cả các số liệu trên được xác nhận bởi nhà thầu.

6.6. Đầu cốt đồng nhôm các loại:

A. Thông số kỹ thuật:

tt	Mô tả	Yêu cầu
	Tên nhà sản xuất/Năm Sản xuất	Khai báo/ Yêu cầu \geq năm 2025
	Xuất xứ	Khai báo
	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo
	- C-A 95	Khai báo
	- C-A 120	Khai báo
	- C-A 240	Khai báo



	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
	Loại	- Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng. chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ
	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	C-A 95	1
	C-A 120	1
	C-A 240	2
	Tiết diện của dây dẫn (mm) ²	
	- C-A 95	95
	- C-A 120	120
	- C-A 240	240
0	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau:	
	- C-A 95	320 A



	- C-A 120	380 A
	- C-A 240	590 A
1	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn
2	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (ka/2s)	
	- C-A 95	5.9
	- C-A 120	7.4
	- C-A 240	14.9
3	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
4	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$
5	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Các vị trí ép phải được khắc chìm thể hiện vị trí ép đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.
6	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
7	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu

	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu

B. KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

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

Kiểm tra các kích thước

Kiểm tra các ký hiệu

Thử nghiệm điển hình (Type tests):

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

Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

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

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

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

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

3. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

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

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

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

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

6.8. Ống nhựa xoắn HDPE

a. Yêu cầu chung

- + Vật tư cung cấp phải là hàng mới 100%, chưa qua sử dụng.
- + Sản phẩm được sản xuất đồng bộ, đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn hiện hành.

+ Nhà sản xuất phải có hệ thống quản lý chất lượng phù hợp ISO 9001 hoặc tương đương.

+ Nhà cung cấp phải cung cấp đầy đủ chứng chỉ chất lượng (CQ), chứng nhận xuất xứ (CO) và tài liệu kỹ thuật của sản phẩm khi giao hàng

b. Thông số kỹ thuật chính

T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu rõ	
	Năm sản xuất		≥ 2025	
	Mã hiệu		Nêu rõ	
	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN hoặc tương đương	
	Vật liệu		Ống nhựa HDPE	
	Chủng loại:		HDPE Ø160/125 HDPE Ø105/80	
	Đường kính ngoài HDPE Ø160/125 HDPE Ø105/80	mm	160±4 105±3	
	Đường kính trong HDPE Ø160/125 HDPE Ø105/80	mm	125±4 80±3	
	Độ dày thành ống HDPE Ø160/125 HDPE Ø105/80	mm	2,4±0,4 2,1±0,3	
	Bước xoắn HDPE Ø160/125 HDPE Ø105/80	mm	38±1 25±1	
	Chiều dài thông dụng HDPE Ø160/125 HDPE Ø105/80	M	Nêu rõ	
	Bán kính uốn min	mm		

T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	HDPE Ø160/125 HDPE Ø105/80		400 300	
0	Màu sắc		Nêu rõ	
1	TRọng lượng HDPE Ø160/125 HDPE Ø105/80	kg	Nêu rõ	

6.9. Ống nhựa HDPE PE 100 loại trơn Φ110-PN10

a. Yêu cầu chung

- + Vật tư cung cấp phải là hàng mới 100%, chưa qua sử dụng.
- + Sản phẩm được sản xuất đồng bộ, đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn hiện hành.
- + Nhà sản xuất phải có hệ thống quản lý chất lượng phù hợp ISO 9001 hoặc tương đương.
- + Nhà cung cấp phải cung cấp đầy đủ chứng chỉ chất lượng (CQ), chứng nhận xuất xứ (CO) và tài liệu kỹ thuật của sản phẩm khi giao hàng

c. Thông số kỹ thuật chính

T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu rõ	
	Năm sản xuất		≥2025	
	Mã hiệu		Nêu rõ	
	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN hoặc tương đương ASTM / BS	
	Vật liệu		Ống nhựa HDPE	
	Đường kính lõi ống	mm	≥110	
	Chiều dài ống	m	≥6	
	Áp suất danh nghĩa PN10	Bar	10	
	Chiều dày thành ống	mm	≥6,6	
	Màu sắc		Nêu rõ	

T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
0				
1	TRọng lượng	kg	Nêu rõ	

