



CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh Phúc

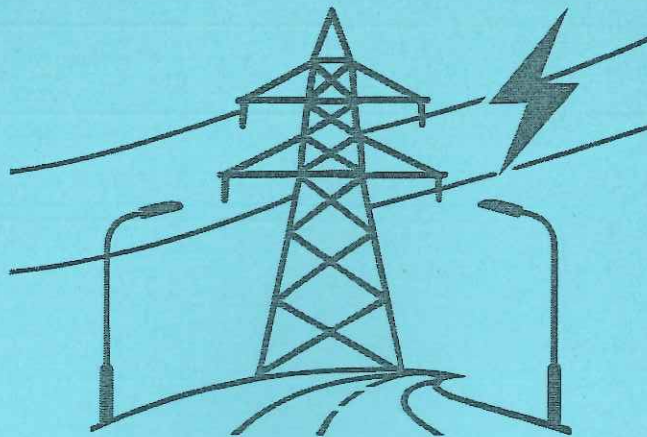


CÔNG TY CP GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

E.T.S

HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

- Công trình:** Cải tạo nâng cấp đường dây trung thế tăng cường cấp điện cho khu vực xã Phước Hòa
- Địa điểm:** xã Phước Hòa, xã Phước Thành – thành phố Hồ Chí Minh
- Tập I:** Thuyết minh – Tổ chức xây dựng



Năm 2026

CÔNG TY CP GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

E.T.S

74/2B, khu phố Trung, phường Bình Hòa,
thành phố Hồ Chí Minh

Số: 46/2026/BCKTKT-ETS

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

-----oOo-----

TP. Hồ Chí Minh, ngày 19 tháng 4 năm 2026

HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Công trình: Cải tạo nâng cấp đường dây trung thế tăng cường cấp điện
cho khu vực xã Phước Hòa

Địa điểm: xã Phước Hòa, xã Phước Thành – thành phố Hồ Chí Minh

Tập I: Thuyết minh – Tổ chức xây dựng

Chủ trì khảo sát:

Nguyễn Minh Phúc

Chủ trì thiết kế:

Đặng Hùng Vĩ

Chủ trì dự toán:

Nguyễn Hải Ngân

CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY ĐIỆN LỰC BẾN CÁT
PHÓ GIÁM ĐỐC



ĐƠN VỊ TƯ VẤN
CÔNG TY CP GIẢI PHÁP
KỸ THUẬT E.T.S
TỔNG GIÁM ĐỐC



TỔNG GIÁM ĐỐC
NGUYỄN MINH PHÚC

NỘI DUNG VÀ BIÊN CHẾ BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT

GIỚI THIỆU CHUNG:

1. Tên dự án :

Công trình : Cải tạo nâng cấp đường dây trung thế tăng cường cấp điện cho khu vực xã Phước Hòa

Địa điểm : xã Phước Hòa, xã Phước Thành - thành phố Hồ Chí Minh

2. Giới thiệu Chủ đầu tư và Đơn vị tư vấn:

Chủ đầu tư : **CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH - CÔNG TY ĐIỆN LỰC BẾN CÁT**

Địa chỉ : Số 68, đường 30/4, phường Bến Cát, thành phố Hồ Chí Minh

Điện thoại : 02743.93 99 89

Cơ quan lập : **CÔNG TY CỔ PHẦN GIẢI PHÁP KỸ THUẬT E.T.S**

Địa chỉ : 74/2B, khu phố Trung, phường Bình Hòa, thành phố Hồ Chí Minh

Điện thoại : 082.3333.078

Hồ sơ Báo cáo Kinh tế - Kỹ thuật (BCKTKT) do Công ty CP Giải pháp Kỹ thuật E.T.S thực hiện, được biên chế thành các tập như sau:

Tập I: Thuyết minh – Tổ chức xây dựng;

+ Phần I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

+ Phần I.2: Tổ chức xây dựng

Tập II: Bản vẽ thiết kế thi công;

Tập III: Dự toán công trình và phân tích kinh tế - tài chính;

Tập IV: Quy trình bảo trì công trình



Nội dung biên chế **Tập I. Thuyết minh – Tổ chức xây dựng** của Báo cáo Kinh tế - Kỹ thuật công trình gồm các phần sau:

Mục lục

MỤC LỤC 1

PHẦN I: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT	5
1.1. CƠ SỞ LẬP BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT:.....	5
1.2. MỤC ĐÍCH ĐẦU TƯ CỦA CÔNG TRÌNH:	7
1.3. QUY MÔ CÔNG TRÌNH	7
1.3.1 Phần đường dây trung thế:	7
1.3.2 Phần tháo lắp lại trạm biến áp:	8
1.3.3 Phần tháo thu hồi đường dây hạ thế:.....	8
1.3.4 Phần thu hồi lưới trung thế:.....	8
1.3.5 Phần thu hồi lưới hạ thế:	8
1.4. NGUỒN VỐN THỰC HIỆN	8
1.5. ĐẶC ĐIỂM CHÍNH CỦA CÔNG TRÌNH:.....	8
1.5.1 Đường dây trung thế 03 pha trên không:.....	8
1.5.2 Trạm biến áp:.....	10
1.5.3 Đường dây hạ áp xây dựng mới:.....	11
1.6. PHẠM VI CÔNG TRÌNH.....	11
1.6.1 Địa bàn thực hiện dự án.....	11
1.6.2 Phạm vi đầu tư dự án.....	12
CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH	13
2.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KHU VỰC CẤP ĐIỆN.....	13
2.1.1 Giới thiệu tổng quát về khu vực được cấp điện.....	13
2.1.2 Tình hình kinh tế xã hội khu vực dự án:	15
2.2. HIỆN TRẠNG NGUỒN VÀ LƯỚI ĐIỆN CÔNG TRÌNH:	15
2.2.1 Hiện trạng :.....	15
2.2.2 Mục tiêu.....	16
2.3. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH	16
2.4. CÁC PHƯƠNG ÁN KẾT LƯỚI.....	17
2.4.1 Phương án cấp điện	17
2.4.2 Phương án tuyến đường dây và vị trí trạm.....	17
CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP.....	19
3.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN	19
3.1.1 Địa hình:	19
3.1.2 Khí hậu:.....	19
3.1.3 Thủy văn:.....	20
3.1.4 Địa chất:	21
3.2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN.....	21
3.2.1 Cấp điện áp.....	21
3.2.2 Kết cấu lưới điện.....	21
3.2.3 Dây dẫn điện.....	21
3.2.4 Cách điện dây pha.....	22
3.2.5 Cách điện dây trung hòa.....	23
3.2.6 Bảo vệ quá tải và ngắn mạch.....	23
3.2.7 Giải pháp nối đất	24

3.2.8	Lựa chọn giải pháp đấu nối	28
3.2.9	Giải pháp chống rớt dây trung thế:.....	28
3.2.10	Hành lang tuyến.....	31
3.3.	CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:	32
3.3.1	Trụ điện.....	32
3.3.2	Lựa chọn giải pháp thiết kế xà.....	32
3.3.3	Giải pháp thiết kế móng trụ:	32
3.3.4	Giải pháp kỹ thuật chính.....	33
CHƯƠNG 4:	ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ	40
CHƯƠNG 5:	LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ – THIẾT BỊ.....	41
5.1.	PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG THẾ.....	41
5.1.1	Phần đường dây trung thế cải tạo:	41
5.2.	PHẦN TRẠM BIẾN ÁP	42
5.2.1	Phần trạm biến áp tháo gỡ, lắp lại:	42
5.3.	PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ THẾ	43
5.3.1	Phần đường dây hạ thế tháo gỡ, lắp lại:.....	43
CHƯƠNG 6:	PHỤ LỤC TÍNH TOÁN.....	45
6.1.	PHỤ LỤC TÍNH TOÁN PHẦN ĐIỆN	45
6.1.1	Tính toán nổi đất, chống sét.....	45
6.1.2	Phụ lục tính toán cơ lý đường dây	49
6.1.3	Tính móng cột đỡ 18m.....	57
6.1.4	Tính móng trụ bê tông, dài 18m, dùng cho cột dừng, néo.....	57
CHƯƠNG 7:	KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG	61
7.1.	QUY ĐỊNH CHUNG	61
7.1.1	Cơ sở đánh giá tác động môi trường	61
7.1.2	Đặc điểm chung về môi trường khu vực dự án:	61
7.2.	ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN DỰ ÁN.....	63
7.3.	QUY MÔ DỰ ÁN	63
7.3.1	Phần đường dây trung thế:	63
7.3.2	Phần trạm biến áp:.....	63
7.3.3	Phần đường dây hạ thế:	63
7.3.4	Phần thu hồi lưới trung thế:.....	63
7.3.5	Phần thu hồi lưới hạ thế:	63
7.4.	NGUỒN VỐN THỰC HIỆN	64
7.5.	CÁC TÁC ĐỘNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG.....	64
7.5.1	Những tác động đến môi trường	64
7.5.2	Những tác động đối với môi trường sinh thái	64
7.5.3	Những tác động ảnh hưởng trực tiếp đến cuộc sống con người.....	64
7.6.	KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG	65
7.6.1	Trong giai đoạn thiết kế.....	65
7.6.2	Trong giai đoạn thi công.....	67
7.6.3	Trong giai đoạn quản lý vận hành	69
7.7.	KẾT LUẬN	70
CHƯƠNG 8:	PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU.....	71
8.1.	PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN.....	71
8.1.1	Các đơn vị tham gia tổ chức thực hiện dự án.....	71

8.1.2 Phân chia trách nhiệm, quyền hạn các tổ chức liên quan.....	71
8.2. KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU	71
8.2.1 Phương án đấu thầu:.....	71
8.2.2 Phân chia các gói thầu:	72
8.3. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN.....	72
CHƯƠNG 9: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	73
9.1. KẾT LUẬN.....	73
9.2. KIẾN NGHỊ	73
CHƯƠNG 10: PHỤ LỤC CÁC VĂN BẢN PHÁP LÝ	74
PHẦN I.2: TỔ CHỨC XÂY DỰNG	75
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG.....	76
1.1. CÁC CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG.....	76
CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH	77
2.1. ĐẶC ĐIỂM KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH.....	77
2.2. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA HÌNH KHU VỰC XÂY DỰNG	77
2.3. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT, THỦY VĂN KHU VỰC XÂY DỰNG	77
2.4. KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CHỦ YẾU	77
CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG.....	79
3.1. TỔ CHỨC CÔNG TRƯỜNG	79
3.2. KHO BÃI, LÁN TRẠI.....	79
3.3. ĐƯỜNG TẠM THI CÔNG.....	79
3.4. NGUỒN CUNG CẤP VẬT TƯ THIẾT BỊ	79
3.5. CÔNG TÁC VẬN CHUYỂN ĐƯỜNG DÀI	80
3.5.1 Vận chuyển đường dài.....	80
3.5.2 Vận chuyển trung chuyển.....	80
3.5.3 Vận chuyển đường ngắn.....	80
3.6. VẬN CHUYỂN THỦ CÔNG	80
3.7. ĐIỆN, NƯỚC PHỤC VỤ THI CÔNG.....	80
CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP CHÍNH.....	81
4.1. BIỆN PHÁP CHUNG	81
4.2. THI CÔNG MÓNG.....	81
4.3. LẮP DỰNG TRỤ.....	81
4.4. LẮP THIẾT BỊ, CÁCH ĐIỆN VÀ PHỤ KIỆN	82
4.5. RẢI CĂNG DÂY LÂY ĐỘ VỒNG.....	82
4.6. THI CÔNG PHÂN TRẠM BIẾN ÁP	82
4.6.1 Lắp đặt trạm biến áp.....	82
4.6.2 Công tác thí nghiệm và hiệu chỉnh.....	83
4.7. PHƯƠNG ÁN THI CÔNG TẬN DỤNG LẠI VẬT TƯ HIỆN HỮU	83
4.8. PHƯƠNG ÁN THÁO GỠ THU HỒI VTTB CŨ.....	83
4.9. PHƯƠNG ÁN CẮT ĐIỆN THI CÔNG	83
4.10. PHƯƠNG ÁN THI CÔNG HOTLINE:	84
CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG	85

5.1. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN.....	85
5.2. BIỂU ĐỒ TIẾN ĐỘ THI CÔNG CÔNG TRÌNH.....	85
CHƯƠNG 6: BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG.....	86
6.1. BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC	86
6.2. BẢNG DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG.....	86
CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG.....	87
7.1. BIỆN PHÁP AN TOÀN THI CÔNG	87
7.2. NHỮNG ĐIỂM CẦN LƯU Ý TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG	88

PHẦN I: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

I. QUY MÔ CÔNG TRÌNH

1.1. CƠ SỞ LẬP BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT:

Báo cáo kinh tế - kỹ thuật công trình: **“Cải tạo nâng cấp đường dây trung thế tăng cường cấp điện cho khu vực xã Phước Hòa”** được thành lập dựa trên các cơ sở sau:

- QCVN 07:2023/BXD : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật.
- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;
- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ về việc quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Điện Lực về bảo vệ an toàn công trình lưới điện cao áp.
- Thông tư 02/2025/TT-BCT ngày 01 tháng 02 năm 2025 của Bộ Công Thương quy định về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực Điện lực.
- Thông tư số 04/VBHN-BCT ngày 06/01/2023 của Bộ Công Thương Quy định hệ thống điện phân phối;
- Thông tư số 05/2025/TT-BCT ngày 01 tháng 02 năm 2025 của Bộ Công Thương Quy định hệ thống truyền tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng;
- Quy phạm trang bị điện 11-TCN 18-19-20-21-2006 theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11 tháng 07 năm 2006 của Bộ Công thương về việc ban hành quy phạm trang thiết bị điện.
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện ban hành kèm theo quyết định số 54/2008/QĐ-BCT ngày 30/12/2008 của Bộ Công Thương (QCVN QTĐ-5,6,7: 2008/BCT “Kiểm định trang thiết bị, vận hành, sửa chữa và thi công các công trình điện”;
- Tiêu chuẩn thiết kế hiện hành của Công ty Điện lực Thành Phố Hồ Chí Minh, theo các quyết định số:
- Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Căn cứ công văn số 3791/EVNHCMC-KT ngày 14/10/2024 của Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc áp dụng bộ thiết trí lưới điện phân phối;
- Căn cứ Quyết định số 2572/QĐ-EVNHCMC ngày 30/5/2025 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp 35kV trong Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;
- Văn bản số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021 về việc phổ biến tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) và quy cách kỹ thuật (QCKT) tương ứng với TCCS
- Công văn số 3370/EVNHCMC-KT ngày 04/09/2018 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM V/v phổ biến và áp dụng Quy cách kỹ thuật máy biến áp phân phối, máy cắt tự đóng lại, dao cắt tải, cột điện bê tông ly tâm, chì ống và máy cắt hạ thế;

- Công văn 4080/EVNHCMC-KT ngày 23/6/2014 về việc áp dụng các bản vẽ thiết trí lưới điện phân phối trên không.
- Thông số kỹ thuật vật tư – thiết bị phải đảm bảo bảo yêu cầu về kỹ thuật và thử nghiệm theo đúng yêu cầu của Tổng Công ty Điện Lực TP.HCM;
- Văn bản số 2438/EVNHCMC-KT ngày 15/04/2014 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc áp dụng các bản vẽ thiết trí trạm biến thế phân phối;
- Văn bản số 943/EVNHCMC-KT ngày 10/03/2017 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc áp dụng thiết trí lưới điện ngầm trung hạ thế.
- Công văn 1110/EVNHCMC-QLĐT ngày 21/03/2017 về việc hướng dẫn công tác thẩm định dự án, thiết kế công trình đầu tư xây dựng.
- Văn bản số 4180/EVNHCMC-KT ngày 22/09/2017 V/v hướng dẫn lắp đặt, hạch toán thiết bị đo đếm trong các công trình ĐTXD.
- Văn bản số 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2017 V/v Cập nhập quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị.
- Văn bản số 5916/EVN-KHCNMT ngày 28/9/2021 V/v về việc phổ biến tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) và quy cách kỹ thuật (QCKT) tương ứng với TCCS
- Công văn số 709/EVNHCMC-KT ngày 02/03/2018 V/v áp dụng quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện.
- Quyết định số 143/QĐ-EVN ngày 26/11/2021 của EVN về việc ban hành Quy chế công tác đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 144/QĐ-HĐTV ngày 29/12/2023 về ban hành Quy định hướng dẫn phân cấp trong các dự án đầu tư xây dựng, trang bị tài sản cố định, ứng dụng công nghệ thông tin trong Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;
- Quyết định số 76/QĐ-HĐTV ngày 17/06/2024 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi, bổ sung một số điều quy định về đấu thầu tại Quy chế về công tác đầu tư xây dựng áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Căn cứ bộ thiết trí lưới điện phân phối và Quy cách kỹ thuật mới nhất của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh ban hành;
- Các tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm hiện hành của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh
- Căn cứ phương án đầu tư số 238/PA-PCBCA ngày 18/08/2025 cho công trình “Cải tạo nâng cấp đường dây trung thế tăng cường cấp điện cho khu vực xã Phước Hòa” do Công Ty Điện Lực Bến Cát lập.
- Căn cứ hợp đồng Số: 005/2026/HĐTV-PCBCA-E.T.S ngày 14/01/2026 giữa Chi nhánh Tổng Công ty Điện lực TP.HCM TNHH - Công ty Điện lực Bến Cát và Công ty Cổ Phần Giải pháp kỹ thuật E.T.S về việc Tư vấn khảo sát, lập BCKTKT công trình: Cải tạo nâng cấp đường dây trung thế tăng cường cấp điện cho khu vực xã Phước Hòa;
- Căn cứ Nhiệm vụ, Phương án kỹ thuật khảo sát do Công ty Cổ Phần Giải pháp kỹ thuật E.T.S lập đã được Công ty Điện lực Bến Cát phê duyệt theo quyết định số/QĐ-PCBCA ngày/....../2026.

- Căn cứ hồ sơ báo cáo khảo sát số: 05/2026/BCKS-ETS ngày .../.../2026 do Công ty Cổ Phần Giải pháp kỹ thuật E.T.S lập đã được Công ty Điện lực Bến Cát phê duyệt;
- Căn cứ quyết định phê duyệt số /QĐ-PCBCA ngày tháng năm 2026 của công ty Điện lực Bến Cát cho công trình: “Cải tạo nâng cấp đường dây trung thế tăng cường cấp điện cho khu vực xã Phước Hòa”.
- Ngoài ra, công trình tuân thủ các quy trình, quy phạm hiện hành của ngành Điện và các quy định khác của Nhà nước có liên quan về công tác khảo sát, thiết kế và xây dựng công trình điện.
- Căn cứ kết quả khảo sát hiện trường.

1.2. MỤC ĐÍCH ĐẦU TƯ CỦA CÔNG TRÌNH:

Mục đích đầu tư xây dựng công trình “Cải tạo nâng cấp đường dây trung thế tăng cường cấp điện cho khu vực xã Phước Hòa”, cụ thể như sau:

- Công trình sau khi đầu tư sẽ cải thiện được chất lượng điện năng cung cấp, đáp ứng được nhu cầu phát triển phụ tải trong tương lai.
- Đảm bảo vận hành lưới điện, hạn chế sự cố, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, đảm bảo phục vụ tốt cho khách hàng và nhu cầu phát triển kinh tế xã hội của địa phương.
- Đảm bảo hành lang an toàn lưới điện, phát huy hiệu quả trong việc đáp ứng nhu cầu phục vụ cung cấp điện liên tục.
- Hạn chế dây Branchement sau điện kế tạo vẽ mỹ quan cho khu vực có lưới điện đi qua, đảm bảo an toàn cho con người cũng như công trình trong khu vực.
- Giảm tổn thất điện năng đến mức tối thiểu, giảm sự cố và cải thiện điện áp cuối nguồn.
- Phục vụ dân sinh, ổn định đời sống của người dân;
- Đảm bảo trật tự, mỹ quan đô thị, an ninh quốc phòng...

1.3. QUY MÔ CÔNG TRÌNH

- Loại công trình: Công trình năng lượng
- Cấp công trình : cấp IV.

Công trình có khối lượng đầu tư như sau:

1.3.1 Phần đường dây trung thế:

- + Đường dây trung thế trên không 22kV cáp 3xVAs-240/AC-120mm² : 4632m xây dựng mới
- + Đường dây chống sét, sử dụng cáp thép TK-50mm² : 4632m xây dựng mới
- + Trồng mới trụ trung thế BTLT 18m: 126 trụ (90 trụ đơn, 36 trụ ghép)

1.3.2 Phần tháo lắp lại trạm biến áp:

- + Tháo lắp lại TBA 3x37,5 kVA Điện Lực Phú Giáo: 01 trạm.
- + Tháo lắp lại TBA III-160kVA Ngã 3 Kinh Nhượng: 01 trạm.
- + Tháo lắp lại TBA 1x75kVA Kinh Nhượng 1: 01 trạm.
- + Tháo lắp lại TBA 2x25kVA Giáo xứ Kinh Nhượng: 01 trạm.

- + Tháo lắp lại TBA 1x50kVA (Kính Nhượng 3A; Kính Nhượng 3; Kính Nhượng 5; Cây Gõ; Cống Bể) : 05 trạm.
- + Tháo lắp lại TBA 2x50kVA (Kính Nhượng 2, Giáo xứ Kính Nhượng 4): 02 trạm.

1.3.3 Phần tháo lắp lại đường dây hạ thế:

- + Tháo lắp lại lưới hạ thế TBA 1x75kVA Kính Nhượng 1.
- + Tháo lắp lại lưới hạ thế TBA 2x25kVA Giáo xứ Kính Nhượng.
- + Tháo lắp lại lưới hạ thế TBA 1x50kVA (Kính Nhượng 3A; Kính Nhượng 3; Kính Nhượng 5; Cây Gõ; Cống Bể).
- + Tháo lắp lại lưới hạ thế TBA 2x50kVA Kính Nhượng 2; Giáo xứ Kính Nhượng 4.

1.3.4 Phần thu hồi lưới trung thế:

- + Thu hồi dây cáp nhôm bọc ACX-95: 74m.
- + Thu hồi dây cáp nhôm AC-95: 13.593m.
- + Thu hồi dây cáp nhôm AC70: 4555m.
- + Thu hồi trụ trung thế 14m: 04
- + Thu hồi trụ trung thế 12m : 84

1.3.5 Phần thu hồi lưới hạ thế:

- + Thu hồi trụ BTLT 8,4m: 61 trụ.

1.4. NGUỒN VỐN THỰC HIỆN

- Nguồn vốn thực hiện công trình từ: Vốn vay thương mại và vốn khấu hao cơ bản của Tổng Công ty Điện lực thành phố Hồ Chí Minh.

1.5. ĐẶC ĐIỂM CHÍNH CỦA CÔNG TRÌNH:

1.5.1 Đường dây trung thế 03 pha trên không:

a. Đường dây trung áp 03 pha trên không nâng cấp:

- Cấp điện áp: 22kV
- Số mạch: 01
- Dây dẫn: nâng cấp cáp 3xAC-95/1xAC-70mm² lên thành cáp 3xVXAs-240/1xAC-120mm².
- Tại các vị trí đầu nối nhánh rẽ vào đường dây trung thế cải tạo thay dây: Thay toàn bộ kẹp quai U + hotline và kẹp WR hiện hữu.
- Sử dụng bộ chống rơi dây (dài 2m) đối với cáp bọc tại khu vực băng đường giao thông, trường học, khu vực đông dân cư, công xí nghiệp.
- Sử dụng tấm ốp tôn trơn nhẵn 500x700mm chống động vật leo lên trụ tại các vị trí trụ lắp thiết bị.
- Trụ: Sử dụng trụ BTLT-18m, lực đầu trụ 1.1kN, hệ số an toàn K=2.
- Móng:
 - + Sử dụng móng bê tông M18-BT2 cho vị trí trụ BTLT cốt thép 18m ghép.
 - + Sử dụng móng đổ bê tông M18-BT1 cho vị trí trụ BTLT cốt thép 1m đơn.

- Đà: sử dụng đà sắt 75x75x8 và tất cả các phụ kiện của sứ đứng, sứ treo, đều được tráng kẽm mạ nhúng nóng với bề dày tối thiểu ≥ 85 micromét; vị trí lắp thiết bị sử dụng xà composite với điện áp xung chịu đựng $\geq 125\text{kV}$, lực xiết bu-lông trên đà $\geq 100\text{ Nm}$ (đà không bị biến dạng).
- Cách điện:
 - + Cách điện đứng: sử dụng lại và bổ sung sứ đứng loại pin post 24kV có chiều dài dòng rò $\geq 600\text{mm}$ cho khu vực không nhiễm mặn, được sử dụng cho các vị trí đỡ đối với cáp nhôm bọc; Lực phá hủy cơ học khi chịu uốn $\geq 12,5\text{kN}$, điện áp chịu xung sét $\geq 150\text{kVp}$.
 - + Cách điện treo: sử dụng lại và bổ sung chuỗi sứ polymer 24kV – lực phá hủy nhỏ nhất đạt 70kN, chiều dài dòng rò $\geq 25\text{mm/kV}$, điện áp chịu xung sét $\geq 190\text{kVp}$.
 - + Đỡ dây dây trung hòa: sử dụng lại và bổ sung khung U + sứ ống chỉ 80mm.
 - + Dừng dây trung hòa: sử dụng lại khung U + sứ ống chỉ 80mm.
- Tiếp địa lắp lại: lắp mới tiếp địa loại khoan giếng, trung bình cách khoảng (200÷250)m.
- Thiết bị bảo vệ đầu nhánh rẽ: sử dụng lại 03 DS-01P và Recloser 24kV-630A bảo vệ đầu nhánh rẽ.
- Phụ kiện bảo vệ đầu cực thiết bị: Lắp nắp che cách điện 24kV cho đầu cực cho FCO (trên- dưới).
- Sử dụng băng keo cách điện 24kV hoặc nắp chụp kẹp quai 24kV để bọc cách điện các mối nối (cáp bọc).

b. Đường dây trung áp thu hồi:

- Toàn bộ vật tư, thiết bị hiện hữu trong phạm vi công trình được xác định thu hồi toàn bộ để phục vụ công tác cải tạo, xây dựng mới.
- Khối lượng thu hồi sẽ được thống kê và thể hiện chi tiết trong bảng đánh giá vật tư thu hồi lập riêng làm cơ sở để đơn vị quản lý vận hành xem xét, phân loại và đề xuất phương án xử lý sau thu hồi theo quy định
- Hiện trạng tuyến đường dây trung thế hiện hữu được khảo sát, đánh giá và tổng hợp như sau:

Stt	Tên nhánh rẽ	MSTS	Ngày vận hành	Quy mô	Tình trạng
1	Nhánh rẽ Kinh Nhượng (đoạn từ trụ 30B đến trụ 65)	BDU-305054	29/08/1997	- Cáp: 1xAC-95/AC-70mm ² dài 4543m - Trụ BTLT-12m đơn kết hợp chằng cho những vị trí góc, néo	- Đường dây đã vận hành từ lâu, các vật tư, phụ kiện bắt đầu có dấu hiệu rỉ sét.