6.9. Cấp vận xoắn các loại:

A. Tiêu chuẩn áp dụng và tham chiếu

- TCVN 6447 – 1998: Cấp điện vận xoắn cách điện bằng XLPE điện áp làm việc đến 0,6/1 kV.
- TCVN 6614 – 2008: Phương pháp thử nghiệm vật liệu làm vỏ bọc cáp
- TCVN 5934 – 1995: Sợi dây nhôm trần kỹ thuật điện
- TCVN 5935 – 1995: Cấp điện lực cách điện bằng chất điện môi rắn, điện áp danh định từ 1 kV đến 30 kV.
- TCVN 5936 – 1995: Cáp và dây dẫn điện. Phương pháp thử cách điện và vỏ bọc. Và các tiêu chuẩn Việt Nam, quốc tế khác tương đương.

B. Yêu cầu kỹ thuật

a. Yêu cầu đối với ruột dẫn

- Ruột dẫn phải bằng nhôm bện từ những sợi nhôm tròn kỹ thuật thành các lớp đồng tâm và được ép tròn. Kích thước, thông số kỹ thuật của ruột dẫn theo quy định tại bảng thông số kỹ thuật ở mục 8.

- Các sợi nhôm dùng để bện thành ruột dẫn phải phù hợp với TCVN 5934 - 1995.

- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng phải theo chiều phải.

b. Yêu cầu đối với cách điện

Cách điện phải được chế tạo từ vật liệu XLPE kháng UV có hàm lượng tro không ít hơn 2% khối lượng. Cách điện phải đồng nhất, bám chắc với ruột dẫn nhưng vẫn có thể tách ra khỏi ruột dẫn.

c. Yêu cầu về nhận biết lõi cáp

i) Định nghĩa lõi cáp: Lõi cáp gồm ruột dẫn điện và lớp vỏ bọc cách điện

ii) Các lõi cáp phải được nhận biết thông qua các gân nổi liên tục dọc theo chiều dài của lõi cáp.

Ngoài ra, các lõi pha phải được đánh dấu bằng chữ số, dễ đọc và bền dọc theo chiều dài của lõi cáp. Các chữ số phải tương ứng với số gân nổi trên lõi cáp. Chiều cao của các chữ số trên lõi pha không được nhỏ hơn 3mm đối với ruột dẫn đến 35mm² và không nhỏ hơn 5mm đối với ruột dẫn lớn hơn. Khoảng cách giữa các chữ số không được vượt quá 100mm.

iii) Các gân nổi trên lõi phải là dạng lượn tròn và có mặt cắt giống nhau.

- Kích thước của gân nổi được qui định như bảng sau:

Kích thước của gân nổi	Chiều rộng ở chân gân	Chiều cao của gân
Lõi pha	1,0 ± 0,2 mm	0,5 ± 0,1 mm
Lõi trung tính	0,6 ± 0,2 mm	0,3 ± 0,1 mm

- Khoảng cách giữa các gân nổi (đo giữa các đỉnh của gân) bằng 3 ± 1 mm đối với ruột dẫn có mặt cắt danh định từ 16 đến 35 mm²; bằng 5 ± 1 mm đối với ruột dẫn có mặt cắt danh định từ 50 đến 150 mm²

- Lõi trung tính (nếu có trong cáp) có thể có hàng loạt gân nổi cách đều nhau theo chu vi và số lượng gân nổi được qui định nhưng bảng dưới đây hoặc không có gân.

Mặt cắt ruột dẫn mm ²	6	5	5	0	0	5	20	50
Số gân nổi lõi trung tính	0	2	4	6	8	0	2	4

- Các lõi-pha phải có các gân nổi như sau:

+ Đối với cáp hai lõi: Một gân nổi;

+ Đối với cáp ba lõi: Một lõi có gân nổi, lõi kia có hai gân nổi;