1.5.2 Trạm biến áp:

a. Trạm biến áp tháo lắp lại:

STT	Tên trạm	Nguồn điện	MSTS	Thiết trí	Điện áp	Công suất	Ghi chú
1	Điện lực Phú Giáo	NR Kinh Nhượng		Trạm ngoài trời, trạm treo	22/0,4kV	3x37,5kVA	Tháo lắp lại (BV MB: 1/12)
2	Ngã 3 Kinh Nhượng	NR Kinh Nhượng	BDU-313059	Trạm ngoài trời, trạm gối	22/0,4kV	III-160kVA	Tháo lắp lại (BV MB: 1/12)
3	Kinh Nhượng 1	NR Kinh Nhượng	BDU-313059	Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	1x75kVA	Tháo lắp lại (BV MB: 2/12)
4	Giáo Xứ Kinh Nhượng	NR Kinh Nhượng	BDU-313059	Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	2x25kVA	Tháo lắp lại (BV MB: 3/12)
5	Kinh Nhượng 2	NR Kinh Nhượng	BDU-313059	Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	2x50kVA	Tháo lắp lại (BV MB: 4/12)
6	Kinh Nhượng 3A	NR Kinh Nhượng		Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	1x50kVA	Tháo lắp lại (BV MB: 5/12)
7	Kinh Nhượng 3	NR Kinh Nhượng	BDU-313059	Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	1x50kVA	Tháo lắp lại (BV MB: 6/12)
8	Kinh Nhượng 4	NR Kinh Nhượng	BDU-313059	Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	2x50kVA	Tháo lắp lại (BV MB: 7/12)
9	Kinh Nhượng 5	NR Kinh Nhượng		Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	1x50kVA	Tháo lắp lại (BV MB: 8/12)
10	Cây Gõ	NR Kinh Nhượng	BDU-313059	Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	1x50kVA	Tháo lắp lại (BV MB: 10/12)
11	Cổng Bể	NR Kinh Nhượng		Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	1x50kVA	Tháo lắp lại

STT	Tên trạm	Nguồn điện	MSTS	Thiết trí	Điện áp	Công suất	Ghi chú
							(BV MB: 11/12)

1.5.3 Đường dây hạ áp tháo lắp lại:

a. Đường dây hạ áp trên sử dụng lại:

- Cấp điện áp: 0,23 - 0,4kV
- Nguồn điện – điểm đấu nối: đấu nối nhận nguồn từ các trạm biến áp hiện hữu.
- Chủng loại: 1P-2D; 1P-3D; 3P-4D.
- Dây dẫn: sử dụng lại toàn bộ cáp hiện hạ thế hiện hữu.
- Trụ: đi chung trụ BTLT 18m.
- Cách điện: hiện hữu.
- Đầu nối nhánh rẽ khách hàng: hiện hữu.
- Mối nối: bổ sung kẹp IPC để đấu nối.
- Tiếp địa lắp lại: xây dựng mới tiếp địa bằng hình thức đóng cọc. Sử dụng cáp thép D10 bọc cách điện HDPE và 01 cọc tiếp địa bằng sắt mạ kẽm $\Phi 16 \times 2400$ theo tiêu chuẩn. Đảm bảo điện trở đất $R_{nd} \leq 30\Omega$.

1.6. PHẠM VI CÔNG TRÌNH

1.6.1 Địa bàn thực hiện dự án

Dự án dự kiến đầu tư “Cải tạo nâng cấp đường dây trung thế tăng cường cấp điện cho khu vực xã Phước Hòa” trên địa bàn thuộc xã Phước Hòa, xã Phước Thành - thành phố Hồ Chí Minh.

1.6.2 Phạm vi đầu tư dự án

Dự án Cải tạo nâng cấp đường dây trung thế tăng cường cấp điện cho khu vực xã Phước Hòa tại khu vực tập trung dân cư có mật độ phụ tải cao để đáp ứng nhu cầu sử dụng điện của xã Phước Hòa, xã Phước Thành - thành phố Hồ Chí Minh.

CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH

2.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KHU VỰC CẤP ĐIỆN

2.1.1 Giới thiệu tổng quát về khu vực được cấp điện

2.1.1.1 Vị trí địa lý:

- Xã Phước Hòa nằm ở phía bắc thành Phố Hồ Chí Minh.
- Xã Phước Hòa có đường trục chính ĐT741 đi qua, giúp giao thông kết nối với Đồng Nai và các tỉnh Tây Nguyên.

2.1.1.2 Đặc điểm địa chất:

- Đối với các công trình cấp điện áp dưới 22kV, do đặc điểm phân bố rải rác và tuyến dài, cũng như các kết cấu móng trụ đơn giản, chủ yếu là móng bê tông và đà cản nằm ở lớp đất mượn, đất mặt canh tác, vì vậy, để tiết giảm chi phí, các đường dây này không cần khoan khảo sát, số liệu tính toán được lấy tham khảo từ các công trình lân cận.
- Thông thường ở Miền Đông khu vực Nam Bộ, đa phần khoan khảo sát nhận thấy lớp đất mặt là đất sét, trạng thái dẻo cứng, và có thể xuyên suốt cho đến các độ sâu lớn hơn (từ 0-6m).
- Chỉ tiêu cơ lý cơ bản của lớp đất dùng tính toán:
 - + Dung trọng tự nhiên γ g/cm³: 2,01
 - + Góc ma sát trong φ o: 19°01’
 - + Lực dính C kg/ cm²: 0,242
 - + Hệ số nén lún $a_{1.0}$ cm²/kg 0,036
 - + Sức chịu tải tiêu chuẩn R_{tc} kg/cm²: 1,0-2,0
- Nhìn chung, lớp đất này là tương ứng với các số liệu đại diện cho khu vực tính toán mà tuyến đường dây đi qua.

2.1.1.3 Điện trở suất của đất :

- + Xác định điện trở suất của môi trường đất để phục vụ công tác thiết kế các hệ thống tiếp địa, nối đất cho đường dây và trạm biến áp.
- + Kết quả khảo sát thu thập số liệu điện trở đất thay đổi theo độ sâu và theo mực nước dưới đất. Qua kết quả tham khảo điện trở suất đất của trạm 110kV Thuận An và đường dây 110kV Hưng Định ghi nhận như sau :
 - o Độ sâu < 3m : có điện trở suất từ 200 – 250 Ω m
 - o Độ sâu > 3m : có điện trở suất từ 60 – 80 Ω m

2.1.1.4 Đặc điểm khí hậu:

- Nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa vùng Đông Nam Bộ, Thuận An có chung đặc điểm là nắng nóng và mưa nhiều, khí hậu chia thành 2 mùa rõ rệt gồm mùa mưa

(thường bắt đầu từ tháng 5 và kéo dài đến tháng 10) và mùa khô (thường bắt đầu từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau). Tuy nhiên, khí hậu ở đây tương đối ôn hòa, ít thiên tai, bão lụt. Chế độ mưa:

- Lượng mưa trung bình hàng năm : 2.538,7 mm.
 - Lượng mưa ngày lớn nhất : 181,5mm (tháng 10).
 - Số ngày mưa trung bình năm : 171,8 ngày
- (Trích Bảng A.25; A.26 và A.28 - Phụ lục A – QCVN 02:2022/BXD).

2.1.1.5 Chế độ nhiệt:

- Nhiệt độ trung bình năm : 26,6 °C.
 - Nhiệt độ cao nhất trung bình năm : 33°C.
 - Nhiệt độ thấp nhất trung bình năm : 22,5°C.
 - Số giờ nắng trung bình trong năm : 2.552 giờ.
- (Trích Bảng A.2; A.3; A.4 và A.22 - Phụ lục A – QCVN 02:2022/BXD)

2.1.1.6 Chế độ ẩm không khí:

- Độ ẩm trung bình năm: 79,3 %.
- Độ ẩm trung bình tháng cao nhất: 87,6 % (T9).
- Độ ẩm trung bình tháng thấp nhất: 69,1 % (T2).

(Trích Bảng A.10- Phụ lục A – QCVN 02:2022/BXD)

2.1.1.7 Chế độ gió:

- Phân vùng áp lực gió : I
- Áp lực gió tiêu chuẩn là (daN/m²) : 65.
- Vận tốc gió trung bình năm V 3s, 50 (m/s) : 36

(Trích Bảng 5.1- Phụ lục – QCVN 02:2022/BXD)

2.1.1.8 Giông sét:

- Số có ngày dông trung bình trong năm : 103,3 ngày
- (Trích Bảng A.33- Phụ lục A – QCVN 02:2022/BXD)
- Mật độ sét (số lần/km²/năm) Thuận An : 13,7 số lần/km²/năm

(Trích Bảng 4.1- Phụ lục Bảng 4 – QCVN 02:2022/BXD)

2.1.1.9 Ngập lụt hàng năm:

Theo kết quả điều tra các dấu vết để lại ngoài hiện trường, thì trong khu vực khảo sát không chịu ảnh hưởng trực tiếp chế độ thủy triều từ các con sông trong khu vực và do dòng chảy của các con suối trong khu vực này. Theo kết quả điều tra tại hiện trường, vào mùa khô thì khu vực khảo sát khô hạn hoàn toàn.

- Căn cứ Bảng 5.1- Phụ lục – QCVN 02:2022/BXD, khu vực công trình chủ yếu thuộc vùng gió I, áp lực gió lớn nhất $W_0 = 65 \text{ daN/m}^2$. Việc tính toán và kiểm tra dây dẫn, cũng như kết cấu trụ được dựa trên các chế độ khí hậu tính toán sau:

STT	Chế độ tính toán	Nhiệt độ không khí ($^{\circ}\text{C}$)	Áp lực gió (daN/m^2)
1	Nhiệt độ không khí thấp nhất	15	0
2	Tốc độ gió mạnh nhất	25	55
3	Nhiệt độ trung bình năm	25	0
4	Quá điện áp khí quyển	20	5,5
5	Nhiệt độ không khí cao nhất	40	0

2.1.2 Tình hình kinh tế xã hội khu vực dự án:

- Khu vực dự án đi qua chủ yếu phát triển nông nghiệp công nghệ cao (cây ăn trái, cây cao su) và công nghiệp phụ trợ, tận dụng vị trí giáp ranh để phát triển dịch vụ.

2.2. HIỆN TRẠNG NGUỒN VÀ LƯỚI ĐIỆN CÔNG TRÌNH:

2.2.1 Hiện trạng :

2.2.1.1 Trạm trung gian:

Xã Phước Hòa, xã Phước Thành (sau sáp nhập) được cung cấp điện từ trạm trung gian Phú Giáo. Tình hình mang tải của trạm trung gian cụ thể như sau:

Stt	Tên trạm trung gian	Công suất (MW)	Số lộ ra	Mang tải (%)	Ghi chú
1.	Phú Giáo	2x40	8	MBT T1: 97,21% MBT T2: 100,47%	

- Trạm Phú Giáo (2x40) MVA đang cung cấp điện cho 08 phát tuyến 22kV Bàu Tru, Phước Hòa, Tam Lập, Vĩnh Lập, Vĩnh Phước, Tân Bình, An Linh, Nr An Phước.

2.2.1.2 Lưới phân phối trung thế:

❖ Về hiện trạng lưới điện

- + Nhánh rẽ 22kV Kinh Nhượng đầu nối trụ 30B tuyến dây 22kV An Linh.
- + Điện áp vận hành 22kV.
- + Dòng tải vận hành: 280A
- + Khu vực cung cấp điện: Xã Phước Hòa, xã Phước Thành.
- + Phụ tải sử dụng: Nông nghiệp, công nghiệp, hành chính sự nghiệp, thấp sáng sinh hoạt.
- + Hành lang tuyến: Lưới điện đi dọc theo hành lang, đường ĐH 507.
- + Thiết bị đóng cắt: Gồm các thiết bị treo ngoài trời như Recloser, DS, LBFCO, FCO.
- + Dây dẫn trung thế: Sử dụng cáp nhôm bọc 24kV 3xAC-95/1xAC-70mm².

2.2.2 Mục tiêu

- + Việc đầu tư xây dựng phương án: “Cải tạo nâng cấp đường dây trung thế tăng cường cấp điện cho khu vực xã Phước Hòa” nhằm đáp ứng các mục tiêu sau:
- + Hiện đại hóa lưới điện trên địa bàn xã Phước Hòa, xã Phước Thành.
- + Đáp ứng nhu cầu tiếp cận điện năng cho khách hàng, đảm bảo khả năng cung cấp điện và nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cũng như tăng cường giải pháp chuyển tải qua lại giữa các tuyến dây trên địa bàn.
- + Tăng cường khả năng mang tải của dây dẫn để kết lưới mạch vòng giữa hai tuyến dây 22kV An Linh và tuyến dây 22kV Bàu Tru trạm Phú Giáo.
- + Phát triển lưới điện trung thế đi dọc theo đường ĐH 507.
- + Tạo điều kiện phát triển kinh tế xã hội và góp phần đảm bảo an ninh chính trị trên địa bàn xã Phước Hòa, xã Phước Thành.
- + Đáp ứng các yêu cầu về vận hành tự động hóa lưới điện trung thế của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh như:
 - Chuyển tải qua lại giữa các phát tuyến khi bị sự cố.
 - Dòng tải vận hành của phát tuyến tối đa: 250 – 300A.
 - Phân đoạn tuyến dây giảm tình trạng mất điện trên diện rộng khi bị sự cố.
- + Đáp ứng nhu cầu và chất lượng cung cấp điện sinh hoạt, sản xuất, kinh doanh cho các hộ dân và các doanh nghiệp trong khu vực ngày càng cao.

2.3. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH

- Đảm bảo yêu cầu cung cấp điện an toàn, ổn định và liên tục cho khách hàng.
- Đáp ứng nhu cầu cấp điện sinh hoạt, sản xuất kinh doanh cho các hộ dân và các doanh nghiệp lân cận trong khu vực.
- Chuyển tải linh hoạt giữa phân đoạn, nhánh rẽ của các tuyến dây trung thế nêu trên, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện
- Mục tiêu hàng đầu của việc đầu tư công trình là nhằm nâng cao khả năng cấp điện liên tục trong mùa mưa bão, ngăn ngừa sự cố sét đánh đứt dây, gây cháy nổ công trình xây dựng, các tai nạn ảnh hưởng đến con người, gia súc và các tai nạn khác liên quan đến sự cố đứt dây.
- Thông số dòng tải cho phép của dây dẫn trước khi thực hiện dự án:

Stt	Nhánh rẽ	Dòng tải cho phép (A)	Ghi chú
1	Kính Nhượng	330 A	

- Thông số dòng tải cho phép của dây dẫn sau khi thực hiện dự án:

Stt	Nhánh rẽ	Dòng tải cho phép (A)	Ghi chú
1	Kính Nhượng	512 A	

- Do vậy việc đầu tư xây dựng “Cải tạo nâng cấp đường dây trung thế tăng cường cấp điện cho khu vực xã Phước Hòa” là rất cần thiết.

2.4. CÁC PHƯƠNG ÁN KẾT LƯỚI

2.4.1 Phương án cấp điện

- Hiện nay, hầu hết các tuyến đường trên địa bàn đã có đường dây trung thế đi qua, lưới hạ thế đã phủ đến các xã, phường. Đặc điểm của lưới phân phối hiện hữu khu vực là các tuyến trục đi cấp theo các con đường chính và phát triển các nhánh rẽ đến các khu dân cư và khu công nghiệp. Trạm biến áp được lắp đặt dọc tuyến điện và từ trạm biến áp cấp điện cho nhiều nhánh hạ thế đi cấp theo các con đường nhỏ cấp điện cho các hộ dân.
- Với tiêu chí của dự án, các tuyến đường dây được lựa chọn như sau:
 - + Ưu tiên đi dọc theo đường dây 22kV hiện hữu nhằm tận dụng các vật tư có sẵn và cải tạo nâng cấp đường dây trong công trình để xử lý đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, hành lang an toàn, yêu cầu thi công và tính kinh tế của dự án.
 - + Vị trí trụ điện được xem xét bố trí trên hành lang an toàn đường bộ và tính dự phòng cho nhu cầu mở rộng đường sau này.
 - + Xem xét bố trí các khoảng trụ không vượt quá 45m, nhằm đảm bảo độ võng, khoảng cách an toàn và mỹ quan lưới điện.
 - + Ưu tiên các tuyến trục, mạch vòng kết lưới nhằm tăng độ ổn định trên lưới và giảm tổn thất đường dây.

2.4.2 Phương án tuyến đường dây và vị trí trạm

Căn cứ vào việc khảo sát thực địa và tham khảo ý kiến của Điện lực với địa phương, xác định được phương án tuyến đường dây và vị trí trạm dự kiến cấp điện có các đặc điểm như sau:

2.4.2.1 Phát triển đường dây trung thế :

- + Điểm đầu: trụ điện hiện hữu, hoặc trụ đội line của các tuyến trung hạ thế hiện hữu.
- + Điểm cuối: khu dân cư của các phường, xã, khu phố.
- + Hướng tuyến: đi dọc theo tuyến trung thế hiện hữu và nâng cấp cải tạo đường dây hiện hữu nhằm nâng cao khả năng cấp điện đầy đủ cho khu vực và thuận tiện cho công tác quản lý vận hành sau này. Đồng thời, tuyến được lựa chọn nhằm giảm thiểu ảnh hưởng hành lang an toàn lưới điện đến nhà cửa, cây cối xung quanh.

2.4.2.2 Cải tạo lưới điện trung hạ thế

- + Điểm đầu: trụ điện hiện hữu của các tuyến trung thế hiện hữu.
- + Điểm cuối: trụ điện hiện hữu.
- + Hướng tuyến và hành lang lộ giới: Theo hướng tuyến hiện hữu.
- + Tuyến cải tạo nâng cấp chủ yếu bám theo hành lang của tuyến trung thế hiện hữu đi dọc theo các trục giao thông trong khu vực.

- + Lưới điện hạ thế: lưới điện hạ thế được di dời sang các trụ điện thay mới của công trình.

2.4.2.3 Trạm biến áp:

- + Vị trí trạm biến áp: các trạm biến áp hiện hữu được di dời sang các trụ điện thay mới tại vị trí hiện hữu của công trình.

CHƯƠNG 3:

CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

3.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

3.1.1 Địa hình:

- Địa hình khu vực công trình với các khu vực đất cao tương đối bằng phẳng.
- Bề mặt địa hình chủ yếu là khu dân cư. Dân cư sinh sống dọc hai bên tuyến tương đối đông đúc, nhà dân chủ yếu là nhà xây cấp 4 và một số ít nhà 2 tầng, 3 tầng.

3.1.2 Khí hậu:

- Khu vực xây dựng nằm trong vùng có khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo, trong năm có một mùa khô và một mùa mưa tương phản sâu sắc.
- Mùa mưa bắt đầu từ tháng 05 đến tháng 11, chịu ảnh hưởng của gió mùa Tây Nam. Mùa khô thường bắt đầu từ tháng 12 năm trước đến tháng 4 năm sau, chịu ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc.
- Theo số liệu thống kê:
 - + Lượng mưa những tháng 7, 8, 9 thường là những tháng mưa dầm và là những tháng có lượng mưa lớn nhất. Có những trận mưa dầm kéo dài 1÷2 ngày đêm liên tục.
 - Năm có lượng mưa lớn nhất là 2.483,8 mm (năm 2016)
 - Năm có lượng mưa nhỏ nhất là 2.044,8 mm (năm 2019)
 - Lượng mưa trung bình hàng năm: 2.291,4 mm
 - + Nhiệt độ không khí trung bình giao động khoảng từ 27,7-28,0⁰C
 - Năm có nhiệt độ cao nhất là 28,00C (năm 2016)
 - Năm có nhiệt độ thấp nhất là 27,70C (năm 2015)
 - Nhiệt độ trung bình hàng năm: 27,8⁰C
 - + Số giờ nắng vào mùa khô rất cao, chiếm trên 60% số giờ nắng trong một năm. Tổng số giờ nắng trong năm (2015:- 2019): 2.457,2÷2.495,3 giờ.
 - Năm có giờ nắng cao nhất là 2.260,5 giờ nắng (năm 2016)
 - Năm có giờ nắng thấp nhất là 2.206,3 giờ nắng (năm 2017)
 - + Độ ẩm không khí trung bình từ năm 2015÷2019 giao động trong khoảng 79,7% ÷ 88,8%, cao nhất là thường vào tháng 9 và thấp nhất vào tháng 2.
 - Năm có độ ẩm không khí cao nhất là 79,7% (năm 2019)
 - Năm có độ ẩm thấp nhất là 70,8% (năm 2021)
 - Độ ẩm trung bình hàng năm: 79,8%

(Số liệu lấy theo nguồn Niên giám thống kê tỉnh Bình Dương 2023)

3.1.3 Thủy văn:

- Theo Thông tư 02/2022/TT-BXD ngày 26/9/2022 về việc ban hành QCVN 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng, do Bộ xây dựng ban hành, khu vực dự án thuộc vùng IIC - Khí hậu Nam Bộ.
- Khu vực dự án trên địa bàn TP. Hồ Chí Minh, do đó tiến hành nghiên cứu và sử dụng số liệu khí tượng thủy văn tại trạm Tân Sơn Hòa để làm cơ sở tham khảo tính toán.
- Trạm thủy văn Phú An có vị trí kinh độ 106042'. Chế độ thủy văn tại Phú An thuộc chế độ bán nhật triều không đều của biển Đông. Từ tháng 7 - 11 dòng chảy có ảnh hưởng của lũ thượng nguồn nhưng không đáng kể, dòng chảy vẫn thể hiện chế độ triều rõ rệt.
- Kết quả tính toán như sau: $n=54$; $C_v=0,090$; $C_s=0,768$; $H_{max tb}=1,37m$

Tần suất P%	0,5	1	2	5	10	
Hp Phú An (m)	1,78	1,73	1,68	1,60	1,54	Hệ độ cao Hòn Dấu

*** Mưa:**

- Lượng mưa cao, bình quân/năm 1.949 mm. Năm cao nhất 2.718 mm (1908) và năm nhỏ nhất 1.392 mm (1958). Số ngày mưa trung bình/năm là 159 ngày. Khoảng 90% lượng mưa hàng năm tập trung vào các tháng mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10; trong đó hai tháng 6 và 9 thường có lượng mưa cao nhất. Các tháng 1,2,3 mưa rất ít, lượng mưa không đáng kể. Trên phạm vi không gian thành phố, lượng mưa phân bố không đều, có khuynh hướng tăng dần theo trục Tây Nam - Đông Bắc. Đại bộ phận các quận nội thành và các huyện phía Bắc thường có lượng mưa cao hơn các quận huyện phía Nam và Tây Nam.
- Lượng mưa trung bình nhiều năm tại trạm Tân Sơn Hòa như sau:
 - + Lượng mưa trung bình nhiều năm: 1.935 mm;
 - + Lượng mưa năm cao nhất 1980: 2.718;
 - + Lượng mưa năm nhỏ nhất 1958: 1.392;
 - + Số ngày mưa trung bình/năm: 159 ngày;
 - + Lượng mưa ngày lớn nhất 179mm.

Lượng mưa ngày lớn nhất (mm)

Tháng												Năm
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
69	38	103	89	155	137	150	177	179	135	131	77	179

*** Mực nước ngầm:**

- Mực nước ngầm ở TP. Hồ Chí Minh hiện nay được xem là đang ở mức thấp và có xu hướng giảm dần, đặc biệt là ở các khu vực ngoại thành. Việc khai thác nước ngầm quá mức trong thời gian dài đã dẫn đến tình trạng suy giảm mực nước ngầm, gây ra nhiều hệ lụy như sụt lún đất và ô nhiễm nguồn nước.

*** Hệ thống sông ngòi:**

- Hệ thống sông ngòi ở TP. Hồ Chí Minh rất đa dạng và dày đặc, bao gồm các sông lớn và mạng lưới kênh rạch chằng chịt. Các sông chính là sông Sài Gòn, sông Đồng Nai và sông Nhà Bè ..., cùng với vô số kênh rạch lớn nhỏ khác.

3.1.4 Địa chất:

- Công trình được xây dựng trên cơ sở nền đất đã khai thác lâu năm rất ổn định, không có hiện tượng lún, nứt hoặc các biến dạng khác. Do đó để tiết kiệm kinh phí đầu tư, không thực hiện khoan địa chất công trình.
- Qua tham khảo địa chất các công trình lân cận, khu vực tuyến đi qua có nền địa chất ổn định, phân bố trên bề mặt là lớp đất sét pha, bên dưới là lớp đất sét.

3.2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN

3.2.1 Cấp điện áp

- + Cấp điện áp phân phối trung áp, lưới điện phân phối trung áp phải được thiết kế và xây dựng theo hướng quy hoạch lâu dài về các cấp điện áp chuẩn là 22kV và 35kV trong đó:
 - Cấp 22kV cho các khu vực đã có nguồn 22kV và các khu vực theo quy hoạch sẽ chuyển đổi từ cấp điện áp khác về điện áp 22kV.
 - Cấp điện áp 35kV cho các khu vực nông thôn, miền núi có mật độ phụ tải phân tán, chiều dài truyền tải lớn, nằm xa các trạm nguồn.
 - Cấp điện áp 6kV, 10kV, 15kV hạn chế phát triển.
 - Để đảm bảo phát triển lâu dài chọn cấp điện áp trung như sau:
 - Điện áp trung thế: 22kV đối với lưới trung thế 3 pha và 12,7 kV đối với lưới trung thế 1 pha

3.2.2 Kết cấu lưới điện

- + Với đặc điểm của dự án phục vụ cấp điện cho các hộ dân khu vực sinh hoạt. Do vậy, phạm vi cấp điện là sử dụng các trạm biến áp công suất tương đối lớn, sơ đồ cấp điện dạng hình tia với các cụm phụ tải nhỏ kết hợp sơ đồ mạch vòng vận hành hồ để đảm bảo cấp an toàn cung cấp điện trên diện rộng.
 - Các tuyến đường dây thiết kế là đường dây trên không.
 - Kết cấu lưới trung áp: 3 pha 4 dây trung tính nối đất trực tiếp.

3.2.3 Dây dẫn điện

- + Tiết diện dây dẫn được chọn sao cho có thể đáp ứng được yêu cầu cung cấp điện đầy đủ với chất lượng đảm bảo đối với nhu cầu phát triển của phụ tải khu vực theo quy hoạch dài hạn tới 10 đến 15 năm.
- + Dựa vào kết quả tính toán lựa chọn dây dẫn, thực hiện kiểm tra sự thỏa mãn các điều kiện về khả năng làm việc liên tục cho phép ở điều kiện nhiệt độ đến 75°C, đảm bảo độ bền cơ học khi căng dây phù hợp với lực đầu trụ BTLT sử dụng và điều kiện vận hành.

- Các đường dây điện thiết kế là đường dây trên không.
 - Kết cấu lưới trung thế: 3 pha 4 dây trung tính nối đất trực tiếp.
 - Kết cấu lưới hạ thế: 1 pha 3 dây, 3 pha 4 dây trung tính nối đất trực tiếp.
- + Tuyến trung áp cải tạo nhằm mục đích đáp ứng nhu cầu phụ tải tăng thêm và đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật lưới điện. Do đó, chọn dây dẫn là dây nhôm bọc lõi thép có tiết diện 240mm^2 cho dây pha và dây nhôm trần lõi thép có tiết diện 120mm^2 làm dây trung hòa.

3.2.4 Cách điện dây pha

❖ Xác định chiều dài đường rò của cách điện pha:

- Do hiện nay tình hình sét đánh thường xuyên làm đứt dây và do sự phát triển về kinh tế nên có nhiều khu công nghiệp, cụm công nghiệp được hình thành nên không khí bị nhiễm bẩn (chọn $dr \geq 25\text{mm/kV}$ và chọn $\lambda = 25\text{mm}$).
- Để vận hành lưới điện an toàn liên tục, cách điện pha trên đường dây 22kV được chọn theo chiều dài đường rò với công thức sau:

$$L \geq \lambda x U_{\max}$$

Trong đó:

- λ : Chiều dài đường rò hiệu dụng tiêu chuẩn (mm/kV).
- $U_{\max}$: Điện áp (pha – pha) làm việc lớn nhất (kV).
- L : Chiều dài đường rò của cách điện (mm)

❖ Lựa chọn cách điện:

- Theo Quy phạm trang bị điện đường dây 22kV có thể dùng cách điện treo hoặc cách điện đứng.
- Cách điện trên đường dây dùng các loại sau :

- + Đối với trụ góc > 250 , trụ néo và trụ dừng của đường dây dùng cách điện treo loại polymer 24kV
- + Trụ đỡ thẳng và trụ đỡ góc < 250 dùng cách điện đứng 24kV

Các điều kiện khí hậu ảnh hưởng đến cách điện

- + Với các khu vực đường dây đi qua thuộc Chánh Phú Hoà Tp.HCM theo chỉ dẫn xác định cấp ô nhiễm cho các khu vực ở Việt Nam, lấy cấp ô nhiễm cấp III với suất chiều dài phóng điện riêng $1,9 \text{ cm/kV}$.
- + Theo ảnh hưởng ăn mòn của khí quyển đối với kết cấu kim loại, áp dụng thiết kế ở mức ăn mòn trung bình, vùng nhiệt đới ẩm – nhóm khí A.

- + Công trình xây dựng trong khu vực có điều kiện môi trường nhiễm bẩn cấp III, do đó cách điện trên đường dây được lựa chọn với suất chiều dài phóng điện riêng $\lambda = 1,9\text{cm/kV}$ theo các loại sau :
 - Sử dụng sứ treo polymer 24kV cho các vị trí ngừng, néo.
 - Sử dụng sứ đứng 24kV cho các vị trí đỡ dây.
 - Sử dụng sứ ống chỉ đỡ dây trung tính.
 - Sử dụng giáp núm để dừng và núm dây trung tính và dây chống sét (nếu có). Phụ kiện dùng cho cách điện đứng và cách điện treo dùng loại sản xuất trong nước, bảo đảm tải trọng phá hoại không nhỏ hơn 7 tấn. Các phụ kiện bằng thép đi kèm phải được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn $80\mu\text{m}$. Chuỗi cách điện treo phải đảm bảo một đầu vào xà và một đầu néo dây dẫn.

❖ Kiểm tra an toàn cách điện:

- Cách điện của đường dây phải được kiểm tra an toàn cách điện. Hệ số an toàn của cách điện khi đường dây làm việc ở chế độ bình thường, không nhỏ hơn 2,7; ở chế độ trung bình năm, không có gió thì không nhỏ hơn 5,0.
 - + Tại nơi đường dây giao chéo với đường ô tô cấp III trở lên, đường ô tô trong đô thị, đường sắt công cộng, đường thủy có thuyền.

3.2.5 Cách điện dây trung hòa

- + Dùng loại Uclevis + sứ ống chỉ để đỡ dây trung hòa.
- + Dùng kẹp dừng dây 5U để dừng dây trung hòa 120mm^2 .

3.2.6 Bảo vệ quá tải và ngắn mạch

❖ Giải pháp bảo vệ và phân đoạn:

- + Để bảo vệ quá tải, ngắn mạch và thuận lợi cho công tác vận hành lưới, đóng cắt đường dây khi có tải, sử dụng lại RCL hiện hữu.

❖ Chống sét:

- + Sử dụng chống sét van LA 18kV 10kA bảo vệ quá điện áp do xung sét gây ra và lan truyền trên tuyến dây trung thế nổi hiện hữu đến thiết bị đóng cắt LBS, Recloser hoặc cáp ngầm trung thế.
- + Đối với các vị trí LBS, Recloser phân đoạn trên tuyến dây: Sử dụng 06 LA, lắp đặt 2 phía thiết bị.
- + Đối với vị trí có cáp ngầm đầu nối lên lưới nổi: Sử dụng 03 LA.

3.2.7 Giải pháp nổi đất

- + Trung bình cách khoảng $(200 \div 250)$ m hoặc tại vị trí trụ rẽ nhánh, trụ cuối, trụ lắp thiết bị,... nổi đất lặp lại một lần.
- + Kết quả tính toán lựa chọn giải pháp tiếp địa như sau:

a. Tính chọn bộ nổi đất:

- Tính toán điện trở nổi đất của các vị trí cột trên tuyến áp dụng theo công thức:

+ Giá trị điện trở của 1 cọc đóng thẳng đứng được tính theo

$$\text{công thức: } R_c = (0.366 \cdot \text{ptt} / L_c)$$

$$* [\log_{10}(2 \cdot l / D_c) + 0.5 \cdot \log_{10}((4T_c + L_c) / (4T_c - L_c))]$$

+ Giá trị điện trở của tia nằm ngang được tính theo công thức:

$$R_t = (0.366 \cdot \text{ptt} / L_t) * [\log_{10}(2 \cdot L_t^2 / B_t \cdot T_t)]$$

+ Giá trị điện trở của cọc - tia hỗn hợp được tính theo công

$$\text{thức: } R_{nd} = (R_c \cdot R_t) / (\eta_t \cdot R_c + \eta_c \cdot R_t \cdot n)$$

+ Trong đó:

- ♦ ptt ($\Omega \cdot m$) giá trị điện trở suất của đất sau khi tính quy đổi theo hệ số mùa
- ♦ L_c (m): Chiều dài của cọc tiếp địa.
- ♦ L_t (m): Chiều dài của tia tiếp địa.
- ♦ D_c (m): $0,95 \cdot B_c$, với B_c là bề rộng của thép cọc.
- ♦ B_t (m): là bề rộng của thép tia tiếp địa.
- ♦ T_c (m): Độ chôn sâu điểm giữa cọc trong đất.
- ♦ T_t (m): Độ chôn sâu của tia trong đất.
- ♦ n (cọc): Số lượng cọc tiếp địa.
- ♦ η_t, η_c : Hệ số ảnh hưởng của cọc và tia.

b. Kết cấu bộ nổi đất:

Phân tích phương án chọn giải pháp tiếp địa cho dự án (áp dụng cho cả dự án):

*** Phương án 1:** Hình thức đóng cọc tiếp địa D16, dài 2,4m theo tiêu chuẩn hiện hành của HCMC tại QĐ số 5788/ QĐ-EVNHCMC.

*** Phương án 2:** Hình thức khoan giếng tiếp địa sâu 20-25m, dùng sắt tròn mạ kẽm D10.

Tính toán lựa chọn PA cho tiếp địa trạm biến áp $R \leq 4\Omega$

Nội dung so sánh PA	Phương án 1:	Phương án 2:	
1. So về khối lượng			
+ Số lượng cọc D16, dài 2,4m	13		Cọc
+ Số lượng cọc sắt D10, dài 25m		1	Cọc

+ Chiều dài đào rãnh mương tiếp địa	39	2	Mét
+ Khối lượng sắt thép	49.3	15.4	Kg
+ Tính toán ở trên là không dùng GEM giảm điện trở suất	X	X	
+ Khi dùng giải pháp sử dụng GEM giảm điện trở suất thì PA chọn để thiết kế là dung loại Giếng 20-25m, 2m đào rãnh mương tiếp địa		X	
2. So về giá trị điện trở	3,7	3,83	
3. So sánh ưu điểm, nhược điểm			
+ Ưu điểm	Thiết bị thi công đơn giản	Phá vỡ kết cấu mặt mặt vỉa hè ít, khối lượng thấp, chi phí thấp, hệ số ổn định điện trở trong năm tốt, ít thay đổi.	
+ Nhược điểm	Phá vỡ kết cấu mặt vỉa hè lớn, khối lượng lớn, chi phí lớn, hệ số ổn định điện trở trong năm thấp, dễ thay đổi.	Dùng máy khoan	
4. Kết luận: Từ những ưu nhược điểm trên, phương án 2 là phương án chọn sử dụng cho công trình (sử dụng giải pháp khoan giếng cho các loại tiếp địa lắp lại và tiếp địa thiết bị).			

PHỤ LỤC 1: TÍNH TOÁN ĐIỆN TRỞ NỔI ĐẤT TRẠM BIẾN ÁP (LOẠI ĐÓNG CỌC)

Phương pháp tính: Tính toán nổi đất chủ yếu xem xét và tính toán điện cực đứng và các tia nổi đất.

Đồng thời xem xét và lựa chọn các tia nổi đất sao cho bảo đảm độ bền cơ và độ bền ăn mòn.

Điện trở suất khu vực đường ĐT.741B

Lớp đất 1 sâu 4,5m $P_{đất} = 400$

Lớp đất 2 sâu 10m $P_{đất} = 50$

Lớp đất 3 sâu 15m $P_{đất} = 40$

Lớp đất 4 sâu 20m $P_{đất} = 40$

BẢNG 1: BẢNG TRA ĐIỆN TRỞ SUẤT CỦA ĐẤT (Tham khảo)

STT	Loại đất	Giá trị điện trở suất của đất (Ohm.m)
1	Cát	500
2	Cát pha	300
3	Cát hạt có lẫn đá tảng	1000
4	Đất đen	30
5	Đất sét, sét pha sỏi, sét thịt	100
6	Đất vườn, ruộng	40
7	Đất bùn	20
8	Nước ngầm	50
9	Nước biển	3
10	Nước hồ, ao,	50
11	Nước sông ngòi	100

BẢNG 2: ĐIỆN TRỞ NỔI ĐẤT CỦA ĐƯỜNG DÂY THEO QUY PHẠM

Điện trở suất của đất (Ohm.m)	Ro	0-100	>100-500	>500-1000	>1000-5000	>5000
Điện trở nổi đất yêu cầu (Ohm)		10	15	20	30	$6.10^{-3} \times Ro$

BẢNG 3: BẢNG TRA HỆ SỐ TĂNG CAO ĐIỆN TRỞ SUẤT CỦA ĐẤT (K Mùa)

Hình thức nổi đất	Độ sâu	Hệ số thay đổi	Ghi chú
Cọc	0,8	1.2->1.5	
Tia (thanh)	0.5->0.8	1.4->1.8	
Tia (thanh)	0.8->1	1.25->1.45	

BẢNG 4 : BẢNG TRA HỆ SỐ SỬ DỤNG CÁC ĐIỆN CỰC ĐỨNG VÀ ĐIỆN CỰC NGANG

Số cọc (theo hàng)	Tỷ số khoảng cách/chiều dài (a/l)					
	1		2		3	
	cọc	thanh	cọc	thanh	cọc	thanh
I	2	3	4	5	6	7
1	0,84	0,86	0,92	0,98	0,97	1,00
2	0,81	0,83	0,89	0,95	0,94	0,98
3	0,78	0,80	0,86	0,92	0,91	0,95
4	0,74	0,77	0,83	0,87	0,88	0,92
5	0,70	0,74	0,81	0,86	0,87	0,90
6	0,63	0,72	0,77	0,83	0,83	0,88
8	0,61	0,70	0,76	0,81	0,82	0,86
9	0,60	0,67	0,75	0,79	0,81	0,84
10	0,59	0,62	0,75	0,75	0,81	0,82
12	0,57	0,56	0,73	0,70	0,80	0,78
15	0,54	0,50	0,70	0,64	0,78	0,74
20	0,49	0,42	0,68	0,56	0,77	0,68
30	0,43	0,31	0,65	0,46	0,75	0,58

BẢNG 5 : BẢNG NỘI SUY HỆ SỐ SỬ DỤNG CỌC VÀ THANH

13	0,57	0,56	0,73	0,70	0,80	0,78
1	0,57	Hệ số sử dụng cọc				
1	0,56	Hệ số sử dụng thanh				

Các thông số đầu vào:

Điện trở suất của đất (Ohm.m)

400

Hệ số nâng cao cọc - K mùa cọc (km)

1,4



CÔNG TY CP GIẢI PHÁP KỸ THUẬT E.T.S

Địa chỉ: 74/2B, khu phố Trung, phường Bình Hòa, thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Hệ số nâng cao tia - K mùa tia (kmt)+B73:H115	1,4
Điện trở suất tính toán của cọc (Ohm.m)	70 ($\rho_{tt,c}$)
Điện trở suất tính toán của tia (Ohm.m)	70 ($\rho_{tt,t}$)

ĐIỆN TRỞ NỐI ĐẤT YÊU CẦU CỦA HỆ THỐNG - Ryc: 15 Ohm

Cọc:

Số lượng cọc	n	13
Khoảng cách giữa các cọc (m)	a	2,00
Hệ số sử dụng cọc (eta)	$K_{sd,c}$	0,57
Chiều dài cọc (m)	l	2,4 (m)
Đường kính của cọc (m)	d	0,0160 (m)
Cọc chôn cách mặt đất (m)		0,5 (m)
Độ sâu chôn cọc quy đổi (m)	t	1,70 (m)

Điện trở tản của 1 cọc (Ohm) $R_{1c} = \frac{\rho_{tt,c}}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right)$ 28,20 Ohm

Điện trở tản của n cọc (Ohm) $R_{c.coc} = \frac{R_{1c}}{n * K_{sd,c}} =$ 3,81 Ohm

Tia:

Số lượng tia	n	1
Tổng chiều dài 1 tia (m)	l	2,0
Tổng chiều dài các tia (m)		26,0
Hệ số sử dụng tia (eta)	$K_{sd,t}$	0,56
Đường kính ngoài của dây đồng 25mm ² (m)	b	0,006 (m)
Tia chôn cách mặt đất (m)		0,5 (m)
Độ sâu chôn tia quy đổi (m)	t	0,50 (m)

Điện trở tản của 1 tia (Ohm) $R_t = \frac{\rho_{tt,t}}{2\pi l} \ln \frac{2l^2}{bt}$ 72,5 Ohm

Điện trở tản của n tia (Ohm) $R_{c.tia} = \frac{R_t}{n * K_{sd,t}} =$ 129,4 Ohm

ĐIỆN TRỞ TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT CỦA HỆ THỐNG

$R_{nd.ht} = \frac{R_{c.coc} * R_{c.tia}}{R_{c.coc} + R_{c.tia}}$ 3,70 Ohm

KẾT LUẬN:

Giá trị $R_{nd.ht}$ như tính toán ĐÁP ỨNG yêu cầu nối đất theo quy phạm trang bị điện

Phụ lục: Tính toán hệ thống nối đất cho trạm biến áp (loại giếng khoang)

A. Yêu cầu thiết kế

Hệ thống nối đất ngoài trời của trạm biến áp được thiết kế thỏa mãn các yêu cầu về điện trở lưới nối đất, điện áp chạm, điện áp bước theo Quy phạm trang bị điện và tiêu chuẩn IEEE 80-2000 "Guide For Safety in AC Substation Grounding". Các bước tính toán dựa vào hướng dẫn nêu trong tiêu chuẩn này.

Yêu cầu của hệ thống nối đất trong trạm biến áp phải thỏa mãn yêu cầu:

Điện trở hệ thống nối đất dưới: $4 \quad \Omega m$

B. Thông số điện trở suất đất:

Điện trở suất của lớp đất đắp (điện trở suất cao), $\rho_1 = 400 \quad \Omega m$

Điện trở suất của đất bên dưới (từ độ sâu H trở xuống), $\rho_2 = 40 \quad \Omega m$

Bề dày của lớp đất điện trở suất cao, $H = 10,00 \quad m$

C. Thông số thiết kế:

Giếng nối đất:

Số lượng giếng, $n_{rg} = 1$

Chiều dài giếng, $L_{rg} = 25 \quad m$

Đường kính cọc thả giếng $d_{rg} = 0,01 \quad m$

Điện trở một giếng nối đất (công thức (64) IEEE 80 -2013 chương 14):

$$\rho = \frac{L_{rg} \rho_1 \rho_2}{\rho_2 (H - h) + \rho_1 (L_{rg} + h - H)}$$

$\rho = 60,79 \quad \Omega.m$: Điện trở suất biểu kiến của giếng nối đất
(trong trường hợp càng xuống sâu điện trở suất càng giảm)

Trong đó:

$\rho_1 =$	400	Điện trở suất đất lớp đất trên ($\Omega.m$)
$\rho_2 =$	40	Điện trở suất đất lớp đất dưới ($\Omega.m$)
$H =$	10,00	Bề dày lớp đất trên (m)
$L_{rg} =$	25	Độ sâu của giếng nối đất (m)
$h =$	0,5	Độ chôn sâu lưới nối đất (m)

$$R_{rg} = \frac{\rho}{2\pi L_{rg}} \left[\ln \frac{8L_{rg}}{d_{rg}} - 1 \right] =$$

$R_{rg} = 3,83 \quad (\Omega)$

Kết luận: Hệ thống nối đất Đạt yêu cầu

+ Để tránh tình trạng dây tiếp địa của các trụ BTLT thường xuyên bị mất cắp, dùng cáp thép mạ kẽm D10 trần đi cáp theo thân trụ cố định bằng đai thép + khóa đai và dây

đồng C-50mm² đối với TBA và thiết bị đóng cắt có tải LBS, C-25mm² tiếp địa DS, LA, Lắp lại được liên kết với nhau bằng kẹp một cách chắc chắn, sử dụng ống nhựa HDPE ĐK 25 dài 4m để bảo vệ, liên kết giữa dây tiếp địa với cọc tiếp địa bằng kẹp một cách chắc chắn, liên kết giữa dây tiếp địa và dây trung tính hạ thế bằng kẹp WR cỡ phù hợp. Đảm bảo điện trở tiếp đất theo quy định.

- + Nối đất lắp lại dự kiến sử dụng dạng 1 giếng. Tuy nhiên, do đặc thù của vùng dự án rộng, có thể có nhiều dạng địa chất khác nhau, trong từng trường hợp cụ thể phải kiểm tra và lựa chọn lại sao cho điện trở nối đất phải đạt theo quy phạm. Cụ thể:
 - Tại các vị trí có lắp đặt thiết bị như máy biến áp đo lường, dao cách ly, cầu chảy hoặc thiết bị khác và các vị trí trụ không lắp thiết bị đi qua các khu vực đông dân

Điện trở suất của đất ($\Omega.m$)	Điện trở nối đất (Ω)
Đến 100	Đến 10
Trên 100 đến 500	15
Trên 500 đến 1000	20
Trên 1000 đến 5000	30
Trên 5000	$6.10^{-3}\rho$ nhưng không quá 50 Ω

3.2.8 Lựa chọn giải pháp đấu nối

- + Tại các vị trí đấu nối nhánh rẽ vào đường dây trung thế cải tạo thay dây: Thay toàn bộ kẹp quai U + hotline và kẹp WR hiện hữu.
- + Tại vị trí đường dây xây dựng mới vào đường dây trung thế hiện hữu: Sử dụng kẹp quai U và kẹp hotline (dòng điện liên tục cho phép $\geq 375A$, nhiệt độ ổn định khi kẹp mang dòng điện định mức 800C) cỡ phù hợp đấu nối dây pha và sử dụng nối ép WR (dòng điện liên tục cho phép $\geq 210A$, nhiệt độ ổn định khi kẹp mang dòng điện định mức $\leq 800C$) cỡ thích hợp để đấu nối dây trung hòa.
- + Sử dụng băng keo cách điện 24kV hoặc nắp chụp kẹp quai 24kV để bọc cách điện các mối nối (cáp bọc).
- + Sử dụng tấm ốp tôn trơn nhẵn 500x700mm chống động vật leo lên trụ tại các vị trí trụ lắp thiết bị

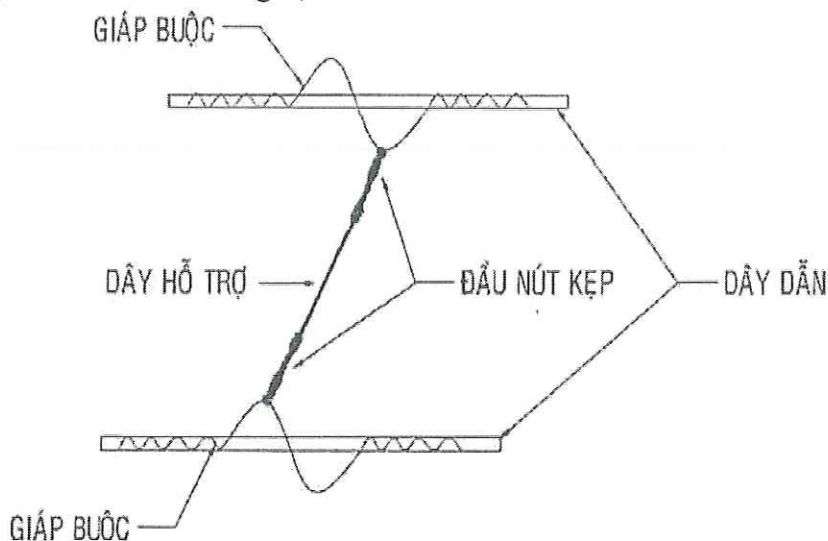
3.2.9 Giải pháp chống rớt dây trung thế:

- + Đối với đường dây 22kV đoạn đi qua các khu vực tập trung đông người như bệnh viện, trường học, khu chợ...Để hạn chế sự cố ảnh hưởng đến dân cư xung quanh đường dây khi bị sự cố đứt dây, TVTK đề xuất lắp bộ chống rớt dây trung thế tại các vị trí này.

b.1. Cấu tạo của bộ chống rớt dây trung thế:

- + Bộ dây hỗ trợ bao gồm dây hỗ trợ và 2 giá buộc (tương thích với loại dây dẫn sử dụng).
- + Bộ dây hỗ trợ được làm từ vật liệu cách điện thích hợp (nhựa silicon hoặc tương đương) nhưng phải đảm bảo khả năng chịu lực căng của dây dẫn khi bị đứt dây.
- Hai đầu dây hỗ trợ có các đầu nút kẹp dây hỗ trợ (đầu thắt nút, kẹp ép dây,...).

- Giáp buộc (tương thích với loại dây dẫn sử dụng) sẽ buộc đầu nút kẹp vào dây dẫn, đảm bảo không làm hư hỏng dây dẫn và an toàn trong vận hành.



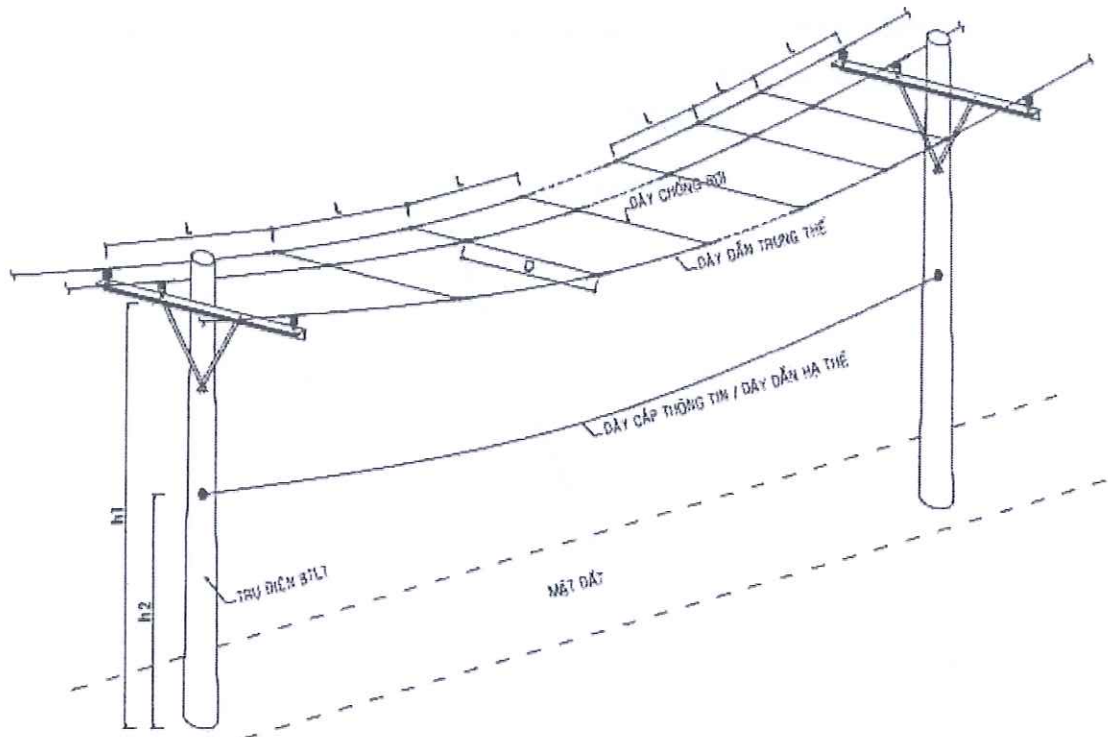
b.2 Thông số kỹ thuật:

- Điện áp làm việc tối thiểu (giữa 2 đầu nút kẹp dây hỗ trợ): 24kV.
- Độ bền điện áp tần số 50Hz trong một phút tối thiểu:
 - + Điều kiện khô: 70kVrms
 - + Điều kiện ướt: 70kVrms
- Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50ps) tối thiểu : 170kVpeak.
- Chiều dài kể cả các đầu nút kẹp dây:
 - + Loại 1 (dùng cho khoảng cách dây < 700mm): 700mm
 - + Loại 2 (dùng cho khoảng cách dây < 1000mm): 1000mm
- Trọng lượng: < 600kg
- Lực giữ dây tối thiểu trong thời gian tối thiểu: 0,5kN trong 2 giờ

b.3 Tính toán vị trí lắp đặt:

Tùy vào thực tế tuyến dây dẫn trung thế (chiều dài khoảng cột, các vị trí có khả năng đứt dây dẫn cao, yêu cầu về ngăn ngừa dây pha bị đứt rơi chạm vào hệ thống khác bên dưới như đất, dây hạ thế, dây viễn thông), cần xem xét bố trí lắp đặt bộ dây hỗ trợ dọc theo tuyến dây dẫn trong các khoảng trụ cho phù hợp.