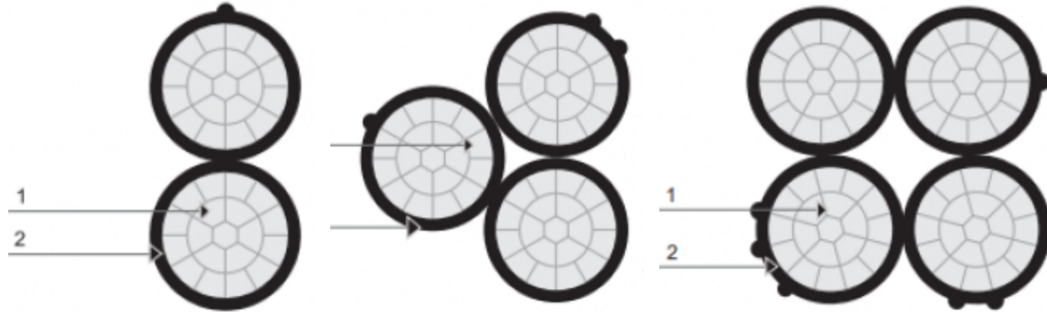
+ Đối với cáp bốn lõi: Một lõi có gân nổi, một lõi khác có hai gân nổi còn lõi thứ ba có ba gân nổi.

d. Bố trí các lõi cáp

i) Các lõi cáp được xoắn theo chiều trái, thứ tự các lõi đối với cáp bốn lõi bắt đầu bằng lõi trung tính, rồi đến lõi pha 1, lõi pha 2, lõi pha 3.

ii) Bước xoắn theo đường kính tính toán lớn nhất của cả cáp.

iii) Các lõi cáp phải có kích cỡ, cấu trúc vật liệu và cơ lý tính như nhau nhằm đảm bảo cùng chịu lực và sự co giãn trong quá trình vận hành.



Hình: Mặt cắt 3 loại cáp vặn xoắn điển hình (2 lõi, 3 lõi, 4 lõi) với lõi trung tính là kiểu tron không gân.

Trong đó (1) là phần ruột nhôm, (2) là phần vỏ cách điện XLPE

C. Yêu cầu về thử nghiệm

a. Thử nghiệm thường xuyên và thử nghiệm xuất xưởng:

Thử nghiệm thường xuyên và thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi chủng loại sản phẩm cùng lô sản xuất, được sản xuất ra và thực hiện tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Việc chứng kiến thí nghiệm (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua.

Các hạng mục thử nghiệm:

- Đo điện trở 1 chiều của ruột dẫn.
- Thử xung điện áp.

b. Thử nghiệm điển hình:

Thử nghiệm điển hình được thực hiện để đánh giá một chủng loại cáp có đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hay không, thường được thực hiện bởi một đơn vị độc lập đủ năng lực.

Các hạng mục gồm:

- Lực kéo đứt ruột dẫn.
- Thử nghiệm lão hóa cách điện
- Độ bền cơ học đối với mẫu cách điện chưa qua thử lão hóa
- + Độ bền kéo nhỏ nhất
- + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
- Độ bền cơ học đối với mẫu cách điện 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

- Hàm lượng tro trong cách điện XLPE: Nhỏ nhất 2%
- Điện trở cách điện lõi cáp ở nhiệt độ 20°C.
- Điện trở cách điện lõi cáp ở nhiệt độ 90°C.
- Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20°C
- Xử lý ngâm nước của cách điện
- Độ co ngót của cách điện
- Thử cao áp dòng xoay chiều lõi cáp (thử ngâm nước)
- Thử bức xạ nhiệt (đối với cáp có cách điện X-FP-90)

c. Thử nghiệm đặc biệt:

Thử nghiệm đặc biệt được thực hiện theo thỏa thuận và yêu cầu của người mua, bao gồm các hạng mục:

- Đường kính ruột dẫn (ghi chú: các sợi nhôm tròn sau khi nén có thể ảnh hưởng đến đường kính sợi).

- Cách điện sau khi xử lý nóng không đổi: 15 phút ở nhiệt độ: $200^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ tải kéo 200 kPa thì độ giãn dài tương đối lớn nhất khi có tải 175%

- Độ giãn dài dư lớn nhất sau khi làm nguội của cách điện: 15%
- Chiều dày cách điện
- Các kích thước gân nổi và khoảng cách các gân, lõi pha và lõi trung tính (nếu có).
- Đường kính lõi cáp (không đo chỗ in nổi hoặc có gân)
- Độ bám dính của cách điện với ruột dẫn

d. Thử nghiệm khác:

* Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

+ Mỗi chủng loại cáp điện có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

+ Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).