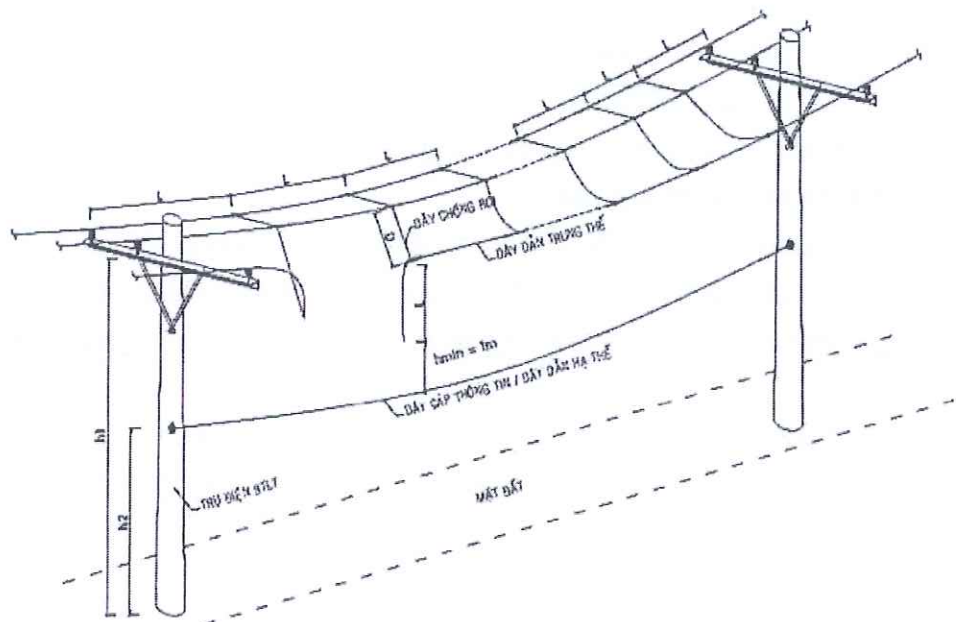
Các bộ dây hỗ trợ được treo vào 2 dây dẫn của 2 pha thuộc tuyến đường dây trung thế trên không, định vị giữa khoảng cột với khoảng cách giữa 2 bộ dây hỗ trợ đều nhau là L để hỗ trợ chống rơi dây dẫn khi bị đứt dây pha.



TRƯỜNG HỢP VẬN HÀNH BÌNH THƯỜNG

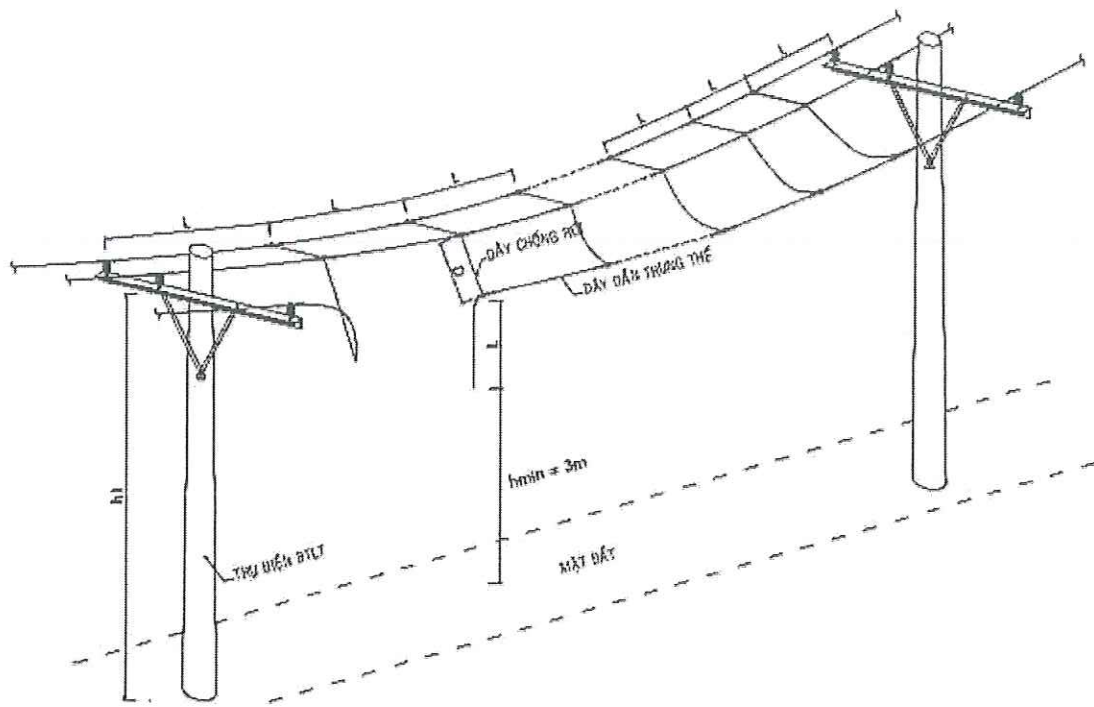
Khoảng cách bố trí lớn nhất giữa các bộ dây hỗ trợ đặt dọc trên cùng 1 cặp dây dẫn trong các trường hợp như sau:

- Trường hợp 1: tuyến dây trung thế đi trên dây dẫn hạ thế hoặc cáp viễn thông, yêu cầu khi đứt dây dẫn trung thế không được chạm vào dây dẫn hạ thế và cáp viễn thông: $L = h1 - h2 - D - 1$.



TRƯỜNG HỢP ĐỨT DÂY ĐIỆN BÊN DƯỚI CÓ DÂY CÁP THÔNG TIN / DÂY DẪN HẠ THẾ

- Trường hợp 2: tuyến dây trung thế không đi trên dây dẫn hạ thế hoặc cáp viễn thông, yêu cầu khi đứt dây dẫn trung thế không được rơi xuống đất: $L = h1 - D - 3$.



Trong đó:

L: khoảng cách giữa 2 bộ dây hỗ trợ đặt dọc trên cùng 1 cặp dây dẫn (m)

h1: chiều cao treo dây dẫn trung thế (m)

h2: chiều cao treo dây dẫn hạ thế/cáp viễn thông (m)

D: chiều dài bộ dây hỗ trợ (m)

b.4. Áp dụng trong công trình như sau:

- Vị trí lắp đặt bộ chống rút dây dự kiến lắp đặt tại các vị trí tập trung đông người thường xuyên: chợ, trường học, bệnh viện...

- Do tuyến dây trung thế xây dựng mới và cải tạo đa phần dùng đà lệch 2.0, nên sử dụng bộ chống rút dây Loại 1 (dùng cho khoảng cách dây < 700mm) cho toàn bộ các vị trí trong công trình.

Tuyến dây trung thế xây dựng mới và cải tạo trong phạm vi công trình đa số đi cùng với lưới hạ thế và viễn thông hiện hữu. Do đó áp dụng cách tính của **Trường hợp 1** áp dụng cho toàn bộ công trình. Với các số liệu như sau:

- | | |
|---|----------------------------|
| + Độ cao treo dây trung thế (trụ 18m) | : $h1 = 14m$ |
| + Độ cao treo dây hạ thế (đối với khu vực ngoài thành) | : $h2(min) = 6m$ |
| + Khoảng cách giữa các pha (chủ yếu sử dụng đà lệch 2m) | : $D = 0.7m$ |
| Vậy khoảng cách tính toán giữa các bộ chống rút dây là | : $L = h1 - h2 - D = 6.3m$ |

Lấy khoảng cách trung bình giữa các bộ chống rút dây trung thế là $L = 6.3m$ cho toàn bộ các vị trí trong công trình

3.2.10 Hành lang tuyến

Phạm vi hành lang bảo vệ tuyến đường dây trung áp được thực hiện theo Nghị định số 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 lực;

- + Đối với các vị trí trung thế hở khoảng cách khoảng cách an toàn phải đảm bảo lớn hơn 2m.
- + Công trình nằm dọc theo các đường giao thông hiện hữu nên không cần làm đường tạm để thi công.
- + Công trình thi công trong khu dân cư, đường giao thông có mặt bằng thi công chật hẹp. Do đó đơn vị thi công phải có biện pháp thi công hợp lý để không ảnh hưởng đến người dân đi lại..

3.3. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:

3.3.1 Trụ điện

- + Đường dây được thiết kế theo tiêu chuẩn với kết cấu 3 pha 4 dây. Các dây dẫn được bố trí nằm ngang. Do vậy, kết cấu trụ phù hợp cho đường dây là các trụ BTLT được chế tạo đúc sẵn tại các nhà máy trong nước. Tất cả các loại trụ đều được chế tạo theo tiêu chuẩn Việt nam TCVN5847 – 2016.
- + Từ kết quả tính toán yêu cầu chịu lực, dự kiến sử dụng các loại trụ ứng với từng loại đường dây như sau:
 - Đường dây trung thế 1 pha và 3 pha: sử dụng chủ yếu trụ BTLT 18m – 1.1kN. Khoảng trụ trung bình 35 - 45m. Tại các vị trí mặt bằng hẹp không chằng được sử dụng trụ ghép đôi.
 - Sử dụng trụ dự ứng lực tại các vị trí trụ đỡ cáp, trụ không dự ứng lực tại các vị trí trụ néo và trụ trụ dừng.
- + Căn cứ và điều kiện khí hậu tính toán, cỡ dây và khoảng trụ trung bình của đường dây trung thế, lực đầu trụ tại các vị trí trụ được lựa chọn như sau:

Loại trụ	Chiều cao trụ (m)	Lực đầu trụ (kGF)	Đường kính đầu trụ (mm)
Bê tông ly tâm	18	1100	190

3.3.2 Lựa chọn giải pháp thiết kế xà

- Các vị trí trụ đỡ thẳng của tuyến trung áp sử dụng xà lệch toàn phần 2,0. Các vị trí trụ dừng, néo dùng xà cân dài 2,4m.
- Các bộ xà sắt phải được mạ kẽm nhúng nóng có bề dày lớp kẽm không nhỏ hơn 80 μm , sử dụng loại thép theo đúng tiêu chuẩn quy định của Tổng Công ty Điện lực thành phố Hồ Chí Minh.

3.3.3 Giải pháp thiết kế móng trụ:

- Móng trụ: dùng móng bê tông (sử dụng ván khuôn cho các loại móng bê tông).
- Căn cứ vào điều kiện địa chất khu vực và vùng gió, lực đầu trụ tính toán cho từng vị trí: đỡ thẳng, đỡ góc, néo ... từ đó đưa ra các giải pháp móng cho từng vị trí trụ ứng với từng đường dây thuộc dự án như sau:
 - + Dùng móng trụ M18-BT1 cho vị trí trụ BTLT-18m, BTLT-18m đỡ thẳng.
 - + Dùng móng trụ M18-BT2 cho vị trí trụ BTLT-18m, BTLT-18m đỡ góc, néo.
- Chiều sâu chôn trụ được tính toán phù hợp địa hình, địa chất từng khu vực tuân thủ theo quy định TCVN 5847-2016 (xem xét vận dụng QĐKT-ĐNT-2006 theo Quyết định 44/QĐ-BCN ngày 08/12/2006), cụ thể như sau :
 - + Móng cọc (kiểu lợ mực) : chôn sâu từ 10-12% chiều cao trụ
 - + Móng hộp : chôn sâu từ 10-14% chiều cao trụ
 - + Móng giằng : chôn sâu từ 14-16% chiều cao trụ
 - + Móng đà cản (thanh ngang) : chôn sâu từ 16-18% chiều cao trụ
 - + Móng đất gia cường (cột chôn không móng) : chôn sâu từ 18-20% chiều cao trụ
- Tất cả các vị trí trụ đều được đặt ở vị trí ổn định, tránh tác động của dòng nước, khu vực sạt lở, khu vực dễ bị phương tiện giao thông va quệt.

3.3.4 Giải pháp kỹ thuật chính

a) Phần đường dây trung thế trên không nhánh rẽ Kinh Nhượng cải tạo:

- Điểm đầu: trụ số trụ 30B tuyến 476 An Linh.
- Điểm cuối: trụ số 65 của NR. Kinh Nhượng.
- Mô tả hướng tuyến: Sau khi đầu nối từ trụ 30B tuyến 476 An Linh, đường dây cải tạo đi thẳng theo đường ĐH507 hiện hữu một đoạn 4.632m.
- Thông số kỹ thuật:
 - + Chiều dài: 4.632m.
 - + Cấp điện áp: 22kV.
 - + Số mạch: 01 mạch.
- Thiết bị bảo vệ đầu nhánh rẽ: sử dụng lại RCL hiện hữu để bảo vệ đầu nhánh rẽ.
- Dây dẫn: (thu hồi dây dẫn hiện hữu)
 - + Dây pha: sử dụng dây nhôm bọc lõi thép 24kV 3xVXAs-240mm².
 - + Dây trung hòa: sử dụng dây nhôm trần lõi thép AC-120mm².
- Đà: sử dụng đà sắt đôi L75x75x8 dài 2,0m được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu $\geq 80\mu\text{m}$ tại các vị trí trụ đỡ thẳng, đỡ góc. Sử dụng đà sắt L75x75x8 dài 2,4m được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu $\geq 80\mu\text{m}$ tại các vị trí trụ dừng, trụ néo.
- Cách điện:

- + Cách điện đứng: sử dụng sứ đứng 24kV (loại pinpost chiều dài dòng rò $\geq 25\text{mm/kV}$) kết hợp dây buộc sứ composite định hình để cố định dây vào sứ. Lực phá hủy cơ học khi chịu uốn $\geq 12,5\text{kN}$, điện áp chịu xung sét $\geq 150\text{kVp}$.
- + Cách điện treo: sử dụng chuỗi sứ polymer 24kV – lực phá hủy nhỏ nhất đạt 70kN, chiều dài dòng rò $\geq 25\text{mm/kV}$, điện áp chịu xung sét $\geq 190\text{kVp}$ kết hợp với giáp nứ để dừng hoặc néo dây pha.
- Đỡ dây trung hòa: Sử dụng khung U + sứ ống chỉ 80mm.
- Dừng dây trung hòa: Sử dụng kẹp dừng 5U để dừng dây trung hòa.
- Tất cả các phụ kiện sắt của sứ đứng, sứ treo, đều được tráng kẽm mạ nhúng nóng với bề dày tối thiểu $\geq 85\mu\text{m}$.
- Trụ: Thu hồi trụ trung thế BTLT-12m trồng mới trụ BTLT cốt thép 18m có tải trọng là 11.0kN với hệ số tải trọng $k=2$.
- Móng trụ: (sử dụng ván khuôn cho các loại móng bê tông)
 - + Sử dụng móng đồ bê tông (M18-BT1) cho vị trí trụ BTLT cốt thép 18m đơn.
 - + Sử dụng móng bê tông (M18-BT2) cho vị trí trụ BTLT cốt thép 18m ghép.
- Mối nối:
 - + Đầu nối vào lưới: Sử dụng kẹp quai U + hotline cỡ thích hợp.
 - + Đầu nối lèo: Sử dụng nối ép WR cỡ thích hợp.
 - + Bảo vệ mối nối: dùng băng quấn silicon cách điện 24kV.
- Tiếp địa: Hệ thống tiếp địa hiện hữu không còn phù hợp với đường dây sau khi nâng cấp, cải tạo (thay trụ hiện hữu thành trụ 18m, dịch chuyển trụ về ranh đất và bố trí lại khoảng trụ) nên không thể tận dụng lại hệ thống tiếp địa hiện hữu) nên xây dựng mới hệ thống tiếp địa. *(do khối lượng đào đất rãnh tiếp địa rất nhỏ, đào bằng máy sẽ phá vỡ kết cấu đất móng trụ nên phải đào đất rãnh tiếp địa bằng thủ công)*
- Tiếp địa lắp lại trung thế: xây dựng mới tiếp địa dùng hình thức khoan giếng với độ sâu khoảng 20m dùng thép mạ kẽm D10 thả trong giếng để làm tiếp đất. Phần dây tiếp địa từ dây trung hòa đến giếng tiếp địa sử dụng cáp đồng trần C-25mm² luồn trong thân trụ và được nối với hệ thống tiếp địa bằng kẹp WR cỡ thích hợp. Yêu cầu điện trở tiếp địa $R_{td} \leq 10\Omega$.
- Tiếp địa thiết bị trung thế: xây dựng mới tiếp địa dùng hình thức khoan giếng với độ sâu khoảng 20m dùng thép mạ kẽm D10 thả trong giếng để làm tiếp đất. Phần dây tiếp địa từ thiết bị trung thế, tủ điều khiển đến giếng tiếp địa sử dụng cáp đồng trần C-25mm² luồn trong thân trụ và được nối với hệ thống tiếp địa bằng kẹp WR cỡ thích hợp. Yêu cầu điện trở tiếp địa $R_{td} \leq 04\Omega$. *(Lưu ý: không đấu tiếp địa vào dây trung hòa).*
- Tiếp địa chống sét van: xây dựng mới tiếp địa dùng hình thức khoan giếng với độ sâu khoảng 20m dùng thép mạ kẽm D10 thả trong giếng để làm tiếp đất. Phần dây tiếp địa từ LA đến giếng tiếp địa sử dụng cáp đồng trần C-25mm² luồn trong thân trụ và được

nối với hệ thống tiếp địa bằng kẹp WR cỡ thích hợp. Yêu cầu điện trở tiếp địa $R_{td} \leq 0,4\Omega$.

b) Phần đường dây cáp ngầm 22kV (khoảng trụ 51-52 xem BV 10/12):

- **Loại tuyến:** Đường dây cáp ngầm 22kV/3P – 1N.
- **Cấp điện áp:** 22kV
- **Số mạch:** 02 mạch
- **Tổng chiều dài đơn tuyến:** trong đó
 - + Đường dây 22kV ngầm: 56,1m
- **Dây dẫn:**
 - + Đường dây cáp ngầm:
 - Dây pha: sử dụng 02 sợi cáp ngầm 24kV Cu/XLPE/PVC/DSTA-PVC-3x240mm²
 - Dây trung hòa: sử dụng 01 sợi cáp đồng bọc cách điện 0,6/1kV CV-150mm².
- **Mương cáp ngầm:**
 - + Mương cáp ngầm 02 mạch trung thế:
 - Kích thước mương cáp: 800x600x1200mm (chi tiết xem bản vẽ).
 - Phương thức đặt cáp: 02 mạch cáp được luồn trong ống HDPE Ø195/150mm dày 2,8 mm đặt cách đáy mương 50mm, kế tiếp đặt đan bê tông 50x300x1000, đặt nylon bảo hộ cáp ngầm 24kV và phủ lớp cát dày 700mm, kế đến là lớp đất tự nhiên và tái lập theo hiện trạng dày 700mm.
 - Trên mặt đất trung bình cứ khoảng 20m và tại các vị trí góc phải đặt cột mốc hoặc dấu hiệu chỉ danh "**CÁP ĐIỆN LỰC**" dọc theo tuyến cáp ngầm 24kV dự trù. Vị trí đặt cột mốc và dấu hiệu được thực hiện theo VB số 3791/EVNHCMT-KT ngày 14/10/2024 của Tổng công ty Điện lực thành phố Hồ Chí Minh về việc phổ biến, áp dụng bộ thiết trí lưới điện phân phối.
 - **Cách điện:**
 - Tại vị trí đầu nối trên không Sử dụng đầu cáp ngầm 24kV loại co ngույն ngoài trời với chiều dài dòng rò ≥ 600 mm, cách điện xung ≥ 125 kV, chịu được điện áp ướttần số công nghiệp trong 1 phút ≥ 48 kV; lắp nắp che cách điện 24kV cho đầu cực LA, tại mỗi nối dùng băng quấn silicone;

c) Phần đường dây chống sét xây dựng mới:

- Điểm đầu: trụ 30B tuyến 476 An Linh
- Điểm cuối: trụ 65B của NR. Kinh Nhượng
- Chiều dài: 4.632m
- Dây chống sét: Sử dụng dây thép TK 50mm²

- Xây dựng mới đường dây chống sét TK 50mm² trên không trên lưới điện nâng cấp, cải tạo, xây dựng mới.
- Thực hiện tháp đầu trụ trung thế sử dụng đà sắt Potelet 2400 cho các vị trí đỡ dây chống sét, sử dụng đà L8x75x75 dài 2,4m cho các vị trí trụ néo, trụ dừng.
- Lắp đặt đường dây chống sét TK 50 mm² cố định trên các bộ đỡ dây (sứ ống chỉ) và kẹp dừng dây (khóa néo 3U) phía bên trên lưới điện điện nâng cấp, cải tạo, xây dựng mới.
- Hệ thống tiếp địa sử dụng cáp thép TK-50 bọc cách điện đầu nối với dây chống sét thông qua nối ép WR nhằm hạn chế việc mất cấp hệ thống tiếp địa cũng như giảm chi phí đầu tư ban đầu.
- Đặc điểm kỹ thuật dây chống sét:
 - + Lắp đặt đường dây chống sét TK 50 mm² cố định trên các bộ đỡ dây (sứ ống chỉ) và kẹp dừng dây (khóa néo 3U) phía bên trên lưới điện.
 - + Nội dung kỹ thuật tiếp địa dây chống sét như sau:
 - Tiếp địa chống sét: sử dụng hình thức khoan giếng với độ sâu khoảng 20m dùng thép mạ kẽm D10 thả trong giếng để làm tiếp đất, phần dây tiếp địa đi dọc thân trụ dùng thép mạ kẽm D10 cố định dọc thân trụ bằng đai thép + khóa đai. Phần đầu nối vào đường dây chống sét dùng cáp thép TK-50mm² được liên kết liên kết bằng nối ép WR cỡ thích hợp.
 - Chiều dài dây tiếp địa: Đối với trụ BTLT 18m chiều dài dây tiếp đất 21m (tính từ đầu đà tháp đến giếng tiếp địa).
 - Thực hiện tháp đầu trụ trung thế sử dụng bộ đà sắt mạ kẽm nhúng nóng trên trụ BTLT 18m;
 - Lắp đặt Khung U + sứ ống chỉ trên bộ đà tháp; trụ T và trụ dừng sử dụng kẹp căng dây (khóa néo 3U) để dừng dây chống sét.
 - Tất cả các loại đà và các phụ kiện đều được mạ kẽm nhúng nóng, Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm $\geq 80\mu\text{m}$.
 - Riêng trụ đầu và trụ cuối, trụ dừng, trụ góc lớn, trụ T sử dụng đà đôi, các trụ đỡ DCS sử dụng đà đơn.

d) Phần đường dây trung thế thu hồi:

- Điểm đầu: trụ 30B tuyến 476 An Linh.
- Điểm cuối: trụ 65 của NR. Kinh Nhượng.
- Thông số kỹ thuật:
 - + Chiều dài: 4.555m.
 - + Cấp điện áp: 22kV.
 - Số mạch: 1 mạch.
- Dây dẫn:
 - + Dây pha: Thu hồi cáp 3xACX-95mm² hiện hữu.
 - + Dây trung hòa: Thu hồi cáp AC-70mm² hiện hữu.
- Đà: Thu hồi đà sắt L75x75x8.

- Cách điện:
 - + Cách điện đứng: thu hồi sứ đứng 24kV
 - + Cách điện treo: thu hồi cách điện treo loại polymer
- Đỡ dây trung hòa: thu hồi khung U + sứ ống chỉ 80mm.
- Dừng dây trung hòa: thu hồi khung U + sứ ống chỉ 80mm
- Trụ: thu hồi trụ BTLT-12m, trụ BTLT-14m.
- Chằng trụ: thu hồi chằng xuống, chằng lệch.

e) Phần trạm biến áp tháo lắp lại:

Stt	Tên trạm	Nguồn điện	MSTS	Thiết Trí	Điện áp	Công suất	Ghi chú
1	ĐL Phú Giáo	NR Kinh Nhượng		Trạm ngoài trời, trạm treo	22/0,4kV	3x37,5kVA	Tháo lắp lại (BVMB: 1/12)
2	Ngã 3 Kinh Nhượng	NR Kinh Nhượng		Trạm ngoài trời, trạm gố	22/0,4kV	III-160kVA	Tháo lắp lại (BVMB: 1/12)
3	Kinh Nhượng 1	NR Kinh Nhượng		Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	I-75kVA	Tháo lắp lại (BVMB: 2/12)
4	Giáo xứ Kinh Nhượng	NR Kinh Nhượng		Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	2x25kVA	Tháo lắp lại (BVMB: 3/12)
5	Kinh Nhượng 2	NR Kinh Nhượng		Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	2x50kVA	Tháo lắp lại (BVMB: 4/12)
6	Kinh Nhượng 3A	NR Kinh Nhượng		Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	I-50kVA	Tháo lắp lại (BVMB: 5/12)
7	Kinh Nhượng 3	NR Kinh Nhượng		Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	I-50kVA	Tháo lắp lại (BVMB: 6/12)
8	Kinh Nhượng 4	NR Kinh Nhượng		Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	2x50kVA	Tháo lắp lại (BVMB: 7/12)
9	Kinh Nhượng 5	NR Kinh Nhượng		Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	I-50kVA	Tháo lắp lại (BVMB: 8/12)

10	Cây Gõ	NR Kinh Nhượng		Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	I-50kVA	Tháo lắp lại (BVMB: 10/12)
11	Cổng Bể	NR Kinh Nhượng		Trạm ngoài trời, trạm treo	12,7/0,23kV	I-50kVA	Tháo lắp lại (BVMB: 11/12)

- Sử dụng lại toàn bộ vật tư – thiết bị hiện hữu.
- Thu hồi kẹp quai U + hotline hiện hữu, lắp mới kẹp quai U + hotline cỡ thích hợp (lắp bổ sung nắp chụp kẹp quai U)
- Bổ sung cáp CXH-24kV-25mm² để đầu nối cấp nguồn phía trung áp.
- Bổ sung mới hệ thống tiếp địa:
- Tiếp địa trạm biến áp: *(Do khối lượng đào đất rãnh tiếp địa rất nhỏ, đào bằng máy sẽ phá vỡ kết cấu đất móng trụ nên phải đào đất rãnh tiếp địa bằng thủ công)*
 - + Tiếp địa thiết bị: xây dựng mới tiếp địa dùng hình thức khoan giếng với độ sâu khoảng 20m dùng thép mạ kẽm d10 thả trong giếng để làm tiếp đất. Phần dây tiếp địa từ dây trung hòa trung hạ thế, trung tính máy biến áp, vỏ tủ hạ thế đến giếng tiếp địa sử dụng cáp đồng trần C-50mm² luồn trong thân trụ và được nối với hệ thống tiếp địa bằng kẹp WR cỡ thích hợp. Yêu cầu điện trở tiếp địa $R_{td} \leq 0,4\Omega$.
 - + Tiếp địa chống sét van: xây dựng mới tiếp địa dùng hình thức khoan giếng với độ sâu khoảng 20m dùng thép mạ kẽm d10 thả trong giếng để làm tiếp đất. Phần dây tiếp địa từ LA đến giếng tiếp địa sử dụng cáp đồng trần C-25mm² luồn trong thân trụ và được nối với hệ thống tiếp địa bằng kẹp WR cỡ thích hợp. Yêu cầu điện trở tiếp địa $R_{td} \leq 0,4\Omega$
- Phụ kiện bảo vệ đầu cực thiết bị: Lắp nắp che cách điện 24kV cho đầu cực cho MBA (phía sơ cấp), LA, bọc kẹp quai, phía thứ cấp MBA dùng băng quấn silicone cách điện phù hợp.

f) Phần đường dây hạ thế tháo lắp lại:

- Nguồn điện: thuộc trạm hiện hữu.
- Điểm đầu: tại trụ trạm biến áp.
- Điểm cuối: tại trụ trung thế.
- Chiều dài:
- Số mạch: 01 mạch.
- Cấp điện áp: 0,4kV.
- Trụ điện: Sử dụng chung trụ trung thế.
- Dây dẫn: tháo lắp lại toàn bộ dây cáp AV.
- Đỡ dây: tháo lắp lại toàn bộ.

- Đầu lèo, đầu nối: Dùng nối ép nhôm.

CHƯƠNG 4: **ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ**

Phần “chương 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ” được lập thành một tập phụ lục riêng và là một phần của thuyết minh Báo cáo kinh tế - kỹ thuật.