+ Với chủng loại hàng có số lượng ít (Cáp $\leq 100\text{m}$) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

+ Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

- Đơn vị thử nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được bên mua chấp thuận.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu quan trọng được nêu chi tiết trong mục A, B đối với từng chủng loại dây.

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

* Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại bảng dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

Bảng Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

1	Cáp điện	Các hạng mục quy định	Khô ng Áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế
---	-------------	-----------------------------	-------------------	---	--

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

* Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- Chủ đầu tư trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, phải thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản như:

+ Đo kiểm đường kính lõi, lớp cách điện, lớp vỏ ngoài để đảm bảo đúng các cam kết.

+ Kiểm tra độ đồng đều của bước xoắn, kiểm tra tổng chiều dài và thông tin nhận dạng in trên vỏ cáp.

- Việc lấy mẫu xác suất thử nghiệm nhằm kiểm soát chất lượng hàng hóa do yêu cầu và thỏa thuận của người mua, thực hiện theo các văn bản quy định của EVNNPC.

- Tùy theo năng lực của đơn vị mua hàng, khuyến khích thực hiện kiểm tra thêm các hạng mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

- Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...

- Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô hàng liên quan và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

D. Bao bì, ghi nhãn:

a) Bao gói

Cáp phải được quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hoặc thép. Trục quấn phải tròn không được gây hư hỏng cách điện của cáp.

b) Ghi nhãn

Đối với mỗi cáp phải có nhãn in trực tiếp trên một lõi pha (lõi 1) bằng phương pháp thích hợp, đảm bảo độ bền trong quá trình bảo quản, lắp đặt, vận hành. Nhãn phải dễ đọc và chứa những nội dung sau:

- Logo nhận diện thương hiệu EVNNPC (xem mục 7)
- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại;
- Năm chế tạo;
- Loại cáp (tiếng Việt Nam và/hoặc tiếng Anh);
- Loại cách điện;
- Vật liệu ruột dẫn;
- Số lượng và tiết diện ruột dẫn
- Số mét theo từng mét dài

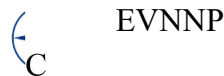
c) Trên mỗi rulô cáp phải có nhãn. Nhãn phải dễ đọc, bền với các nội dung sau:

- Logo nhận diện thương hiệu EVNNPC (xem mục 7)
- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại;
- Số sêri của lô chế tạo;
- Chiều dài của đoạn cáp;
- Số ruột dẫn và mặt cắt danh định của ruột dẫn;
- Loại cách điện;
- Khối lượng của rulô và cáp;
- Mũi tên chỉ chiều quay của rulô và cáp;
- Năm chế tạo;
- Các thông tin của hợp đồng, dự án, ... theo yêu cầu riêng của người mua.

E. Nhận diện thương hiệu của EVNNPC:

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

a) Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.

- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>

b) In trên lõi cáp:

- Trước các thông số in trên vỏ cáp nêu tại khoản b mục 6 phải in mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC.

- Tùy theo công nghệ in của nhà sản xuất, có thể in màu hoặc đen/trắng, yêu cầu in rõ ràng sắc nét và không phai trong quá trình sử dụng.

- Kích cỡ phần chữ nhận diện thương hiệu tương đương cỡ chữ in thông tin cáp. Kích cỡ của phần logo có đường kính từ 1,5 đến 2,5 lần cỡ chữ

- Trường hợp số lượng mua sắm nhỏ lẻ (dưới 300m) có thể không áp dụng yêu cầu này.

c) Trên lô quấn dây:

- Trên cả 2 mặt của phần tang trống lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.

- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.

- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

F. Bảng thông số kỹ thuật điển hình cáp vện xoắn:

T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	Nhà sản xuất/Xuất xứ		Nêu rõ
	Năm sản xuất		Nêu rõ, ≥ 2025
	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ
	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013
	Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thường xuyên, thử nghiệm đặc biệt		Đầy đủ
	Điện áp định mức	kV	0,6/1
	Lõi dẫn điện		Nhôm
	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro $\geq 2\%$
	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz - 4 giờ giữa các lõi và nước	kV	2
0	Điện áp chịu xung	kV	+ 20 với dây $> 35 \text{ mm}^2$ + 15 với dây $\leq 35 \text{ mm}^2$