CHƯƠNG 5: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ – THIẾT BỊ

5.1. PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG THẾ

5.1.1 Phần đường dây trung thế cải tạo:

**Bảng II.6.2. LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ THÁO GỖ - LẮP LẠI
PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG THẾ**

STT	LIỆT KÊ	KÝ HIỆU	ĐƠN VỊ	PHẦN THÁO GỖ	PHẦN LẮP LẠI	PHẦN THU HỒI
A	PHẦN VẬT TƯ					
	1. Trụ, xà, chằng					
1	Trụ BTLT-14m	BTLT-14	trụ	4	-	4
2	Trụ BTLT-12m	BTLT-12	trụ	84	-	84
3	Chằng lệch trung thế (CL-TT)	CL-TT	bộ	1	-	1
4	Chằng xuống trung thế (CX-TT)	CX-TT	bộ	14	-	14
5	Đà đỡ thẳng I-2000	I-2000	bộ	75	-	75
6	Đà đỡ góc GL1(TL1)-2000	GL1-2000	bộ	1	-	1
7	Đà đỡ thẳng IL2-2000	IL2-2000	bộ	5	-	5
8	Đà đỡ góc GL2(TL2)-2000	GL2-2000	bộ	3	-	3
9	Đà dừng T-2000 (DT-2000)	T-2000	bộ	33	20	13
10	Bộ đà tháp đầu trụ 2800	TĐT-2800	bộ	2	-	2
11	Đà FCO Composit -1P-800	FCO-800	bộ	1	-	1
12	Đà DS Composit - 3P-2400	DS-2400	bộ	1	-	1
	2. Dây dẫn, phụ kiện đường dây trên không					
13	Cáp CXV-24kV-25mm ²	CX-25	m	69	-	69
14	Cáp CXV-24kV-95mm ²	CX-95	m	12	-	12
15	Sứ đứng 24KV + ty sứ		sứ	299	27	272
16	Ty sứ đứng		cây	27	27	-
17	Chân đỡ sứ đỉnh		bộ	77	-	77
18	Sứ treo 24KV+ phụ kiện		bộ	96	-	96
19	Kẹp dừng dây AC50-70 (3U-3mm)		cái	17	-	17
20	Kẹp dừng dây AC95-120 (5U-3mm)		cái	35	-	35
21	Giáp núu cáp bọc ACX-50-70 + yếm + 1 móc U		sợi	47	-	47
22	Giáp núu cáp bọc ACX-95 + yếm + 1 móc U		sợi	9	-	9
23	Khung U + Sứ ống chỉ		cái	118	30	88
24	Kẹp AC dừng dây trung hòa		cái	33	-	33
25	Kẹp quai U+hotline		cái	87	-	87
	Vật tư thu hồi - phần thi công Live-line					
1	Đà đỡ thẳng I-2000 - 2 ố p		bộ	2		2

2	Chân sứ đỉnh (L75x75x8-725)		bộ	2		2
B	PHẦN THIẾT BỊ					
1	LTD 24kV - 630A		bộ	3	-	3
2	FCO/LB-FCO-24kV + phụ kiện		bộ	1	1	-
3	LA-18KV-10KA		cái	30	6	24
4	DS 1P-24kV-630A		bộ	3	3	-
5	RECLOSER 24KV-630A		bộ	1	1	-

5.2. PHẦN TRẠM BIẾN ÁP

5.2.1 Phần trạm biến áp tháo dỡ, lắp lại

**Bảng II.7.2. LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ THÁO LẮP LẠI
PHẦN TRẠM BIẾN ÁP**

STT	LIỆT KÊ	KÝ HIỆU	ĐƠN VỊ	THÁO GỖ	LẮP LẠI	THU HỒI
I.	PHẦN VẬT TƯ					
1	Bộ đà trạm gôi (trạm trụ ghép) (dùng cho trụ 12m, 14m)	ĐT-GOI	bộ	1	1	
2	Giá treo 01 máy biến áp (37,5-50)kVA		bộ	3	3	
3	Giá treo 03 MBA 3x(15-25)kVA		bộ	2	2	
4	Giá treo 03 MBA 3x(37,5 -50)kVA		bộ	2	2	
5	Đà bắt FCO-800 + thanh chống	ĐCo-800	bộ	8	8	
6	Đà bắt FCO-2400 + thanh chống	ĐCo-2400b	bộ	3	3	
7	Cáp đồng bọc CXH(CX)-24kV-25mm ²		m	77		77
8	Cáp đồng bọc CV-0,6/1kV-70mm ²		m	6	6	
9	Cáp đồng bọc CV-0,6/1kV-95mm ²		m	40	40	
10	Cáp đồng bọc CV-0,6/1kV-120mm ²		m	246	246	
11	Cáp đồng bọc CV-0,6/1kV-150mm ²		m	6	6	
12	Cáp đồng bọc CV-0,6/1kV-200mm ²		m	54	54	
13	Cáp tín hiệu điện kế DVV-4x4,0mm ²		m	38	38	
14	Cáp tín hiệu điện kế DVV-2x4,0mm ²		m	114	114	
15	Sứ đứng 24k CDĐR 600mm + ty sứ		cục	3	3	
16	Kẹp dây nóng 2/0		cái	16		16
17	Kẹp quai U 4/0		cái	16		16
18	Thùng tole MS: 7945 + 02 bộ code lắp tủ	MS:7945	tủ	4	4	
19	Thùng tole MS: 8640 + 02 bộ code lắp tủ	MS:8640	tủ	6	6	

20	Ống PVC 60	m	36	36	
21	Co ống PVC 60	cái	6	6	
22	Ống PVC 90	m	60	60	
23	Co ống PVC 90	cái	20	20	
24	Ống PVC 114	m	1	1	
25	Co ống PVC 114	cái	2	2	
26	Code trụ bắt ống PVC	cái	40	40	
27	Đai thép + 02 khóa đai	bộ	24	24	
28	Nắp che đầu cực MBA	cái	18	18	
29	Nắp che đầu cực FCO (trên - dưới)	bộ	16	16	
30	Nắp che đầu cực LA	cái	16	16	
31	Hộp composit gắn ĐK 3P	cái	11	11	
II. PHẦN THIẾT BỊ					
1	MBT 1x25kVA-12,7/0,22-0,4kV	máy	4	4	
2	MBT 1x37,5kVA-12,7/0,22-0,4kV	máy	3	3	
3	MBT 1x50kVA-12,7/0,22-0,4kV	máy	7	7	
4	MBT 1x75kVA-12,7/0,22-0,4kV	máy	1	1	
5	MBT III-160kVA-22/0,4kV	máy	1	1	
6	FCO 24kV-100A	bộ	16	16	
7	Chi 3K	sợi	3	3	
8	Chi 6K	sợi	13	13	
9	Chống sét van LA 18kV-10kA	bộ	16	16	
10	TI 0,6kV - 150/5A	cái	4	4	
11	TI 0,6kV - 200/5A	cái	3	3	
12	TI 0,6kV -250/5A	cái	10	10	
13	TI 0,6kV - 400/5A	cái	1	1	
14	MCCB 3P-600V-200A	cái	7	7	
15	MCCB 3P-600V-250A	cái	1	1	
16	MCCB 3P-600V-350A	cái	1	1	
17	Điện kế 220/380V-5A	cái	11	11	

5.3. PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ THẾ

5.3.1 Phần đường dây hạ thế tháo gỡ, lắp lại:

**Bảng II.8.2. LIỆT KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ THÁO GỠ - LẮP LẠI
PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ THẾ**

STT	LIỆT KÊ	KÝ HIỆU	ĐƠN VỊ	PHẦN THÁO GỠ	PHẦN LẮP LẠI	PHẦN THU HỒI
I.	PHẦN VẬT TƯ					
	1. Trụ, xà, chằng					

1	Trụ BTLT 8,5m	BTLT-8,5	trụ	61	-	61
2	Bộ căng xuống hạ thế (CXHT)	CL-TT	bộ	11	-	11
	2. Dây dẫn, phụ kiện					
1	Cáp AV- 120 mm ²	AV-120	m	719	719	-
2	Cáp AV- 70 mm ²	AV-70	m	9600	9600	-
3	Rack 2 sứ		bộ	110	110	-
4	Rack 3 sứ		bộ	18	18	-
5	Rack 4 sứ		bộ	1	1	-
6	Khung U		bộ	17	17	-
7	Sứ ống chỉ		cái	278	278	-
8	Kẹp AC-95 02 bulon		cái	32	32	-
9	Kẹp AC-120-150 03 bulon		cái	2	2	-
10	Ốc xiết cáp		cái	24	24	-
11	Kẹp quai U		cái	98	98	-
12	Kẹp nối cáp IPC 25-95 / 16-95		cái	70	70	-
13	Kẹp nối cáp IPC 25-120 / 25-120		cái	24	24	-
14	Hộp 02 ĐK khách hàng		hộp	113	113	-
15	Hộp 04 ĐK khách hàng		hộp	79	79	-
16	Cáp duplex 2x6mm ²		m	1485	1485	-
17	Cần đèn chiếu sáng		cần	62	62	-
18	Tủ ĐK chiếu sáng		tủ	4	4	-
19	Cáp nguồn chiếu sáng 3x16mm ²		m	4216	4216	-
	II. PHẦN THIẾT BỊ					
1	Hộp Domino 6 CB		sợi	54	54	-
2	Tụ bù hạ thế 10kVAR		bộ	2	2	-

CHƯƠNG 6: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

6.1. PHỤ LỤC TÍNH TOÁN PHẦN ĐIỆN

6.1.1 Tính toán nối đất, chống sét

6.1.1.1 Cơ sở tính toán để lựa chọn hệ thống tiếp địa:

+ Giả thiết bỏ qua giá trị nối đất tự nhiên của vùng, xem điện áp phân bố đều trên thanh trong quá trình tản dòng.

+ Công thức tính toán :

+ Điện trở của cọc:

$$R_c = \frac{\rho_{uc}}{2\pi l_c} \left(\ln \frac{2l_c}{d_c} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+1}{4t-1} \right) =$$

+ Điện trở của thanh:

$$R_t = \frac{\rho_{nt}}{2\pi l_t} \left(\ln \frac{l_t^2}{d_t \times t} \right) =$$

+ Điện trở của các điện cực thẳng đứng có xét đến điện dẫn của điện cực nằm ngang:

$$R_{th_{c+t}} = \frac{R_{th_t} \times R_{th_c}}{R_{th_c} + R_{th_t}} =$$

+ Điện trở cọc của 01 tia:

Phụ lục: Tính toán hệ thống nối đất cho trạm biến áp (loại giếng khoang)

A. Yêu cầu thiết kế

Hệ thống nối đất ngoài trời của trạm biến áp được thiết kế thỏa mãn các yêu cầu về điện trở lưới nối đất, điện áp chạm, điện áp bước theo Quy phạm trang bị điện và tiêu chuẩn IEEE 80-2000 "Guide For Safety in AC Substation Grounding". Các bước tính toán dựa vào hướng dẫn nêu trong tiêu chuẩn này.

Yêu cầu của hệ thống nối đất trong trạm biến áp phải thỏa mãn yêu cầu:

Điện trở hệ thống nối đất dưới: $4 \quad \Omega \cdot m$

B. Thông số điện trở suất đất:

Điện trở suất của lớp đất đắp (điện trở suất cao), $\rho_1 = 400 \quad \Omega \cdot m$

Điện trở suất của đất bên dưới (từ độ sâu H trở xuống), $\rho_2 = 40 \quad \Omega \cdot m$

Bề dày của lớp đất điện trở suất cao, $H = 10,00 \quad m$

C. Thông số thiết kế:

Giếng nối đất:

Số lượng giếng, $n_{rg} = 1$

Chiều dài giếng, $L_{rg} = 25 \quad m$

Đường kính cọc thả giếng $d_{rg} = 0,01 \quad m$

Điện trở một giếng nối đất (công thức (64) IEEE 80 -2013 chương 14):

$$\rho = \frac{L_{rg} \rho_1 \rho_2}{\rho_2 (H - h) + \rho_1 (L_{rg} + h - H)}$$

$\rho = 60,79 \quad \Omega \cdot m$: Điện trở suất biểu kiến của giếng nối đất
(trong trường hợp càng xuống sâu điện trở suất càng giảm)

Trong đó:

$\rho_1 =$	400	Điện trở suất đất lớp đất trên ($\Omega \cdot m$)
$\rho_2 =$	40	Điện trở suất đất lớp đất dưới ($\Omega \cdot m$)
$H =$	10,00	Bề dày lớp đất trên (m)
$L_{rg} =$	25	Độ sâu của giếng nối đất (m)
$h =$	0,5	Độ chôn sâu lưới nối đất (m)

$$R_{rg} = \frac{\rho}{2\pi L_{rg}} \left[\ln \frac{8L_{rg}}{d_{rg}} - 1 \right] =$$

$R_{rg} = 3,83 \quad (\Omega)$

Kết luận: Hệ thống nối đất Đạt yêu cầu

Phụ lục: Tính toán hệ thống nối đất cho thiết bị

A. Yêu cầu thiết kế

Hệ thống nối đất ngoài trời của trạm biến áp được thiết kế thỏa mãn các yêu cầu về điện trở lưới nối đất áp thấp, điện áp bước theo Quy phạm trang bị điện và tiêu chuẩn IEEE 80-2000 "Guide For Safety in AC Substation Grounding". Các bước tính toán dựa vào hướng dẫn nêu trong tiêu chuẩn này.

Yêu cầu của hệ thống nối đất trong trạm biến áp phải thỏa mãn yêu cầu:

Điện trở hệ thống nối đất dưới: **10 Ω m**

B. Thông số điện trở suất đất:

Điện trở suất của lớp đất đắp (điện trở suất cao), $\rho_1 =$ 400 Ω m

Điện trở suất của đất bên dưới (từ độ sâu H trở xuống), $\rho_2 =$ 40 Ω m

Bề dày của lớp đất điện trở suất cao, H = 10,00 m

C. Thông số thiết kế:

Giếng nối đất:

Số lượng giếng, $n_{rg} =$ 1

Chiều dài giếng, $L_{rg} =$ 20 m

Đường kính giếng $d_{rg} =$ 0,01 m

Điện trở một giếng nối đất (công thức (64) IEEE 80 -2013 chương 14):

$$\rho = \frac{L_{rg} \rho_1 \rho_2}{\rho_2 (H - h) + \rho_1 (L_{rg} + h - H)}$$

$\rho =$ 69,87 Ω .m : Điện trở suất biểu kiến của giếng nối đất
(trong trường hợp càng xuống sâu điện trở suất càng giảm)

Trong đó:

$\rho_1 =$ 400 Điện trở suất đất lớp đất trên (Ω .m)

$\rho_2 =$ 40 Điện trở suất đất lớp đất dưới (Ω .m)

H = 10,00 Bề dày lớp đất trên (m)

$L_{rg} =$ 20 Độ sâu của giếng nối đất (m)

h = 0,5 Độ chôn sâu lưới nối đất (m)

$$R_{rg} = \frac{\rho}{2\pi L_{rg}} \left[\ln \frac{8L_{rg}}{d_{rg}} - 1 \right] =$$

$R_{rg} =$ 5,38 (Ω)

Kết luận: Hệ thống nối đất Đạt yêu cầu

Phụ lục: Tính toán hệ thống nối đất lặp lại

A. Yêu cầu thiết kế

Hệ thống nối đất ngoài trời của trạm biến áp được thiết kế thỏa mãn các yêu cầu về điện trở lưới nối đất, điện áp chạm, điện áp bước theo Quy phạm trang bị điện và tiêu chuẩn IEEE 80-2000 "Guide For Safety in AC Substation Grounding". Các bước tính toán dựa vào hướng dẫn nêu trong tiêu chuẩn này.

Yêu cầu của hệ thống nối đất trong trạm biến áp phải thỏa mãn yêu cầu:

Điện trở hệ thống nối đất dưới: **10 Ω m**

B. Thông số điện trở suất đất:

Điện trở suất của lớp đất đắp (điện trở suất cao), $\rho_1 =$ 400 Ω m

Điện trở suất của đất bên dưới (từ độ sâu H trở xuống), $\rho_2 =$ 40 Ω m

Bề dày của lớp đất điện trở suất cao, H = 10,00 m

C. Thông số thiết kế:

Giếng nối đất:

Số lượng giếng, $n_{rg} =$ 1

Chiều dài giếng, $L_{rg} =$ 20 m

Đường kính giếng $d_{rg} =$ 0,01 m

Điện trở một giếng nối đất (công thức (64) IEEE 80 -2013 chương 14):

$$\rho = \frac{L_{rg} \rho_1 \rho_2}{\rho_2 (H - h) + \rho_1 (L_{rg} + h - H)}$$

$\rho =$ **69,87 Ω .m** : Điện trở suất biểu kiến của giếng nối đất
(trong trường hợp càng xuống sâu điện trở suất càng giảm)

Trong đó:

$\rho_1 =$	400	Điện trở suất đất lớp đất trên (Ω .m)
$\rho_2 =$	40	Điện trở suất đất lớp đất dưới (Ω .m)
H =	10,00	Bề dày lớp đất trên (m)
$L_{rg} =$	20	Độ sâu của giếng nối đất (m)
h =	0,5	Độ chôn sâu lưới nối đất (m)

$$R_{rg} = \frac{\rho}{2\pi L_{rg}} \left[\ln \frac{8L_{rg}}{d_{rg}} - 1 \right] =$$

$R_{rg} =$ **5,38 (Ω)**

Kết luận: Hệ thống nối đất Đạt yêu cầu

- + Hệ thống tiếp địa sử dụng kết hợp bột GEM giảm điện trở suất của đất để đảm bảo giá trị điện trở theo quy định.
- + Để đồng nhất trong thiết kế, thuận lợi cho việc tính toán việc chọn số cọc tiếp địa phải đồng nhất với cùng tính chất công việc.
- + Nếu trị số tiếp địa không đạt thì ĐVTC báo cáo đến CĐT, TVGS, TVTK để có giải pháp bổ sung.

6.1.2 Phụ lục tính toán cơ lý đường dây

6.1.2.1 Các chế độ tính toán

- + Theo qui định trang bị Điện phải kiểm tra tính toán trụ trong 2 chế độ như sau:
 - a. Chế độ gió lớn nhất:
 - Nhiệt độ: $t = 25^{\circ}\text{C}$;
 - Gió thổi vuông góc vào tuyến dây, Áp lực gió lớn nhất: $p = p_{\max}$;
 - Trụ, dây dẫn, dcs, sứ và phụ kiện đang chế độ vận hành.
 - b. Chế độ nhiệt độ thấp nhất:
 - Nhiệt độ: $t = 15^{\circ}\text{C}$;
 - Không gió;
 - Trụ, dây dẫn, dcs, sứ và phụ kiện đang chế độ vận hành.
- + Theo TCVN 2737-1995, địa bàn tỉnh Bình Dương có gió áp lực gió tiêu chuẩn I.A 65daN/m^2 .

6.1.2.2 Các thành phần lực tác động vào trụ

a. Trọng lực:

- + Trọng lực là lực do trọng lượng của các phần tử trên lưới điện tạo ra như dây dẫn, dây chống sét, dây thông tin, xà, sứ cách điện, các thiết bị khác tác động vào trụ tại từng vị trí.
- + Công thức tính trọng lực của các phần tử lưới điện:
$$P_i = \text{Trọng lượng của phần tử } i \times \text{Hệ số tin cậy trọng lực.}$$
- + Theo TCVN 2737-1995, hệ số độ tin cậy trọng lực = 1,05.
- + Thông thường, do trọng lượng xà, sứ cách điện, 1 số các thiết bị khác rất nhỏ so với trọng lượng các loại dây dẫn nên để đơn giản trong tính toán có thể bỏ qua trọng lượng các cấu kiện này.
- + Đối với các loại dây, chiều dài dây dùng để tính trọng lượng của dây tác động của dây tác động vào trụ được lấy bằng chiều dài trong khoảng cột trọng lượng tại trụ đó. (Chiều dài khoảng cột trọng lượng là chiều dài được tính toán vị trí thấp nhất của dây ở khoảng cột trước và khoảng cột sau). Theo đó:

$$P_{\text{dây}} = L_{\text{dây}}(\text{TL}) \times G_{\text{dây}} \times 1,05 \text{ (daN)}, \text{ trong đó:}$$

- $L_{\text{dây(TL)}}$: Chiều dài đoạn dây dẫn tính theo khoảng cột trọng lượng (m)

$$L_{\text{dây(TL)}} = \frac{L_{\text{truoc}} + L_{\text{sau}}}{2} + \left(\frac{h - h_{\text{truoc}}}{S_{\text{truoc}}} + \frac{h - h_{\text{sau}}}{S_{\text{sau}}} \right) \times \frac{2x\sigma_{\text{tt}}}{\gamma_{\text{tt}}}$$

- $L_{\text{truoc}}, L_{\text{sau}}$: Chiều dài các khoảng cột trước và sau liền kề trụ đang xét.
- h : Chiều cao treo dây trụ đang xét.
- $h_{\text{truoc}}, h_{\text{sau}}$: Chiều cao treo dây các trụ trước và sau liền kề trụ đang xét
- σ_{tt} : Ứng suất tính toán trong dây dẫn.
- γ_{tt} : Tỷ tải tính toán của dây dẫn.
- $G_{\text{dây}}$: Trọng lượng riêng của dây dẫn trên 1 đơn vị chiều dài (kg/m)

b. Lực gió:

+ Các thành phần lực gió bao gồm: Lực gió tác động vào dây, sứ, phụ kiện và thiết bị (sau đó lực này sẽ tác động gián tiếp vào trụ thông qua các vị trí treo, mắc, lắp đặt) và Lực gió tác động trực tiếp vào bản thân trụ.

+ Công thức chung tính lực gió tác động vào các phần tử lưới điện:

Áp lực gió tính toán x diện tích cản gió của các phần tử lưới điện x Hệ số tin cậy tải gió

+ Với đường dây có cấp điện áp đến 22kV, thời gian sử dụng công trình đến 20 năm. Do đó, theo TCVN 2737-1995, hệ số tin cậy tải gió = $1,2 \times 0,83 = 1$.

Thông thường, do tiết diện cản gió của xà, sứ cách điện và 1 số các thiết bị khác rất nhỏ so với các loại dây, trụ nên để đơn giản trong tính toán có thể bỏ qua trọng lượng các cấu kiện này.

+ Công thức chi tiết tính lực gió tác động vào dây và trụ như sau:

**** Lực gió tác động vào dây:**

Tính theo công thức sau:

$$P_{\text{gio/day}} = \alpha_{\text{gio}} \cdot C_x \cdot K_1 \cdot q \cdot F_{\text{gio}} \cdot \sin^2 \varphi \text{ (daN)}$$

Trong đó:

- α_{gio} : Hệ số xét đến sự không đồng nhất của gió
= **1,00** khi $q = 27 \text{ daN/m}^2$
= **0,85** khi $q = 40 \text{ daN/m}^2$
= **0,75** khi $q = 55 \text{ daN/m}^2$
= **0,70** khi $q \geq 76 \text{ daN/m}^2$

(Giá trị trung gian được lấy theo phương pháp nội suy).

- C_x : Hệ số khí động học
= **1,1** khi đường kính của dây dẫn từ 20mm trở lên.
= **1,2** khi đường kính của dây dẫn nhỏ hơn 20mm.

- K_1 : Hệ số phụ thuộc vào chiều dài khoảng cột
= 1,2 khi 1 đến 50m
= 1,1 khi 50 đến 100m
= 1,05 khi 100 đến 150m
= 1 khi 1 từ 250m trở lên
- q : Áp lực gió tiêu chuẩn có xét đến độ cao dây $q = k \cdot q_0$ (daN/m²)
- k : Hệ số xét đến cao độ dây, lấy theo bảng 5 (TCVN 2737 – 1995). Trong đó, cao độ dây được tính:

Trong 1 khoảng cột:
$$h_{qd} = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{n} - \frac{2}{3}f \text{ (m)}$$

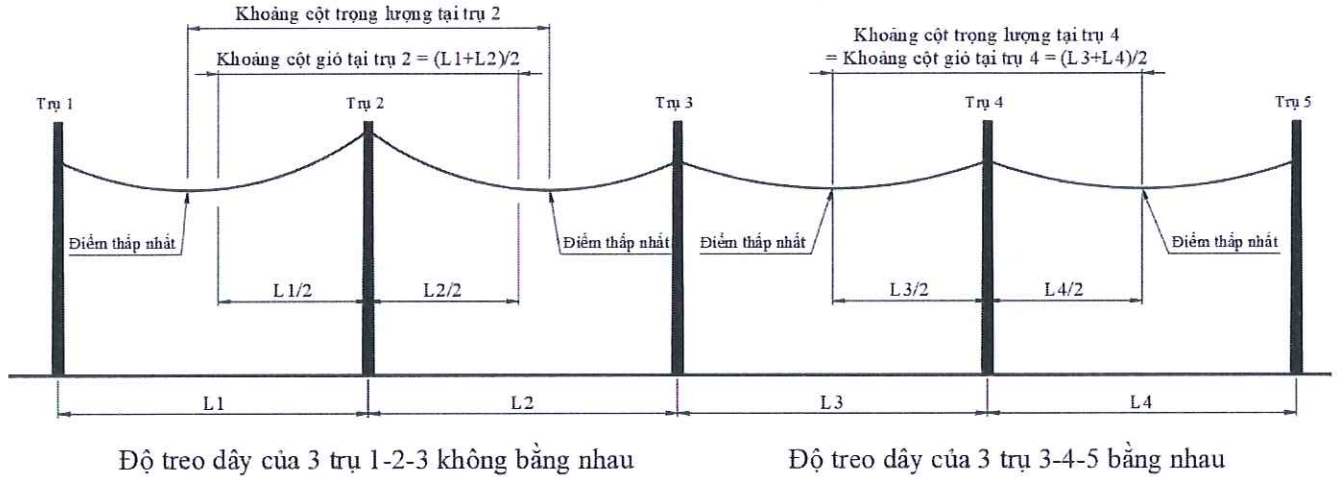
f : Độ võng lớn nhất (m).

Trong nhiều khoảng cột:
$$h_{qd} = \frac{h_{qd1} \cdot I_1 + h_{qd2} \cdot I_2 + \dots + h_{qdn} \cdot I_n}{I_1 + I_2 + \dots + I_n} \text{ (m)}$$

- q_0 : Áp lực gió tiêu chuẩn theo vùng, lấy theo **bảng 4 (TCVN 2737 – 1995)**.
- $F_{gió}$: tiết diện cản gió của dây (m²). $F_{gió} = d \cdot L_{dây(gió)}$
- d : Đường kính dây (m). Đối với cáp thông tin, thực tế rất nhiều sợi cáp được bó gọn lại và treo trên cáp thép nên d chính là đường kính của bó cáp và cáp thép. Trường hợp dây cáp thông tin không được bó gọn lại và treo riêng lẻ thì d chính là đường kính của từng cáp.
- $L_{dây(gió)}$: chiều dài đoạn dây dẫn tính theo khoảng cột gió (m).

$$L_{day(gio)} = \frac{L_{day(truoc)} + L_{day(sau)}}{2}$$

- $L_{day(truoc)}, L_{day(sau)}$: Chiều dài dây dẫn các khoảng cột trước và sau liền kề trụ đang xét.
- φ : Góc hợp thành giữa hướng gió thổi và trục của tuyến đường dây.