T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tiết diện danh định của dây dẫn	mm ²	95
2	Số sợi nhôm mỗi lõi tối thiểu 4x95	Sợi	19
3	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất) 4x95	mm	11,3/11,9
4	Điện trở 1 chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 200C 4x95	Ω/km	≤0,32
5	Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi 4x95	kN	13,3
6	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi) 4x95	mm	1,7
7	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ 4x95	mm	1,43
8	Bề dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ gân nổi) 4x95	mm	2,3
9	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi) 4x95	mm	15,9
0	Khối lượng của rulô và cáp	kg	Nêu rõ
1	Chiều dài đoạn cáp	m	Nêu rõ

6.10. Cột điện dùng cho lưới hạ áp:

6. Cột bê tông các loại

Cột điện ly tâm: là cột bê tông ly tâm nhóm I, không dự ứng lực trước (NPC) Chiều cao 8,5m, đường kính ngọn cột 190mm có lỗ xuyên tâm, chế tạo và thử nghiệm theo TCVN 5847:2016.

* Kiểm tra và thử nghiệm đối với cột điện các loại

Trước 07 ngày kể từ ngày dự kiến giao hàng, bên bán phải thông báo cho bên mua đến cơ sở sản xuất cột điện bê tông ly tâm để chứng kiến thử nghiệm các lô sản phẩm chuẩn bị giao cho bên mua, nếu kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu thì bên mua chấp nhận hàng hóa đủ điều kiện xuất xưởng. Quy định về chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng như sau:

6.1. Kiểm tra các lô cột:

- Các lô cột khi mời chứng kiến thử nghiệm, bê tông cột phải đủ ngày đạt cường độ theo thiết kế.

- Lô cột cho đợt thử nghiệm của hợp đồng phải được sắp xếp riêng.

6.2. Phân lô: Số lượng cột điện bê tông được sản xuất liên tục theo cùng một thiết kế, vật liệu và quy trình công nghệ được qui định khi lấy mẫu thử đối với các chỉ tiêu kỹ thuật khác nhau.

6.3. Lấy mẫu thử nghiệm:

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 100 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 100 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 100 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 100 sản phẩm cũng được tính là một lô.

Kiểm tra các chỉ tiêu về ngoại quan, hình dạng và kích thước được thực hiện cho từng lô. Từ lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5 % sản phẩm đại diện cho lô để thử. Với lô nhỏ dưới 100 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5 % sản phẩm nhưng không ít hơn 3 sản phẩm để thử.

Xác định khả năng chịu tải được thực hiện cho từng lô. Từ mỗi lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 2 sản phẩm đã đạt yêu cầu về ngoại quan, hình dạng kích thước và cường độ bê tông để thử. Trường hợp lô nhỏ hơn 50 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 1 sản phẩm để thử. Các sản phẩm sau khi thử uốn nứt tại tải trọng thiết kế hoặc mô men uốn thiết kế, sẽ thử tiếp uốn gãy tới tải trọng gãy tới hạn hoặc mô men uốn gãy tới hạn nếu có yêu cầu.

6.4. Thử nghiệm xác định khả năng chịu tải:

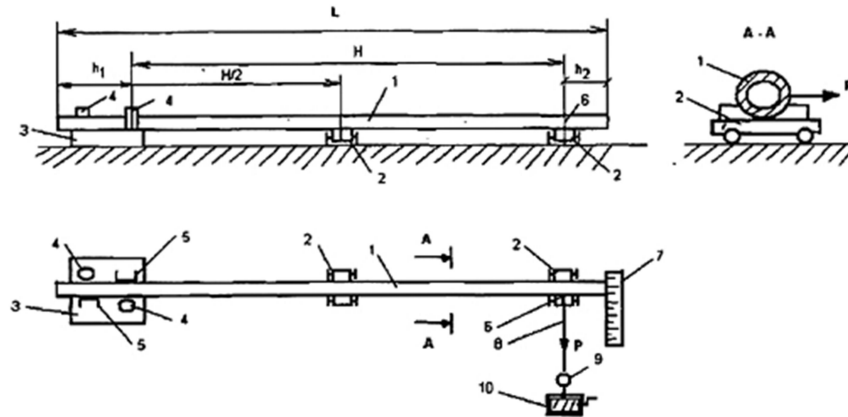
a. Nguyên tắc:

Khả năng chịu tải của cột điện bê tông ly tâm được xác định bằng phương pháp kéo ngang tại đầu cột theo qui trình qui định. Thử uốn nứt ở tải trọng thiết kế Thử uốn gãy ở tải trọng gãy tới hạn.

b. Kiểm tra khả năng chịu tải:

- Thử uốn nứt.

+ Đặt cột nằm ngang lên các gối di động một cách chắc chắn, ổn định theo sơ đồ tại hình



CH 1 - cột thử; 2 - gối tựa di động; 3 - bệ ngàm bê tông; 4 - cữ
Ú DẪN: chặn (định vị tại điểm đỡ uốn); 5 - chốt định vị; 6 - điểm đặt lực
thử; 7 - thước đo; 8 - dây cáp; 9 - lực kế; 10 - tời

L - chiều dài cột;

h_1 - chiều sâu chôn đất;

h_2 - khoảng cách từ điểm đặt lực đến đầu cột bằng 0,25 m;

H - chiều cao điểm chất tải, $H = L - (h_1 + h_2)$.

+ Định vị phân chân cột lên bệ ngàm bê tông.

+ Kiểm tra độ ổn định của toàn bộ hệ thống và các gối tựa di động.

+ Tác dụng lực lên điểm đặt lực theo phương ngang bằng tời kéo, tải trọng kéo ngang theo qui định của TCVN 5847-2016.

+ Lần đầu đặt 25% tải trọng, các lần tiếp theo mỗi lần tăng thêm 25% cho tới khi đạt tải trọng thiết kế. Sau mỗi lần tăng tải dừng lại 5 phút để kiểm tra tình trạng cột. Tổng thời gian thử tải là 20 phút. Sau mỗi lần dừng tải phải ghi lại tình trạng biến dạng của Cột, sự phát triển các vết nứt sẵn có và vết nứt mới phát sinh.

- Thử uốn gãy.

Sau khi hoàn thành bước thử uốn nứt, tiếp tục cấp tải cho đến khi đạt giá trị tải trọng gãy tới hạn (gấp k lần tải trọng thiết kế ($k \geq 2$)). Quan sát và ghi lại tình trạng cột.

c. Đánh giá kết quả.

- Thử uốn nứt:

Khi thử ở tải trọng thiết kế sản phẩm thử được coi là đạt yêu cầu chất lượng nếu thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 5847-2016. Nếu cả 2 sản phẩm lấy ra thử đều đạt yêu cầu thì lô đó đạt yêu cầu. Nếu có 1 sản phẩm không đạt thì lấy tiếp 2 sản phẩm khác cùng lô để thử lần hai. Nếu toàn bộ số sản phẩm thử lại đều đạt thì lô đó đạt yêu cầu, trừ sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó không đạt yêu cầu về khả năng chịu tải và phải tiến hành phân loại lại.

- Thử uốn gãy.

Khi thử uốn gãy, nếu sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng bằng hoặc lớn hơn giá trị tải trọng gãy tới hạn thì lô sản phẩm đạt yêu cầu. Nếu sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng nhỏ hơn giá trị tải trọng gãy tới hạn thì lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

Lực ở các mức thử tải tham khảo theo phụ lục 2.

Chú thích: Cột điện bê tông được coi là bị gãy khi mất khả năng chịu lực (có sự sụt giảm của lực chỉ thị trên lực kế trong quá trình thử).

6.5. Dán tem lên cột sau khi thử nghiệm đạt:

- Sau khi thử nghiệm xuất xưởng đạt yêu cầu, đơn vị kiểm tra thực hiện dán tem lên tất cả các cột thuộc lô sản phẩm đã được thử nghiệm xuất xưởng.

6.7. Lập biên bản kiểm tra, thử nghiệm cột bê tông ly tâm.

	Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thông thường.		Đầy đủ	
--	---	--	--------	--



Chương 7. LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ

7.1. Phần hạ ngầm lắp đặt mới

7.1.1. Bảng tổng kê cáp ngầm hạ thế

7.1.2. Bảng liệt kê cáp ngầm hạ thế

Xem trang sau

7.2. Phần thu hồi

Xem trang sau



Chương 8. PHỤ LỤC TÍNH TOÁN