Hình 4: Cách xác định các khoảng cột trọng lượng và khoảng cột gió.

Theo đó, lực gió tác động vào dây dẫn trên 1 đơn vị chiều dài là:

$$p_{gió/dây} = \frac{P_{gió}}{L_{gió}} = \alpha_{gió} \cdot C_x \cdot K_1 \cdot q \cdot d \cdot \sin^2 \varphi$$

** Lực gió tác động vào trụ:

$$P_{gió/trụ} = \alpha_{gió} \cdot C_x \cdot q \cdot F_{gió} \quad (\text{daN})$$

Trong đó:

- $\alpha_{gió}$: Hệ số xét đến sự không đồng nhất của gió (chọn giống mục a)
- C_x : Hệ số khí động học, lấy bằng 1.
- q : Áp lực gió tiêu chuẩn có tính đến cao độ trụ. $q = k \cdot q_0$. (daN/m^2)
- k : Hệ số xét đến cao độ trụ, lấy theo bảng 5 (TCVN 2737 – 1995).

$$k = \frac{k_{3m} + k_h}{2} \quad (\text{m}) \quad h: \text{Chiều cao trụ từ mặt đất.}$$

- $F_{gió}$: tiết diện cản gió của trụ, m^2 .

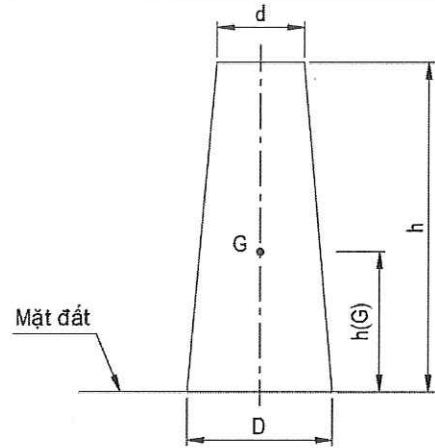
$$F_{gió} = \frac{D_{đáy}^{ngoài} + D_{đỉnh}^{ngoài}}{2} \times h$$

- $D_{đáy}^{ngoài}$: Đường kính ngoài tính ở tiết diện trụ tại mặt đất (m).
- $D_{đỉnh}^{ngoài}$: Đường kính ngoài đỉnh trụ (m).
- h : Chiều cao trụ từ mặt đất.

+ Lực gió vào tác động trực tiếp vào trụ có điểm đặt lực tại trọng tâm phần trên mặt đất của trụ. Cao độ tại vị trí đặt lực h_G là:

$$h_G = \frac{h}{3} \left(\frac{D + 2d}{D + d} \right)$$

- D: Đường kính trụ tại mặt đất
- d: Đường kính đỉnh trụ.



Hình 5: xác định trọng tâm trụ

c. Lực căng dây

- + Việc tính toán lực căng dây dẫn dựa trên phương trình trạng thái dây dẫn như sau:

$$\sigma_{tt} - \frac{\gamma_{tt}^2 \cdot l^2 \cdot E}{24 \cdot \sigma_{tt}^2} = \sigma_1 - \frac{\gamma_1^2 \cdot l^2 \cdot E}{24 \cdot \sigma_1^2} - \alpha \cdot E \cdot (t_{tt} - t_1)$$

Trong đó:

- σ_{tt} : Ứng suất căng dây cần tính toán ở các chế độ, (daN/mm²).
- σ_1 : Ứng suất căng dây ở chế độ ban đầu (đã biết), (daN/mm²). Chế độ ban đầu thường là chế độ bình thường lúc rải căng dây. Do đó, σ_0 lấy khoảng 5-20% ứng suất kéo đứt.
- γ_{tt} : Tải trọng riêng dây ở chế độ cần tính toán, (daN/m.mm²).
- γ_1 : Tải trọng riêng dây ở chế độ ban đầu, (daN/m.mm²).
- Các tải trọng riêng γ_{tt}, γ_0 được tính theo công thức sau:

$$\gamma_{tt}(\gamma_0) = \sqrt{\gamma_{dây}^2 + \gamma_{gió}^2}$$

- $\gamma_{dây}$: Trọng lượng riêng của dây trên 1 đ.vị ch/d trong 1 đvdt (daN/m.mm²).
- $\gamma_{gió}$: Trọng lượng riêng của gió vào dây trên 1 đ.vị ch/d trong 1 đvdt (daN/m.mm²).

$$\gamma_{gió} = \alpha_{gió} \cdot C_x \cdot K_1 \cdot q \cdot d \cdot \sin^2 \varphi / F \text{ (daN)}$$

- F : Tiết diện ngang của dây dẫn (mm^2).
 - t_{tt} : Nhiệt độ dây ở chế độ tính toán, ($^{\circ}\text{C}$).
 - t_1 : Nhiệt độ dây ở chế độ ban đầu, ($^{\circ}\text{C}$).
 - E : Mô đun của dây, (kg/mm^2).
 - α : Hệ số giãn nở nhiệt, ($1/^{\circ}\text{C}$).
 - L : chiều dài khoảng cột (m)
- + Một trạng thái dây dẫn được đặc trưng bởi 3 thông số chính (σ, γ, t) từ phương trình trạng thái trên đây, với chế độ ban đầu đã định trước (thường là chế độ lúc căng dây) và ứng suất lúc rãi căng dây (khoảng 10% ứng suất kéo đứt) có thể xác định được ứng suất căng dây ở các chế độ nghiêm ngặt khác (chế độ gió lớn nhất, nhiệt độ thấp nhất). Các ứng suất tìm được trong các chế độ sẽ được qui đổi thành lực căng dây ($F_{cd} = \sigma_{cd} \cdot F$) để thực hiện tính toán kiểm tra trụ.

6.1.2.3 Tính toán kiểm tra lực trụ:

- + Trụ BTLT được kiểm tra theo tiêu chí khả năng chịu uốn của cột. Việc tính toán, kiểm tra trụ BTLT được thực hiện trên nguyên tắc so sánh lực đầu cột tính toán (F_{tt}) với lực đầu cột danh định cho phép (F_{cp} – thông số kỹ thuật của trụ) trong từng chế độ như phần 2. Để trụ vận hành đảm bảo an toàn cơ học thì đáp ứng yêu cầu về hệ số an toàn sau:

$$K_{at} = \frac{F_{cp}}{F_{tt}} > 1,2 \text{ trong các chế độ tính toán. Trong đó:}$$

- Lực đầu cột tính toán là tổng hợp tất cả các thành phần lực tác động vào trụ (gồm trọng lượng, lực gió, lực căng dây) được qui về đầu cột (thông qua moment uốn tính toán do các thành phần lực tác dụng lên tiết diện sát mặt đất của cột BTLT - M_{tt}).

$$F_{tt} = \frac{M_{tt}}{H} \text{ (daN)}$$

- H : Chiều cao cột tính từ mặt đất đến điểm đặt lực qui về đầu cột. điểm đặt lực đầu cột có khoảng cách đến đỉnh cột đối với cột cao 14m: 5110mm.
- Cách xác định M_{tt} :

$$M_{tt} = \sqrt{(M_{tt}^{ngang})^2 + (M_{tt}^{dọc})^2} \quad \text{Trong đó:}$$

- M_{tt}^{ngang} : Moment uốn tính toán theo phương ngang tuyến
- $M_{tt}^{dọc}$: Moment uốn tính toán theo phương thức dọc tuyến

Các moment này được tính từ các tải trọng tác động vào trụ tại các vị trí đặt lực khác nhau và tùy thuộc vào hình thức bố trí dây trên trụ.

$$M_{tt}^{ngang} = \sum_{i=1}^n P_i \cdot t_i$$

$$M_{tt}^{dọc} = \sum_{j=1}^m P_j \cdot t_j$$

- P_i, P_j : Các lực tác động tương ứng tạo nên moment theo phương ngang tuyến và dọc tuyến tương ứng (trọng lực, lực gió, lực căng dây).
- t_i, t_j : Khoảng cách từ điểm đặt lực đến các trục ngang tuyến và dọc tuyến đi qua gốc trụ (tại mặt đất).

6.1.2.4 Tính toán kiểm tra dây dẫn

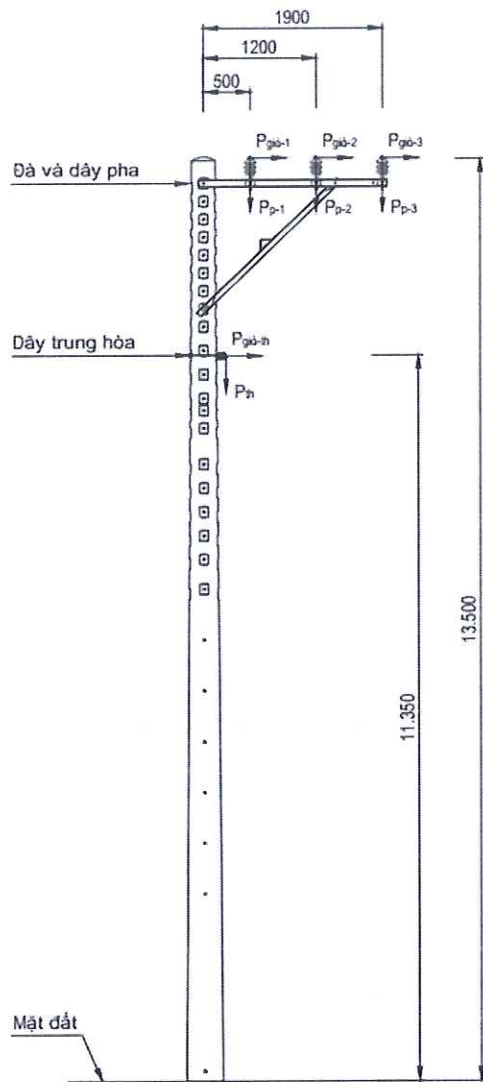
- + Theo điều II.5.36 Quy phạm trang bị điện TCN 19-2006, ứng suất căng dây cho phép của dây chịu lực tính theo % ứng suất kéo đứt như sau:

Loại dây	Ứng suất cho phép tính theo % ứng suất kéo đứt của dây dẫn và dây chống sét	
	Khi tải trọng ngoài lớn nhất và nhiệt độ thấp nhất	Khi nhiệt độ trung bình năm
Dây dẫn, dây chống sét bằng thép với mọi tiết diện	50	30

- + Trong trường hợp căng dây cụ thể sử dụng khánh định vị của công trình này:
 - Dây chịu lực chính là cáp thép TK50.
 - Chế độ tải trọng ngoài lớn nhất là trường hợp gió lớn nhất.
 - Ứng suất căng dây (lực căng dây) được tính toán như mục 3. Phần II trên đây.

Như vậy, khi căng dây, cần phải kiểm tra ứng suất căng dây trong các chế độ đảm bảo theo các giá trị theo bảng trên.

6.1.2.5 Kiểm tra cơ học đường dây dùng trụ BTLT-18m:



**** Điều kiện môi trường tính toán:**

- Nhiệt độ không khí thấp nhất : 15°C
- Nhiệt độ không khí trung bình : 30°C
- Nhiệt độ không khí cao nhất : 40°C
- Trạng thái bão : 25°C
- Dạng địa hình : dạng B
- Hướng gió thổi so trục dọc tuyến : 90°

**** Thông số trụ:**

- Chiều cao trụ tính từ mặt đất – h : 13,5m
- Đường kính trụ tại mặt đất – D : 0,403m
- Đường kính đỉnh trụ (m) – d : 0,23m
- Lực đầu trụ cho phép – F_{cp} : 9,2kN
- Khoảng trụ tính toán – L : 40m

**** Thông số đường dây:**

- Loại dây pha: 3xACXH-240mm²
- Trọng lượng dây pha: 1,1517 daN/m
- Lực kéo đứt dây pha: 39.522 daN
- Loại trung hòa: AC-120mm²
- Trọng lượng dây trung hòa: 0,495 daN/m
- Lực kéo đứt dây trung hòa: 42.521 daN

Bảng 1: Tổng hợp các thành phần lực tác động vào trụ

Chế độ kiểm tra	Trọng lực (daN)		Lực gió (daN)			Lực căng dây (daN)	
	ACXH-240	AC-240	ACXH-240	AC-240	Trụ	ACXH-240	AC-240
Chế độ nhiệt độ Min	145,11	37,91				9.392,77	8.592,72
Chế độ gió Max	145,11	37,91	227,52	47,99	186,83	5.425,75	8.200,80

Bảng 2: Tổng hợp các thành phần moment ngang tuyến tác động vào trụ

Chế độ kiểm tra	Moment gây bởi trọng lực (daN)		Moment gây bởi lực gió (daN.m)			Moment gây bởi lực căng dây (daN.m)		Tổng cộng
	ACXH-240	AC-240	ACXH-240	AC-240	Trụ	ACXH-240	AC-240	
Chế độ nhiệt độ Min	174,14	3,79						177,93
Chế độ gió Max	174,14	3,79	3.071,53	544,64	1.147,11			4.941,20

Bảng 3: Kiểm tra khả năng trụ

Chế độ kiểm tra	M _{ngang}	M _{dọc}	M _{tt}	F _{tt}	F _{cp}	HSAT	Đ/giá
	(daN.m)	(daN.m)	(daN.m)	(daN)	(daN)		
Chế độ nhiệt độ Min	177,93	0	177,93	13,18	920	<u>69,80</u>	<u>ĐẠT</u>
Chế độ gió Max	4941,20	0	4941,20	366,01	920	<u>2,51</u>	<u>ĐẠT</u>

Kết luận: Do hệ số an toàn của trụ trong các chế độ nghiêm ngặt nhất đáp ứng theo đúng qui định ($>1,2$) nên trụ đảm bảo an toàn.

Bảng 4: Kiểm tra lực căng dây pha

Chế độ kiểm tra	Ứng suất tính toán	Ứng suất kéo đứt	Tỷ lệ %	Tỷ lệ cho phép	Đ/giá
			(σ /suất tính toán)/(σ /suất kéo đứt)		
	(daN/mm ²)	(daN/mm ²)	%	%	(daN)
Chế độ nhiệt độ trung bình năm (chế độ ban đầu)	4,666	46,655	10,00%	30%	<u>ĐẠT</u>
Chế độ nhiệt độ nhỏ nhất	3,696	46,655	7,92%	50%	<u>ĐẠT</u>
Chế độ gió lớn nhất	2,135	46,655	4,58%	50%	<u>ĐẠT</u>

Kết luận: Cáp ACXH-240 đảm bảo an toàn.

Bảng 5: Kiểm tra lực căng dây trung hòa

Chế độ kiểm tra	Ứng suất tính toán	Ứng suất kéo đứt	Tỷ lệ %	Tỷ lệ cho phép	Đ/giá
			(σ /suất tính toán)/(σ /suất kéo đứt)		
	(daN/mm ²)	(daN/mm ²)	%	%	(daN)
Chế độ nhiệt độ trung bình năm (chế độ ban đầu)	31,271	312,708	10,00%	30%	<u>ĐẠT</u>
Chế độ nhiệt độ nhỏ nhất	35,803	312,708	11,45%	50%	<u>ĐẠT</u>
Chế độ gió lớn nhất	34,170	312,708	10,93%	50%	<u>ĐẠT</u>

Kết luận: Cáp AC-120 đảm bảo an toàn.

6.1.3 Tính móng cột đỡ 18m

6.1.4 Tính móng trụ bê tông, dài 18m, dùng cho cột dừng, néo

+ Loại móng: Móng ngắn không cấp (Bê tông không cốt thép) – trụ đơn

Số liệu đầu vào:

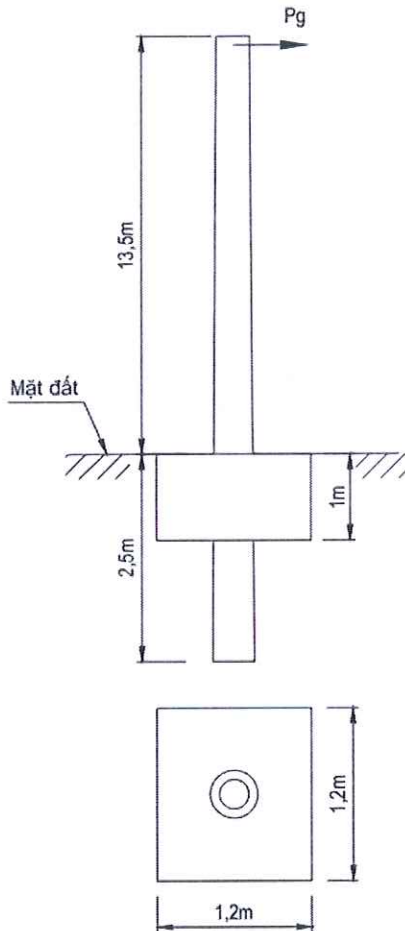
- Loại đất: Đất sét pha, cát no nước
- Loại cột: 18m
- Đường kính đáy: $D = 403 \text{ mm}$
- Trọng lượng cột: $G_c = 19,5 \text{ kN}$
- Số lượng cột: $n = 1$
- Dạng cột: Néo góc, néo cuối

** Chọn kích thước móng:

- Chiều sâu chôn cột: $H_d = 2,5 \text{ m}$
- Chiều dài móng: $l_m = 1,2 \text{ m}$
- Chiều rộng móng: $b_m = 1,2 \text{ m}$
- Chiều sâu móng: $h_m = 1,0 \text{ m}$

** Ngoại tải tác dụng xuống móng:

- Tổng lực ngang tác dụng vào cột:
 $P_g = 6,00 \text{ kN}$
- Tổng lực đứng do trọng lực tác dụng vào cột
 $G^d = 5,0 \text{ kN}$



(kN/m^3)	(kN/m^3)	ϵ_0	B	ϕ (độ)	C (kN/m^2)	E (T/m^2)	γ_{dn} (kN/m^3)
18,33	2,7	0,846	0,2	15	35	1,368	9,21

6.1.4.1 Kiểm tra khả năng chống lún

a. Tìm tổng tải trọng thẳng đứng:

Ta có: $N = n \cdot (G_c + G_m + G_d)$

Trong đó:

$n = 1,1$: Hệ số vượt tải

G_c : Trọng lượng cột.

G_d : Tải trọng thẳng đứng do dây tác dụng vào cột.

G_m : Trọng lượng móng.

Suy ra: $N = 61,798 \text{ kN}$.

b. Tìm ứng suất cực đại tại đáy móng

Ứng suất cực đại tại đáy móng được tính bằng công thức:

$$\sigma_{max} = \frac{N}{l_m * b_m} = 42,915 \text{ kN/m}^2$$

c. Xác định áp lực tiêu chuẩn của đất nền:

$$\text{Ta có: } R_{tc} = m(A b_m \gamma + B h_m \gamma' + D C) = 198,19 \text{ kN/m}^2$$

Trong đó:

b_m : là bề rộng móng

h_m : là chiều cao móng

C : là lực dính của đất

A, B, D là các hệ số tra bảng $A = 0,33$; $B = 2,30$; $D = 4,85$

d. Kiểm tra điều kiện chống lún.

$$\sigma_{max} = 42,915 < 1.2 R_{tc} = 234,924 \text{ kN/m}^2$$

Vậy móng cột đảm bảo yêu cầu chống lún.

6.1.4.2 Kiểm tra khả năng chống lật:

Điều kiện để móng cột không bị lật là:

$$\frac{1}{F_1} (F_2 E_k + F_3 G) \geq n_m P_d$$

Trong đó:

+ F_1 : là hệ số ảnh hưởng của chiều sâu chôn cột và loại đất, được tính bằng công thức:

$$F_1 = 1,5 \left[\frac{H_K}{H_d} + \left(\frac{H_K}{H_d} + 1 \right) t g^2 \varphi \right] + 0,5 = 9,289$$

φ : góc ma sát trong của đất

H_K, H_d : là chiều cao phần cột trên bề mặt đất và dưới mặt đất.

+ F_2, F_3 : là hệ số phản kháng của móng xác định theo công thức:

$$F_2 = (1 + t g^2 \varphi) \left(1 + 1,5 \frac{l_m}{h_m} t g \varphi \right) = 1,589$$

$$F_3 = \left[(1 + t g^2 \varphi) \frac{l_m}{h_m} + t g \varphi \right] = 1,554$$

+ E_K : là sức kháng của đất có giá trị là:

$$E_K = \frac{b_m H_d K_c}{\theta (\theta + t g \varphi)} [0,5 \gamma_d H_d + C (1 + \theta^2)] = 284,427 \text{ kN}$$

K_c : là hệ số cản phụ thuộc vào loại đất và kích thước của cột cho trong phụ lục.

C : là lực dính kết của đất có trong phụ lục

θ : là hệ số liên kết cho trong phụ lục

G : là tổng trọng lượng của cột và bê tông:

$$G = G_c + G_m = G_c + g l_m b_m h_m$$

- Tra hệ số cản K_c :

$$\text{Tỉ lệ kích thước chân cột: } \tau_c = \frac{H_d}{b_m} = 2,083$$

Tra bảng hệ số cản K_c , ta có: $K_c = 1,110$

- Tìm hệ số liên kết θ :

Tra bảng hệ số θ ta được: $\theta = 0,760$

- Tìm trọng lượng cột G : $G = 51,180 \text{ kN}$

a. Tìm hệ số an toàn n_m :

Vì cột tính toán là cột néo góc, néo cuối nên: $n_m = 2$

b. Kiểm tra điều kiện chống lật:

Ta có:

$$\frac{(F_2 * E_K + F_3 * G)}{F_1} = 57,208 > n_m * P_d = 10.00 \text{ kN}$$

Vậy móng đảm bảo an toàn

CHƯƠNG 7:

KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

7.1. QUY ĐỊNH CHUNG

7.1.1 Cơ sở đánh giá tác động môi trường

- Luật bảo vệ môi trường số 55/2014/QH 13 ngày 23/06/2014 của Nước Cộng Hoà Xã hội Chủ Nghĩa Việt Nam. Luật này quy định về hoạt động bảo vệ môi trường; chính sách, biện pháp và nguồn lực để bảo vệ môi trường; quyền và nghĩa vụ của tổ chức, hộ gia đình, cá nhân trong bảo vệ môi trường.
- Nghị định của chính phủ số 19/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 về việc quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.
- Nghị định 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính Phủ về việc bảo vệ an toàn lưới điện cao áp.
- Thông tư số 08/2006/TT-BTNMT ngày 08/09/2006 của Bộ Tài Nguyên và Môi Trường về việc Hướng dẫn về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và cam kết bảo vệ môi trường.
- Tiêu chuẩn chất lượng nước mặt TCVN 5942-1995.
- Tiêu chuẩn chất lượng nước ngầm TCVN 5944-1995.
- Tiêu chuẩn chất lượng không khí TCVN 5937-1995.
- Tiêu chuẩn tiếng ồn TCVN 5949-1995.
- Qui phạm trang bị Điện – Phần II : Các hệ thống đường dẫn điện số 11TCN- 20-2006

7.1.2 Đặc điểm chung về môi trường khu vực dự án:

- Khu vực công trình thực hiện thuộc xã Phước Hòa, xã Phước Thành đều nằm ở khu vực đông dân cư có các đặc điểm môi trường chung như sau:

7.1.2.1 Môi trường vật lý của vùng dự án

- + Về địa hình: là vùng bình nguyên, có địa hình lượn sóng yếu từ cao xuống thấp dần từ 10m đến 15m so với mặt biển. Địa hình tương đối bằng phẳng, thấp dần từ bắc xuống nam. Nhìn tổng quát, khu vực công trình có nhiều vùng địa hình khác nhau như vùng địa hình núi thấp có lượn sóng yếu, vùng có địa hình bằng phẳng, vùng thung lũng bãi bồi....
- + Về địa chất: khu vực rất đa dạng và phong phú về chủng loại. Các loại đất như đất xám trên phù sa cổ, đất nâu vàng trên phù sa cổ, đất phù sa Glây (đất dốc tụ. Tham khảo tài liệu báo cáo khảo sát địa chất của công trình ”trạm 110kV Đất Cuốc và đường dây đấu nối” và ”trạm 110kV Thuận Giao và đường dây đấu nối”, khu vực tỉnh Bình Dương có cấu tạo địa chất từ bề mặt đến độ sâu 8m tiêu biểu như sau:
 - Lớp số 1: Lớp sét màu loang lổ xám vàng, xám trắng, dẻo cứng. Thành phần chủ

yếu của lớp 1 là đất sét màu loang lổ xám vàng, xám trắng, trạng thái dẻo cứng. Lớp 1 bao phủ lên trên khu đất khảo sát từ mặt đất tự nhiên đến độ sâu 5,8m-6,0m.

- Lớp số 2: Lớp sét lẫn dăm sạn laterit màu nâu đỏ, đốm xám trắng, nửa cứng. Lớp 2 phân bố bên dưới lớp 1 và đến hết độ sâu hố khoan vẫn chưa kết thúc lớp này. Thành phần chủ yếu của lớp 2 là sét lẫn dăm sạn laterit màu nâu đỏ đốm xám trắng, trạng thái nửa cứng
 - Điện trở suất từ bề mặt đến độ sâu 3m thay đổi từ 716 - 358 Ω m.
- + Về khí hậu: cũng như chế độ khí hậu của khu vực miền Đông Nam Bộ, nắng nóng và mưa nhiều, độ ẩm khá cao. Vào những tháng đầu mùa mưa, thường xuất hiện những cơn mưa rào lớn, rồi sau đó dứt hẳn. Những tháng 7,8,9, thường là những tháng mưa dầm. Có những trận mưa dầm kéo dài 1-2 ngày đêm liên tục. Đặc biệt ở Bình Dương hầu như không có bão, mà chỉ bị ảnh hưởng những cơn bão gần. Nhiệt độ trung bình hàng năm ở Bình Dương từ 26 °C–27 °C. Nhiệt độ cao nhất có lúc lên tới 39,3 °C và thấp nhất từ 16 °C–17 °C (ban đêm) và 18 °C vào sáng sớm. Vào mùa khô, độ ẩm trung bình hàng năm từ 76%–80%, cao nhất là 86% (vào tháng 9) và thấp nhất là 66% (vào tháng 2). Lượng mưa trung bình hàng năm từ 1.800–2.000 mm.

7.1.2.2 Môi trường sinh thái

- + Các hộ dân nằm trong công trình chủ yếu ở các khu vực trung tâm xã, phường. Các tuyến đường dây chủ yếu đi qua khu vực đông dân cư.
- + Vùng sinh thái trong hành lang tuyến như sau:
- Các tuyến trung hạ áp xây dựng mới là các đường dây trung áp 22kV và hạ áp 0,23-0,4kV, hành lang tuyến đối với đường dây trung áp 3 pha là $2 \times 2m + 2m = 6m$ và đường dây trung áp 1 pha là $2 \times 2m = 4m$.
 - Diện tích xây dựng các trạm: trạm 1 pha treo trên cột tính là 1m², trạm 3 pha treo cột tính 2m².
 - Các tuyến trung hạ áp chủ yếu đi dọc theo các lộ nhỏ rất ít khi cắt qua khu vực đất thổ cư.

7.1.2.3 Môi trường kinh tế xã hội

- + Địa hình tương đối bằng phẳng, hệ thống sông ngòi và tài nguyên thiên nhiên phong phú.
- + Bình Dương là tỉnh thuộc miền Đông Nam bộ, nằm trong Vùng kinh tế trọng điểm phía Nam. Phía Đông giáp tỉnh Đồng Nai, phía Bắc giáp tỉnh Bình Phước, phía Tây giáp tỉnh Tây Ninh và một phần thành phố Hồ Chí Minh, phía Nam giáp thành phố Hồ Chí Minh và một phần tỉnh Đồng Nai. Bình Dương có diện tích tự nhiên là 2.694,43 km² (chiếm khoảng 0,83% diện tích cả nước, khoảng 12% diện tích miền

Đông Nam bộ); dân số 2.070.951, mật độ dân số là 769 người/ km² (Niên giám thống kê 2017 do Cục Thống kê Bình Dương phát hành);

- + Bình Dương có dân số đông và cũng là tỉnh có tỷ lệ gia tăng dân số cơ học rất cao do có nhiều người nhập cư, hơn 50% dân số Bình Dương là dân nhập cư. Trong những năm gần đây, các địa phương thuộc các thị xã và các huyện thuộc tỉnh Bình Dương đã đầu tư các tuyến đường liên phường, liên xã, các tuyến giao thông nông thôn vì thế nhu cầu về nhà ở xây dựng cũng đi theo (do nhân dân địa phương và dân lao động nhập cư rất đông).

7.2. ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN DỰ ÁN

- Công trình thực hiện nằm trên địa bàn xã Phước Hòa, xã Phước Thành.

7.3. QUY MÔ DỰ ÁN

Công trình có khối lượng đầu tư như sau:

7.3.1 Phần đường dây trung thế:

- + Đường dây trung thế trên không 22kV cáp 3xVAs-240/AC-120mm² : 4632m xây dựng mới
- + Đường dây chống sét, sử dụng cáp thép TK-50mm² : 4632m xây dựng mới
- + Trồng mới trụ trung thế BTLT 18m: 126 trụ (90 trụ đơn, 36 trụ ghép)

7.3.2 Phần trạm biến áp:

- + Tháo lắp lại TBA 3x37,5 kVA Điện Lực Phú Giáo: 01 trạm.
- + Tháo lắp lại TBA III-160kVA Ngã 3 Kinh Nhượng: 01 trạm.
- + Tháo lắp lại TBA 1x75kVA Kinh Nhượng 1: 01 trạm.
- + Tháo lắp lại TBA 2x25kVA Giáo xứ Kinh Nhượng: 01 trạm.
- + Tháo lắp lại TBA 1x50kVA (Kinh Nhượng 3A; Kinh Nhượng 3; Kinh Nhượng 5; Cây Gõ; Cống Bể) : 05 trạm.
- + Tháo lắp lại TBA 2x50kVA (Kinh Nhượng 2, Giáo xứ Kinh Nhượng 4): 02 trạm.

7.3.3 Phần đường dây hạ thế:

- + Tháo lắp lại lưới hạ thế TBA III-160kVA Kinh Nhượng.
- + Tháo lắp lại lưới hạ thế TBA 1x75kVA Kinh Nhượng 1.
- + Tháo lắp lại lưới hạ thế TBA 2x25kVA Giáo xứ Kinh Nhượng.
- + Tháo lắp lại lưới hạ thế TBA 1x50kVA (Kinh Nhượng 3A; Kinh Nhượng 3; Kinh Nhượng 5; Cây Gõ; Cống Bể).
- + Tháo lắp lại lưới hạ thế TBA 2x50kVA Kinh Nhượng 2, Giáo xứ Kinh Nhượng 4.

7.3.4 Phần thu hồi lưới trung thế:

- + Thu hồi dây cáp nhôm bọc ACX-95: 74m.
- + Thu hồi dây cáp nhôm AC-95: 13.593m.
- + Thu hồi dây cáp nhôm AC70: 4555m.
- + Thu hồi trụ trung thế 14m: 04
- + Thu hồi trụ trung thế 12m : 84

7.3.5 Phần thu hồi lưới hạ thế:

- + Thu hồi trụ hạ thế 8,4m ghép: 61 trụ

7.4. NGUỒN VỐN THỰC HIỆN

7.5. CÁC TÁC ĐỘNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG

7.5.1 Những tác động đến môi trường

- Các dạng tác động đối với môi trường vật lý được xem xét là những ảnh hưởng của dự án đối với thủy quyển, khí quyển và thạch quyển.
- Theo tiêu chuẩn về môi trường: chất lượng nước, chất lượng không khí, chất lượng đất, dự án không gây ra chất thải có khả năng làm nhiễm bẩn hoặc gây ô nhiễm chất lượng nước (nước mặt và nước ngầm), không khí và chất lượng đất xung quanh công trình.
- Các công trình khi xây dựng và sau khi hoàn thành đưa vào vận hành không làm thay đổi tính chất hay giá trị đất, nước và không khí.

7.5.2 Những tác động đối với môi trường sinh thái

- Đối với đường dây 22kV hành lang bảo vệ giới hạn bởi 2 mặt phẳng thẳng đứng về 2 phía của đường dây, song song với đường dây, có khoảng cách đến dây dẫn ngoài cùng mỗi phía khi dây đứng yên là 2m. Vì vậy, dự án phải tiến hành phát quang dải hành lang rộng 6m trên toàn tuyến dọc theo các con lộ tạo hành lang an toàn lưới điện. Đây là ảnh hưởng môi trường lớn nhất của dự án. Dải phát quang chủ yếu ven đường các lộ đất nên số cây bị chặt hầu hết là cây nhỏ, cây dại. Mặt khác, việc phát quang này là cần thiết không chỉ cho tuyến điện mà còn đảm bảo lộ giới an toàn giao thông cho tuyến đường.
- Ngoài ra, đối với những cây khác nằm trong hành lang tuyến như lúa và hoa màu (có chiều cao thấp) cũng có thể chịu ảnh hưởng trong quá trình thi công (vận chuyển cột và kéo dây).

7.5.3 Những tác động ảnh hưởng trực tiếp đến cuộc sống con người

7.5.3.1 Ảnh hưởng đến các khu dân cư :

Do đặc thù của công trình là lưới điện phân phối, việc cấp điện được cung cấp đến tận các cụm dân cư. Nên khi đến gần các trung tâm phụ tải, để hợp lý về kết cấu lưới cũng như giảm thấp kinh phí đầu tư do việc không phải tăng chiều dài tuyến (tuyến không phải đi vòng), lưới điện phải bám sát các cụm dân cư, các cơ sở sản xuất - kinh doanh và thường đi gần các trục đường giao thông để thuận lợi cho quá trình thi công và quản lý vận hành công trình sau này. Tuy nhiên do công trình được xây dựng phù hợp với quy hoạch điện lực đã lập sẵn nên tuyến điện đã giảm thấp nhất đến thiệt hại nhà cửa và hoa màu của người dân.

7.5.3.2 Ảnh hưởng của trường điện từ đến sức khỏe con người, động vật

Căn cứ theo tiêu chuẩn ngành: “Mức cho phép của cường độ điện trường tần số công nghiệp và quy định việc kiểm tra ở chỗ làm việc” quy định về mức cho phép của

cường độ điện trường tần số công nghiệp theo thời gian làm việc, đi lại trong vùng bị ảnh hưởng của điện trường.

Thời gian cho phép làm việc trong một ngày đêm phụ thuộc vào cường độ điện trường theo bảng sau:

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

Như vậy, đối với dân cư sinh sống dưới đường dây, điện trường không ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

7.5.3.3 Ảnh hưởng đến cảnh quan khu vực, các khu di tích lịch sử, đền chùa

Các tuyến điện dự kiến không có những ảnh hưởng của công trình đối với cảnh quan khu vực, các khu di tích lịch sử, đền chùa. Điều này cũng được xem xét trong giai đoạn thiết kế, được coi là những tiêu chuẩn trong quá trình chọn lựa tuyến nhằm tránh các khu vực nói trên, không gây ra những ảnh hưởng đến môi trường.

7.5.3.4 Ảnh hưởng về tiếng ồn, rung, ô nhiễm

Do công trình không nằm trong khu vực nhiễm bẩn, khu vực có sương muối và mặt khác cấp điện áp phân phối thiết kế chủ yếu là cấp điện áp 12,7-22kV, do đó tiếng ồn do phóng điện vàng quang khi có mưa nhỏ hoặc không khí ẩm ... không đáng kể.

7.6. KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

7.6.1 Trong giai đoạn thiết kế

- Đối với dự án, trong giai đoạn khảo sát thiết kế đã đưa ra và tính toán với phương án cung cấp điện cho các doanh nghiệp, đảm bảo tính kinh tế – kỹ thuật của công trình, đồng thời xem xét các tác động đến môi trường của dự án và nghiên cứu tìm biện pháp để giảm thiểu, hạn chế các ảnh hưởng tiêu cực, cụ thể là:

7.6.1.1 Các tuyến điện

- + Công tác lựa chọn tuyến điện và các biện pháp giảm thiểu:

a. Đối với các vùng sinh thái

Việc lựa chọn tuyến điện đã cố gắng tránh đi qua những vùng cây cối rậm rạp. Các tuyến điện đi qua là các khu rừng thứ cấp, rừng thưa có giá trị thấp về kinh tế cũng như hệ sinh thái. Do vậy những ảnh hưởng của đường dây đến các vùng sinh thái là rất nhỏ.

b. Đối với các khu dân cư trú

Quá trình lựa chọn và vạch tuyến điện được xem xét và tính toán một cách hợp lý nhất tránh cắt nhà dân.

Các biện pháp kỹ thuật được khai thác triệt để: thiết kế khoảng cột hợp lý, dùng các giải pháp kỹ thuật đặc chủng về: cột, xà, dây neo, móng cột ở những vị trí có thể gây ảnh hưởng để giảm thiểu ảnh hưởng tới nhà cửa và các công trình.

- c. Đối với cảnh quan khu vực, các khu quân sự, sân bay, các khu di tích lịch sử, nơi có đền chùa và các loại công trình khác

Dọc tuyến điện được chọn, qua khảo sát thực tế, không có các khu di tích lịch sử, văn hóa, không cắt qua các khu quân sự, sân bay, đền chùa và gây ảnh hưởng đến cảnh quan khu vực, phù hợp với chiến lược giảm thiểu những ảnh hưởng của công trình đối với môi trường.

- d. Các giải pháp kỹ thuật khác nhau trong việc lựa chọn kết cấu đường dây để khắc phục tác động tiêu cực của dự án đến môi trường.

+ Dây dẫn:

- Tiết diện dây dẫn được lựa chọn theo mật độ dòng điện là 1,1A/mm² và được tính toán trên cơ sở các chế độ ứng suất giới hạn theo nhiệt độ không khí và tải trọng ngoài (gió) lớn nhất. Ngoài ra còn xem xét dùng dây bọc đối với những tuyến đi qua khu dân cư.

+ Cách điện:

- Được lựa chọn theo các tiêu chuẩn hiện hành và đảm bảo các yêu cầu đối với từng vùng nhiễm bẩn. Các khu vực có tuyến điện đi qua không đi qua các khu vực có bụi, khí thải độc hại hoặc không nhiễm mặn, cách điện của đường dây được dùng cách điện đứng 24kV loại thường bằng sứ hoặc thủy tinh và chuỗi cách điện néo dùng loại sứ treo 2 bát đối với vị trí néo. Các khu vực có tuyến điện đi qua khu nhiễm mặn, khu vực có bụi và Phụ kiện đường dây được chọn phù hợp với cỡ dây, cách điện và bảo đảm hệ số an toàn theo quy phạm.

+ Nối đất:

- Đường dây được nối đất theo quy trình quy phạm của ngành để đảm bảo vận hành an toàn cũng như an toàn cho nhân dân tại khu vực.

+ Trụ, xà, móng:

- Chủ yếu dùng trụ bê tông ly tâm (BTLT) cao 18m.
- Xà được chế tạo bằng thép hình mạ kẽm. Sử dụng loại đà lệch cho khu vực đông dân cư để đảm bảo khoảng cách hành lang an toàn lưới điện.
- Móng dùng loại móng thanh ngang và khối đúc tại chỗ. Đối với những vị trí đi trong đô thị sử dụng móng khối đúc tại chỗ để tăng cường mỹ quan đô thị. Để tăng cường khả năng chịu lực của cột – tại vị trí néo, dùng hệ dây neo và móng neo. Do kết cấu đường dây với cấp điện áp không lớn nên các móng cột được thiết kế với kích thước nhỏ, kích thước móng trung bình: 1,2m; 1,5m; độ sâu chôn móng là 1,4÷2,5m.

- + Việc tính toán và lựa chọn các giải pháp về kết cấu đường dây căn cứ vào điều kiện thời tiết, nhiệt độ và khí hậu bất lợi nhất (gió bão) của khu vực. Do đó luôn bảo đảm khả năng chịu lực của công trình, cột không bị đổ, dây dẫn không bị đứt, hạn chế hiện tượng bị điện giật do đứt dây và do rò rỉ điện ...
- + Trong tính toán thiết kế, với cách bố trí dây dẫn trên cột có khoảng cách từ dây dẫn đến mặt đất được tính toán thấp nhất là 7m và các khoảng cách an toàn khác thực hiện theo đúng quy phạm thì cường độ điện trường bên dưới dây dẫn, kể từ tìm tuyến trở ra đều có giá trị nhỏ hơn rất nhiều so với tiêu chuẩn của tổ chức WHO và quy phạm ngành đã ban hành là $< 5\text{kV/m}$. Do đó con người có thể làm việc phía dưới đường dây một cách bình thường.

7.6.1.2 Các trạm biến áp

a. Công tác lựa chọn các trạm biến áp:

Các trạm biến áp (TBA) của lưới chủ yếu là trạm biến áp phân phối 1 pha 12,7/0,23kV và 3 pha 22/0,4kV. Trạm được thiết kế theo kiểu trạm ngoài trời và treo trên trụ và trạm gố. Diện tích đất chiếm dụng khoảng không của các TBA là không đáng kể. Do đó không gây ảnh hưởng nào đáng kể đối với dân cư xung quanh các khu vực đặt trạm.

b. Sơ đồ nối điện của trạm được thiết kế với các thiết bị bảo vệ

- + Bảo vệ ngắn mạch và quá tải phía trung áp của TBA dùng cầu chì tự rơi.
 - Bảo vệ sóng quá điện áp truyền từ đường dây vào trạm dùng chống sét van.
 - Bảo vệ ngắn mạch và quá tải phía hạ áp dùng MCCB
- + Nhờ các thiết bị bảo vệ và tự động của hệ thống (thiết bị đóng cắt lặp lại Recloser, dao cách ly, cầu chì ...) mọi sự cố trên lưới điện trong quá trình vận hành nhanh chóng bị loại trừ, bảo đảm được an toàn, giảm thiểu những nguy hiểm có thể xảy ra đối với dân cư trong khu vực cung cấp điện.

7.6.2 Trong giai đoạn thi công

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

7.6.2.1 Phương pháp tổ chức xây dựng

- + Phương án tổ chức thi công hợp lý, quá trình thi công thực hiện dứt điểm đối với từng hạng mục công trình, từng đoạn tuyến, sẽ giảm thiểu thời gian chiếm dụng đất tạm thời.
- + Việc xây dựng các tuyến điện: chặt cây, dọn mặt bằng, đào móng, vận chuyển nguyên vật liệu, dựng cột, kéo dây, ... sẽ gây ra những ảnh hưởng nhất định đối với môi trường. Do đó cần thực hiện các biện pháp giảm thiểu cụ thể:

a. Công tác chặt cây, giải phóng hành lang tuyến:

Được áp dụng các biện pháp để hạn chế tối đa ảnh hưởng việc chặt cây, đắp đất trồng cây, cỏ sau khi thi công sẽ được áp dụng để giảm tác hại sau này. ở những nơi đất có khả năng xói lở, sau khi chặt cây cao trong hàng lang tuyến, cần phải duy trì các loại cây khác không có khả năng cao đến giới hạn cho phép của đường dây để giữ đất và loại trừ khả năng sa mạc hóa. Các tuyến thuộc dự án đa phần là các tuyến 3 pha cải tạo, nên đã có sẵn hành lang an toàn. Do vậy công tác chặt cây, giải phóng hành lang tuyến thực hiện ít.

b. Các biện pháp an toàn khi xây dựng đường dây phải được thực hiện theo đúng quy định và trình tự công việc

Đối với việc vận chuyển dụng cụ nguyên vật liệu và thiết bị: Việc vận chuyển dụng cụ, nguyên vật liệu hay thiết bị nặng được dùng cần trục, palăng, các xe vận tải chuyên dùng và các xe vận tải hay các xe vận tải thô sơ. Phương tiện vận chuyển được kiểm tra tải trọng trước khi dùng, dây chằng buộc phải đảm bảo chắc chắn và phải tuân thủ các quy định an toàn đối với công tác vận chuyển.

Khi đào móng chôn cột: Phải thực hiện nghiêm chỉnh các biện pháp an toàn trong khi đào móng. Do các móng cột có kích thước nhỏ nên khối lượng san gạt không lớn. Việc thi công móng cột chủ yếu thực hiện bằng các phương pháp thủ công, trong quá trình thi công chỉ đào móng, trồng trụ, lượng đất thừa thải ra lớn nhất cũng chưa đến 1m³, lượng đất thừa được đổ ra trước khu vực lân cận và có sự thống nhất của địa phương.

Khi đào móng nếu gặp ống dẫn nước, cống ngầm, cáp bu-đien hoặc cáp điện lực phải báo cáo với cơ quan có trách nhiệm giải quyết và nghiêm chỉnh chấp hành những điều kiện công tác mà cơ quan quản lý đã chỉ dẫn.

Thực hiện các biện pháp an toàn trong khi dựng lắp cột, lắp xà, sứ. Các biện pháp an toàn khi rải dây, nối dây, căng dây, lấy độ võng và lắp các phụ kiện khác theo đúng quy định.

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

Các thiết bị, dụng cụ thi công phải được kiểm tra kỹ về chất lượng và số lượng trước khi sử dụng. Tùy từng phần việc, ngoài cán bộ phụ trách, chỉ huy công trường cần thiết phải cử một người chuyên làm nhiệm vụ giám sát an toàn. Người này có nhiệm vụ kiểm tra dụng cụ sản xuất, trang bị bảo hộ lao động và thường xuyên nhắc nhở anh em trong khi làm việc.

Ngoài ra, để giảm thiểu công tác đèn bù hoa màu khu vực hành lang tuyến điện đi qua, công tác kéo dây, vận chuyển cột đến vị trí lắp dựng chủ yếu thực hiện vào thời gian sau vụ thu hoạch lúa và hoa màu của nhân dân.

7.6.2.2 Lán trại cho xây dựng

- + Với tính chất đặc thù của việc xây dựng đường dây cung cấp điện cho từng xã. Do đó công nhân xây dựng có thể chọn địa điểm lập lán trại vị trí trung tâm xã hoặc thị trấn (trung tâm huyện), thuận tiện cho việc cung cấp lương thực, thực phẩm, nước uống và các phương tiện truyền thông, giải trí.
- + Đối với các khu vực khó khăn cho thi công thì việc lập lán trại sẽ được bố trí gần đường dây và việc thi công ở đây sẽ được tiến hành nhanh chóng. Vì vậy chỉ cần những lán trại tạm thời với số công nhân hạn chế.
- + Việc bảo vệ sức khỏe cho công nhân trong thời gian thi công công trình, được thực hiện theo các quy định cụ thể về các biện pháp y tế, vệ sinh thực phẩm. Mỗi đội công tác độc lập sẽ cử một cán bộ có chuyên môn về y tế có khả năng đảm trách, giúp đỡ và chăm lo thuốc men, phòng ngừa và điều trị các bệnh thường hay mắc phải và các bệnh lây lan qua nước uống.

7.6.2.3 An toàn về cháy nổ

- + Các biện pháp thi công tuyến điện không sử dụng các giải pháp gây nổ mà chỉ sử dụng chủ yếu là các biện pháp đào đắp bằng thủ công. Đội ngũ thi công không dùng các tài nguyên rừng để đun nấu mà dùng các nhiên liệu như dầu hỏa. Việc bố trí địa điểm các đội thi công tập trung tránh khả năng gây ra cháy rừng do việc sử dụng bếp nấu.

7.6.2.4 Ô nhiễm bởi tiếng ồn gây ra

- + Trong giai đoạn thi công có thể gây ra tiếng ồn, rung do sự hoạt động của các phương tiện máy móc vận chuyển, những thiết bị thi công cho đường dây là những thiết bị gây tiếng ồn nhỏ, ít rung.
- + Cấp điện áp phân phối thiết kế chủ yếu là cấp điện áp 22kV, do đó tiếng ồn do phóng điện vàng quang khi có mưa nhỏ hoặc không khí ẩm,... không tính đến.
- + Mức độ ảnh hưởng ô nhiễm của tiếng ồn, rung đối với môi trường trong quá trình thi công là không đáng kể.
- + Nhìn chung, trong giai đoạn thi công, với các biện pháp khắc phục các tác động tiêu cực của dự án với môi trường như trên, những ảnh hưởng của dự án đến môi trường là không đáng kể.

7.6.3 Trong giai đoạn quản lý vận hành

7.6.3.1 Công tác quản lý, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng công trình

- + Việc quản lý vận hành và sửa chữa lưới điện thuộc phạm vi dự án bao gồm: công tác sửa chữa, bảo dưỡng thường kỳ và sửa chữa, khắc phục kịp thời các sự cố đường dây

và trạm biến áp phụ tải, do Công ty Điện lực tỉnh thuộc Tổng công ty Điện lực thành phố Hồ Chí Minh trực tiếp đảm nhận.

- + Để giảm thiểu các tác động tiêu cực, hạn chế các loại sự cố lưới điện, đảm bảo lưới điện vận hành an toàn, không gây ảnh hưởng đến môi trường. Trong quá trình quản lý vận hành, các công nhân vận hành phải thực hiện đầy đủ, nghiêm chỉnh các quy định về các biện pháp an toàn khi làm công tác quản lý, vận hành, sửa chữa đường dây cao hạ áp và trạm biến áp. Thực hiện chế độ phiếu công tác, phiếu theo tác và các thủ tục cho phép làm việc theo quy định. Tuân thủ các quy định cụ thể về các biện pháp an toàn chủ yếu sau:

- Biện pháp an toàn khi công tác ở các TBA.
- Biện pháp an toàn khi tiếp xúc với thiết bị điện.
- Biện pháp an toàn khi làm công tác quản lý, vận hành, sửa chữa đường dây cao hạ áp.

7.6.3.2 Quản lý đất đai, cây cối vi phạm hành lang tuyến:

- + Công ty Điện lực Bến Cát sẽ tổ chức kiểm tra, kiểm soát đất đai nằm trong hành lang tuyến thuộc khu vực quản lý, phát hiện kịp thời các vi phạm về nhà cửa, cây cối, ... nằm trong hành lang của tuyến điện, từ đó có các biện pháp ngăn chặn và xử lý kịp thời.
- + Việc chặt cây vi phạm các quy định về hành lang tuyến được thực hiện sau khi đã báo trước cho cơ quan, địa phương, cá nhân sở hữu cây ít nhất 10 ngày. Phải nhanh chóng đưa hết cây, cành cây đã chặt ra khỏi hàng lang bảo vệ đường dây điện và phạm vi bảo vệ trạm điện. Cơ quan, địa phương, cá nhân sở hữu giám sát việc chặt cây và sử dụng cây, cành cây đã bị chặt. Nghiêm cấm việc thực hiện những biện pháp bảo vệ an toàn lưới điện và lợi dụng việc sửa chữa những hư hỏng của lưới điện để chặt cây bừa bãi.

7.7. KẾT LUẬN

- Đối với các vùng tuyến điện đi qua có thể đưa ra một vài kết luận nhận xét như sau:
 - + Về địa hình: các tuyến điện chủ yếu đi dọc theo các con lộ giao thông vào các thôn, ấp nên công tác vận chuyển nguyên vật liệu, thi công và quản lý vận hành tương đối thuận lợi.
 - + Các tác động môi trường được hạn chế trong các giai đoạn thiết kế, xây dựng cũng như trong giai đoạn quản lý vận hành. Những người thiết kế và các chuyên gia môi trường kết hợp giải quyết các vấn đề, cùng đề ra các biện pháp thích hợp.
 - + Sau khi hoàn thành việc xây dựng, trong suốt quá trình vận hành, ảnh hưởng còn lại của công trình đối với môi trường tuy vẫn còn nhưng là không đáng kể.
- Tóm lại vấn đề ảnh hưởng đến môi trường của dự án này không đáng kể.

CHƯƠNG 8:

PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

8.1. PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN

8.1.1 Các đơn vị tham gia tổ chức thực hiện dự án

- Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Bến Cát.
- Đơn vị Tư vấn lập BCKTKT: Công ty CP Giải pháp Kỹ thuật E.T.S.
- Đơn vị quản lý vận hành: Công ty Điện Lực Bến Cát.

8.1.2 Phân chia trách nhiệm, quyền hạn các tổ chức liên quan

8.1.2.1 Công ty Điện lực Bến Cát:

- + Thực hiện nhiệm vụ theo phân cấp của Tổng công ty Điện lực thành phố Hồ Chí Minh, trực tiếp quản lý thực hiện đầu tư phân lưới điện, chịu trách nhiệm toàn bộ việc điều hành cho toàn dự án trong giai đoạn lập BCKTKT xây dựng công trình.
- + Trong giai đoạn khảo sát thiết kế, xây dựng công trình, điều hành việc lập hồ sơ BCKTKT và lập hồ sơ mời thầu.
- + Thông qua các cơ quan chuyên môn phê duyệt các quyết định liên quan tới các công tác xây dựng cơ bản của dự án.

8.1.2.2 Phòng Quản lý Đầu Tư Công ty Điện lực Bến Cát:

- + Phòng Quản lý Đầu Tư Công ty Điện lực Bến Cát chịu trách nhiệm điều phối toàn bộ các chương trình của dự án từ việc khảo sát, điều tra ảnh hưởng đến việc lập kế hoạch thực hiện dự án. Ban quản lý dự án có các trách nhiệm như sau:
 - Lập kế hoạch tổng thể, quản lý và giám sát các bước thực hiện dự án theo đúng chủ trương chính sách và các thủ tục về xây dựng cơ bản.
 - Báo cáo tiến độ công tác xây dựng cơ bản của dự án cho Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh.
- + Để thực hiện được các nhiệm vụ này trong ban quản lý dự án cần có một phòng hoặc một tổ gồm những người có kinh nghiệm chuyên theo dõi và thực hiện dự án.

8.1.2.3 Các Điện lực quản lý vận hành

- + Tạo điều kiện phối hợp với các cơ quan có liên quan trong quá trình chuẩn bị và thực hiện dự án.
- + Quản lý và bàn giao mặt bằng tuyến cho các đơn vị liên quan.
- + Tham gia công tác giám sát thi công xây lắp.
- + Tham gia công tác thỏa thuận tuyến công trình.
- + Tham gia công tác nghiệm thu hoàn tất và đưa vào sử dụng.

8.2. KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

8.2.1 Phương án đấu thầu:

- Chủ đầu tư thực hiện tổ chức đấu thầu mua sắm vật tư thiết bị và đấu thầu xây lắp đúng theo quy định của Ngành điện và Luật đấu thầu.

8.2.2 Phân chia các gói thầu:

- Chủ đầu tư thực hiện tổ chức phân chia gói thầu mua sắm vật tư thiết bị và gói thầu xây lắp đúng theo quy định của Ngành điện và Luật đấu thầu.
- Do công tác đấu thầu được tiến hành đồng loạt nên việc phân chia quy mô gói thầu cũng sẽ cân nhắc kỹ để vừa tạo sự cạnh tranh, vừa lựa chọn được nhà thầu có đủ năng lực thực hiện gói thầu đảm bảo tiến độ và chất lượng.

8.3. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

- Căn cứ vào khối lượng công trình, thời gian yêu cầu lập bảng tiến độ thực hiện dự án cho các phần việc chính như sau:

Stt	Nội dung thực hiện	Năm 2026								
		tháng 01	tháng 02	tháng 03	tháng 04	tháng 05	tháng 06	tháng 07	tháng 08	tháng 09
1	Lập BCKTKT									
2	Trình, duyệt BCKTKT									
3	Đấu thầu, mua sắm vật tư, thiết bị và xây lắp									
4	Thi công công trình									
5	Tổng kết quyết toán công trình									

CHƯƠNG 9: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

9.1. KẾT LUẬN

- Đầu tư xây dựng công trình: **Cải tạo nâng cấp đường dây trung thế tăng cường cấp điện cho khu vực xã Phước Hòa** nhằm:
 - + Cải tạo, nâng cấp, lưới điện trung áp; Giảm tổn thất điện năng, tăng chất lượng điện áp, an toàn cung cấp điện trên lưới điện phân phối trung hạ áp bằng giải pháp thay dây dẫn với tiết diện lớn hơn, giảm bán kính cấp điện cho lưới điện hạ áp, thay thế cải tạo các tuyến hạ áp chất lượng kỹ thuật kém, tổn thất cao...;
 - + Đáp ứng nhu cầu sử dụng điện cho trên địa bàn xã Phước Hòa, xã Phước Thành.
 - + Đảm bảo an toàn điện và không tổn hao điện trên đường dây;
 - + Giảm tổn thất điện năng đến mức tối thiểu;
 - + Phục vụ dân sinh, ổn định đời sống của người dân;
 - + Giảm tải cho một số máy biến áp hiện hữu;
 - + Đảm bảo trật tự, mỹ quan đô thị, an ninh quốc phòng...

9.2. KIẾN NGHỊ

- Việc xây dựng công trình “ **Cải tạo nâng cấp đường dây trung thế tăng cường cấp điện cho khu vực xã Phước Hòa**” là hết sức cần thiết nhằm đáp ứng được nhu cầu phát triển phụ tải trên địa bàn khu vực các xã Phước Hòa, xã Phước Thành.
- Để công tác giải phóng mặt bằng được thuận lợi và hoàn thành theo tiến độ yêu cầu của công trình. Kiến nghị, địa phương có công trình hỗ trợ công tác tuyên truyền, vận động nhân dân phối hợp thực hiện giải phóng mặt bằng cho hành lang tuyến điện.

CHƯƠNG 10: PHỤ LỤC CÁC VĂN BẢN PHÁP LÝ

PHẦN I.2: TỔ CHỨC XÂY DỰNG



CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG

1.1. Các cơ sở lập tổ chức xây dựng

- Thông tư 31/2014/TT-BCT ngày 02 tháng 10 năm 2014 của Bộ Công Thương về việc Quy định chi tiết một số nội dung về an toàn điện.
- Thông tư 39/2015/TT-BCT ngày 22/03/2015 của Bộ Công thương về việc Quy định hệ thống điện phân phối.
- Thông tư số 40/2009/TT-BCT ngày 31/12/2009 của Bộ Công Thương qui định Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện.
- Quy phạm trang bị điện phần II 11-TCVN–19-2006 của Bộ Công nghiệp.
- Quy phạm nổi đất và nổi không các thiết bị điện TCVN4756 :1989.
- Căn cứ Nghị định số: 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính phủ về việc Quy định chi tiết thi hành luật Điện lực về an toàn điện;
- Căn cứ Nghị định số: 51/2020/NĐ-CP ngày 21/04/2020 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26 tháng 02 năm 2014 của chính phủ quy định chi tiết thi hành luật điện lực về an toàn điện;
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện ban hành kèm theo quyết định số 54/2008/QĐ-BCT ngày 30/12/2008 của Bộ Công Thương (QCVN QTĐ-5,6,7: 2008/BCT “Kiểm định trang thiết bị, vận hành, sửa chữa và thi công các công trình điện”
- Các qui trình qui phạm thi công hiện hành của Nhà nước.
- Tập bản vẽ của công trình do Công ty CP Giải pháp Kỹ thuật E.T.S thiết lập.
- Tham khảo báo cáo khảo sát địa chất của các công trình trong khu vực.
- Qui phạm thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối TCVN 4453-1995 ngày 13/06/1995 của Bộ Xây Dựng.
- Các qui trình qui phạm thi công hiện hành của Nhà nước.

CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH

2.1. Đặc điểm kỹ thuật công trình

- Dự án dự kiến đầu tư cải tạo lưới phân phối để cấp điện cho khu vực xã Phước Hòa, xã Phước Thành – thành phố Hồ Chí Minh, gồm:
- Phạm vi thi công tập trung dọc theo tuyến đường giao thông hiện hữu.
- Khối lượng thi công chủ yếu nằm dọc theo tuyến đường hiện hữu, do đó thuận tiện cho việc thi công thủ công kết hợp cơ giới.
- Sẽ thực hiện cắt điện hoàn toàn, đảm bảo công tác an toàn khi thi công công trình theo qui định.

2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng

- Điều kiện địa hình: địa hình lượn sóng yếu từ cao xuống thấp dần từ 10m đến 15m so với mặt biển. Địa hình tương đối bằng phẳng, thấp dần từ bắc xuống nam. Nhìn tổng quát, khu vực xây dựng công trình có nhiều vùng địa hình khác nhau như vùng địa hình núi thấp có lượn sóng yếu, vùng có địa hình bằng phẳng khu vực dự án có địa hình tương đối bằng phẳng, với độ dốc $< 2\%$.
- Giao thông khu vực công trình: các tuyến điện chủ yếu chạy dọc theo các tỉnh lộ, huyện lộ và lộ nông thôn nên rất thuận lợi trong quá trình thi công.

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

- Địa chất chủ yếu là đất dốc tụ trên phù sa cổ và đất nâu vàng, đất xám trên phù sa cổ.
- Khí hậu ở thành phố Hồ Chí Minh cũng như chế độ khí hậu của khu vực miền Đông Nam Bộ, nắng nóng và mưa nhiều, độ ẩm khá cao. Vào những tháng đầu mùa mưa, thường xuất hiện những cơn mưa rào lớn, rồi sau đó dứt hẳn. Những tháng 7,8,9, thường là những tháng mưa dầm. Có những trận mưa dầm kéo dài 1–2 ngày đêm liên tục.
- Chế độ thủy văn của các con sông chảy qua địa bàn thay đổi theo mùa: mùa mưa nước lớn từ tháng 5 đến tháng 11 (dương lịch) và mùa khô (mùa kiệt) từ tháng 11 đến tháng 5 năm sau, tương ứng với 2 mùa mưa nắng. Khu vực có 3 con sông lớn, nhiều rạch ở các địa bàn ven sông và nhiều suối nhỏ khác.

2.4. Khối lượng công tác chủ yếu

- Trên cơ sở thuyết minh và bản vẽ, cơ sở xác định được khối lượng công tác chủ yếu của dự án ở bảng sau:

TT	HẠNG MỤC	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG	GHI CHÚ
I	Đường dây trung thế cải tạo	mét		
1.1	Cải tạo lưới trung thế nổi 3 pha từ cáp 3xAC95/AC-70 pha lên 3 pha cáp 3xVXAs-240/AC-120mm ²	4.632		
1.2	Kéo mới dây chống sét TK-50mm ²	4.632		
II	Phần trạm biến áp	Trạm		
2.1	Tháo lắp lại TBA hiện hữu	12		
III	Đường dây hạ thế	mét		
3.1	Tháo lắp lại đường dây hạ thế hiện hữu	4.209,5		

CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG

3.1. Tổ chức công trường

- Do địa bàn của dự án trải dài qua các xã Phước Hòa, xã Phước Thành – Tp Hồ Chí Minh. Do đó việc tổ chức, chuẩn bị và triển khai thi công cho từng hạng mục phụ thuộc vào qui mô đầu tư của lưới điện của từng khu vực.
- Việc triển khai thực hiện cần phải được phối hợp chặt chẽ giữa địa phương và ngành điện để tiết kiệm thời gian và tránh những vướng mắc trong quá trình triển khai thực hiện và quản lý vận hành sau này.
- Các máy móc, thiết bị tối thiểu để thi công:
 - + Xe cẩu, xe gầu, xe tải chở vật tư.
 - + Kim ép thuỷ lực.
 - + Bộ đặt bành cáp, dây cáp mềm.
 - + Puly, tời, kích để kéo dây, cuốc, xẻng, xà ben...
 - + Máy trộn bê tông, máy đầm tay
 - + Trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động.

3.2. Kho bãi, lán trại

- Với tính chất đặc thù của việc xây dựng đường dây cung cấp điện cho từng xã, phường. Do đó công nhân xây dựng có thể chọn địa điểm lập lán trại vị trí trung tâm phường hoặc thị trấn (trung tâm huyện), thuận tiện cho việc cung cấp lương thực, thực phẩm, nước uống và các phương tiện truyền thông, giải trí.
- Đối với các khu vực khó khăn cho thi công thì việc lập lán trại sẽ được bố trí gần đường dây và việc thi công ở đây sẽ được tiến hành nhanh chóng. Vì vậy chỉ cần những lán trại tạm thời với số công nhân hạn chế.
- Việc bảo vệ sức khỏe cho công nhân trong thời gian thi công công trình, được thực hiện theo các quy định cụ thể về các biện pháp y tế, vệ sinh thực phẩm. Mỗi đội công tác độc lập sẽ cử một cán bộ có chuyên môn về y tế có khả năng đảm trách, giúp đỡ và chăm lo thuốc men, phòng ngừa và điều trị các bệnh thường hay mắc phải và các bệnh lây lan qua nước uống.

3.3. Đường tạm thi công

- Khối lượng thi công chủ yếu nằm dọc theo tuyến đường hiện hữu, do đó không cần phải xây dựng đường tạm để phục vụ thi công công trình.

3.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị



Stt	Tên vật tư thiết bị	Nguồn cung cấp	Phương tiện vận chuyển	Ghi chú
1	Dây dẫn điện	Tp. Hồ Chí Minh	Ôtô thùng	Trong nước
2	Máy biến áp	“	”	“
3	Cách điện và phụ kiện	“	”	“
4	Xi măng (nếu có)	Địa phương	Ôtô tự đổ	“
5	Cát vàng (nếu có)	“	“	“
6	Đá dăm các loại (nếu có)	“	”	“
7	Trụ điện, đà cản	“	Ôtô thùng	“
8	Các thiết bị	Tp.Hồ Chí Minh	“	“

3.5. Công tác vận chuyển đường dài

3.5.1 Vận chuyển đường dài

- Vận chuyển trụ, đà cản, móng neo đến các xã thuộc dự án bằng đường bộ kết hợp với đường thủy. Vận chuyển vật tư, thiết bị và phụ kiện từ TP.HCM đến tỉnh Bình Dương bằng đường bộ kết hợp đường thủy.
- Tất cả các vật tư thiết bị trên được tập trung tại các huyện, thị xã, tỉnh Bình Dương. Từ đó, mới trung chuyển đến công trường.

3.5.2 Vận chuyển trung chuyển

- Trung chuyển vật tư thiết bị từ kho các công trường dọc tuyến đến các điểm trên đường giao thông hiện có bằng thủ công và cơ giới, chủ yếu là đường bộ.

3.5.3 Vận chuyển đường ngắn

- Vận chuyển vật tư thiết bị từ các điểm dọc đường giao thông vào các vị trí trụ trên tuyến được thực hiện bằng các biện pháp thủ công kết hợp cơ giới tại các nơi điều kiện cho phép.

3.6. Vận chuyển thủ công

- Hiện nay các tuyến thuộc dự án đa phần nằm theo các trục lộ giao thông của tỉnh, thuận lợi trong vận chuyển vật tư thiết bị. Phần lớn các vị trí có thể sử dụng vận chuyển cơ giới; một số vị trí nằm sâu trong đất của dân, một số tuyến hạ áp đi trên địa hình khó khăn sẽ được vận chuyển bằng thủ công bằng phương pháp thủ công. Cụ ly vận chuyển thủ công trung bình khoảng 50m từ điểm tập kết vật tư.

3.7. Điện, nước phục vụ thi công

- Điện dùng cho sản xuất và sinh hoạt dùng điện lưới hiện hữu tại địa phương, những khu vực xa lưới hạ áp địa phương dùng máy phát điện nhỏ .
- Nước dùng cho sản xuất và sinh hoạt của công trường được lấy tại các nguồn sinh hoạt của dân địa phương (giếng hoặc suối, ...)

CHƯƠNG 4:

CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẬP CHÍNH

4.1. Biện pháp chung

- Việc xây dựng đường dây dự kiến xây dựng nằm trên vỉa hè nhằm hạn chế việc đào đường ảnh hưởng đến mỹ quan và chất lượng công trình. Đối với những vị trí đã có vỉa hè, sử dụng móng bê tông để tăng mỹ quan đô thị và sau khi thi công xong sẽ tái lập vỉa hè như ban đầu.
- Công tác gia công chế tạo cấu kiện đường dây và trạm được thực hiện tại các xưởng cơ khí, tại công trường chỉ tiến hành lắp đặt.
- Cơ giới hóa từng bước thi công để nâng cao năng suất lao động và giảm thời gian thi công.
- Tận dụng khả năng thi công và cung cấp vật tư của địa phương nhằm giảm chi phí vận chuyển trong xây dựng.
- Vấn đề giải phóng hành lang lưới điện do ban A thực hiện.
- Lắp dựng cột : Công tác lắp dựng cột BTLT được thực hiện chủ yếu bằng cơ giới (do địa hình thuận lợi và Bình Dương có đường giao thông tốt), những tuyến không sử dụng cơ giới được sẽ sử dụng biện pháp thủ công.
- Lắp xà, các chuỗi cách điện và rã căng dây: chuỗi cách điện các loại được lắp ở trên cao bằng thủ công, công tác rã căng dây lấy độ võng trong từng khoảng néo tiến hành bằng thủ công kết hợp với cơ giới trên các đoạn địa hình thuận lợi.

4.2. Thi công móng

- Công tác đào đất móng, rãnh tiếp địa, lấp đất, đo khối lượng và kích thước hố đào nhỏ nên tiến hành bằng thủ công là chính và tuân theo quy phạm nghiệm thu công tác đất TCVN 4487-87.
- Khi đào hố móng phải có biện pháp chống sạt lở. Đắp đất móng phải đắp thành từng lớp rồi đầm chặt bằng đầm bàn kết hợp đầm tay.
- Đáy hố móng sau khi đào phải dọn sạch sẽ, bằng phẳng và phải kiểm tra độ cao tương đối của đáy hố móng so với trụ cột. Sửa phẳng đáy hố móng bằng phương pháp cắt phẳng đất để không làm hư hỏng kết cấu nguyên thổ đáy móng.
- Đối với móng bê tông, trước khi trồng trụ phải đầm chặt hố móng, trải vỏ bao xi măng để chống thoát nước vữa xi măng. Ván khuôn phải đảm bảo lắp, đúng theo yêu cầu kỹ thuật. Ván phải phẳng, lắp kín để tránh nước trong bê tông chảy ra.
- Sau khi đổ bê tông xuống hố móng cần san phẳng vữa bằng cao độ lề đường để lát gạch tái lập đường (nếu có). Trong lúc thi công không để hố móng ngập nước.

4.3. Lắp dựng trụ

- Trụ BTLT được vận chuyển vào vị trí và vừa lắp vừa dựng bằng thủ công kết hợp cơ giới cho các vị trí trên tuyến. Dùng cơ giới hoặc hệ dây néo để tạm giữ trụ trong suốt quá trình lắp dựng.
- Các phương án kỹ thuật lắp dựng trụ phải tính toán khả năng chịu lực của trụ và các chi tiết kết cấu thi công theo lực thi công để đảm bảo an toàn trong suốt quá trình lắp dựng trụ không làm biến dạng hư hỏng trụ.
- Khi lắp dựng xong phải tiến hành kiểm tra độ nghiêng ngang tuyến, dọc tuyến theo qui định.

4.4. Lắp thiết bị, cách điện và phụ kiện

- Các thiết bị: sử dụng xe cơ giới để chuyên chở, lắp đặt bằng cơ giới và thủ công.
- Chuỗi cách điện các loại được lắp ở trên cao bằng thủ công. Cần chuẩn bị các dụng cụ thi công như: ròng rọc, puli, tời, cáp.
- Sứ và phụ kiện cần được vệ sinh thật sạch trước khi tiến hành lắp đặt. Đơn vị thi công phải kiểm tra để phát hiện các sứ bị bể và nứt, kiểm tra lại các chốt bi trước khi kéo lên lắp đặt.

4.5. Rải căng dây lấy độ võng

- Công tác rải căng dây tiến hành bằng thủ công kết hợp với máy kéo, máy thắng để luôn giữ giây ở một độ cao nhất định và kiểm soát được tốc độ kéo dây.
- Trước khi kéo dây cần làm các neo tạm ở các cánh xà của trụ góc, neo phải làm sao cho đối lực với hướng căng dây.
- Khi kéo dây phải hết sức tránh tình trạng dây bị kéo lê trên mặt đất, trên các kết cấu cứng có thể làm mài mòn hoặc trầy xước dây. Phải dùng puli để gát dây và kéo dây qua các vị trí cột.
- Đối với các đoạn tuyến giao chéo với các đường giao thông, các đường dây Điện lực, thông tin nhà cửa cần làm giàn giáo thật chắc để đỡ dây trong quá trình kéo dây.
- Độ võng khi lắp dây dẫn và dây chống sét phải theo đúng thiết kế. Sai số cho phép không quá 5% với điều kiện đảm bảo khoảng cách tới đất hoặc tới các công trình khác phải theo đúng quy phạm trang bị điện. Chênh lệch độ võng của dây dẫn và dây chống sét không được vượt quá 10%. Ngắt độ võng dây dẫn và dây chống sét có thể tiến hành trong khoảng cột xa nhất và khoảng gần nhất đến thiết bị kéo dây.

4.6. Thi công phân trạm biến áp

4.6.1 Lắp đặt trạm biến áp

- Vận chuyển vật tư thiết bị tới vị trí lắp đặt theo đúng hồ sơ thiết kế.
- Nếu vị trí cầu thuận lợi thì dùng cầu lắp đặt máy biến áp và thiết bị, nếu điều kiện khó khăn tiến hành lắp dựng thủ công kết hợp tời. Trình tự thực hiện như sau:
 - + Lắp xà đỡ máy biến áp.

- + Lắp xà và cầu chì tự rơi (FCO), chống sét van
- + Lắp đặt máy biến áp vào đúng vị trí.
- + Lắp đặt tủ MCCB hạ thế máy biến áp vào đúng vị trí.
- + Khi lắp đặt các phụ kiện tuyệt đối không được để các dụng cụ rơi vào mặt máy.
- + Khi lắp đặt các thanh xà phải đảm bảo đúng khoảng cách thiết kế.
- + Làm đầu cáp và đấu nối hệ thống cáp trung thế, hạ thế.
- + Lắp dây tiếp địa; dây trung tính máy biến áp, seri vào hệ thống tiếp địa.

4.6.2 Công tác thí nghiệm và hiệu chỉnh

- Nhà thầu phải tiến hành đầy đủ các hạng mục thí nghiệm trong quá trình thi công theo quy định xây dựng và ngành điện. Sau khi tiến hành thí nghiệm xong phải có biên bản thí nghiệm.
- Các thiết bị điện được thí nghiệm gồm :
 - + Máy biến áp.
 - + Các phụ kiện đường dây: sứ, cầu chì ống, cầu dao liên động.
 - + Các thiết bị trạm biến áp: cầu dao, chống sét van, thiết bị tủ hạ thế.
 - + Tiếp địa đường dây, tiếp địa trạm.
- Các hạng mục thí nghiệm đạt tiêu chuẩn là cơ sở để chuyển bước thi công.

4.7. Phương án thi công tận dụng lại vật tư hiện hữu

- Đối với các tuyến trung áp cải tạo tận dụng lại kết cấu hiện hữu và thay mới vật liệu phụ kiện phải tổ chức xác định số lượng và chuẩn bị sẵn các vật tư cần thay mới nhằm giảm thời gian cắt điện.
- Các tuyến tận dụng lại vật tư từ tuyến khác phải có kế hoạch thu hồi vật liệu sử dụng lại rồi sau đó triển khai thi công các tuyến này.

4.8. Phương án tháo dỡ thu hồi VTTB cũ

- Các vật tư tháo dỡ thu hồi sẽ được đơn vị thi công và cán bộ giám sát ghi nhận tại hiện trường, có biên bản xác nhận và sau đó bàn giao về kho điện lực.
- Các vật tư thu hồi sẽ đưa về kho điện lực để sử dụng cho việc sửa chữa, thay thế các tuyến khác trên địa bàn.

4.9. Phương án cắt điện thi công

- Khi thi công các đoạn cải tạo cần phải cắt điện. Các đoạn cải tạo thay mới hệ thống trụ hiện hữu, thay dây hiện hữu bằng dây mới có tiết diện lớn hơn. Trong quá trình thi công cần trồng trụ mới tại vị trí gần trụ cũ, nhổ trụ cũ đồng thời lắp xà sứ sang dây qua trụ mới sao cho đảm bảo được sáng cắt chiều trả điện.
- Quá trình kéo căng dây cũng thực hiện cho từng khoảng néo hoàn chỉnh trong ngày và lèo tạm với dây dẫn hiện hữu để đảm bảo sáng cắt chiều trả điện.

- Tùy trường hợp cụ thể phải nêu rõ phương án cắt điện để thi công nhằm hạn chế tối đa mất điện cho khách hàng.
- Số lần cắt điện: 02 lần.

4.10. Phương án thi công hotline:

- Đảm bảo số khách hàng bị ảnh hưởng ít nhất có thể, ĐVTK đề xuất hoán chuyển hình thức trụ 66 nhánh rẽ Kinh Nhượng từ hình thức trụ G thành hình thức trụ T, để thuận tiện cho việc cô lập lèo khi triển khai thi công.
- Đăng ký thi công liveline cô lập, ép lèo.

Stt	Phạm vi cắt điện/ thi công bằng phương pháp live - line	Nội dung công tác	Số lần cắt điện
1	Thi công bằng phương pháp live - line	Trụ 66 NR Kinh Nhượng – Tuyến 476 An Linh	Cắt điện 01 lần
2		Trụ 66 NR Kinh Nhượng – Tuyến 476 An Linh	Cắt điện 01 lần
	Tổng cộng		02

Lưu ý:

- Thời gian thực hiện cắt điện: Nhà thầu thực hiện số lần cắt điện phù hợp với quy định của Tổng Công ty Điện lực Tp HCM (Không quá 05 giờ cắt điện cho 01 vị trí).
- Công ty Điện lực Bến Cát có thể rút ngắn số lần cắt điện trong trường hợp kết hợp cắt nhiều vị trí trong cùng một lần do trùng kế hoạch công tác.

CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG

5.1. Tiến độ thực hiện

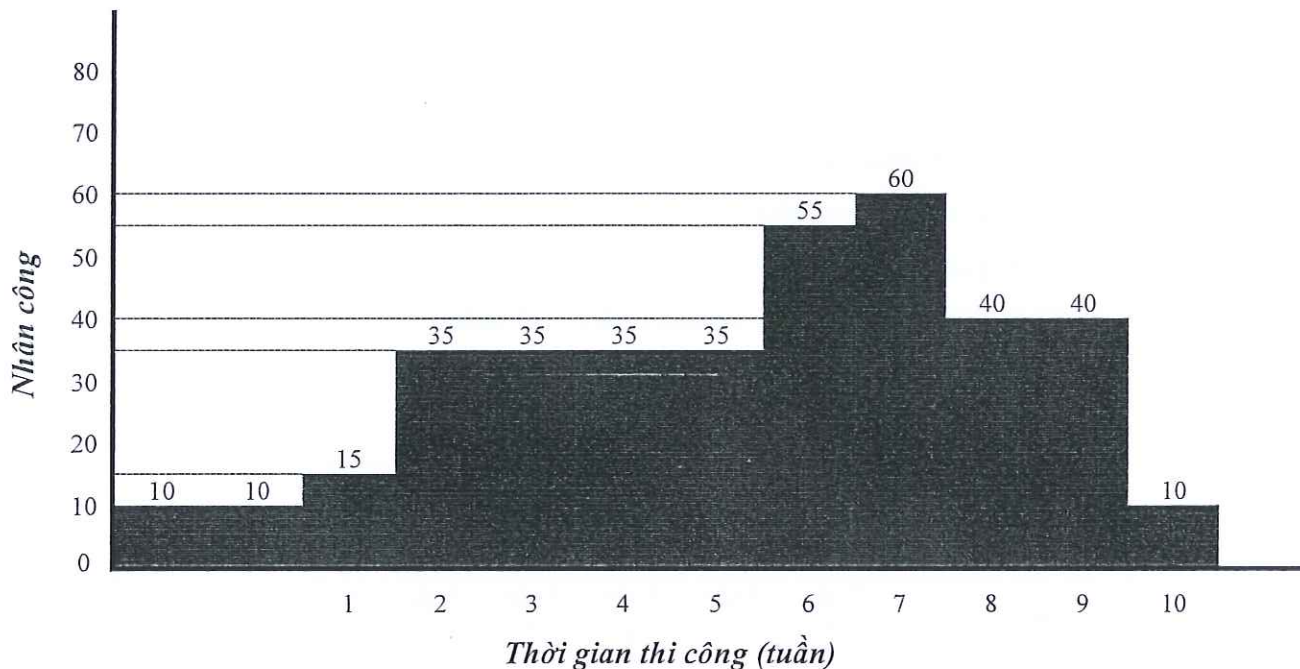
- Căn cứ vào yêu cầu cung cấp điện và khả năng của chủ đầu tư dự kiến tiến độ xây lắp và thời gian đưa công trình vào vận hành như sau:
 - + Thời gian chuẩn bị thực hiện đầu tư : 2 tuần
 - + Thời gian mua sắm vật tư và thiết bị : 5 tuần
 - + Thời gian thi công phần xây dựng : 5 tuần
 - + Thời gian thi công phần lắp đặt điện : 3 tuần
 - + Thời gian thí nghiệm và hoàn thiện : 2 tuần
- Thời gian thực hiện các công đoạn nêu trên được bố trí xen kẽ với tổng thời gian thực hiện dự án và kết thúc xây dựng đưa vào vận hành là 70 ngày (xem biểu đồ tiến độ thi công). Sau đó vận hành thử 72 giờ an toàn mới đưa công trình vào vận hành chính thức.

5.2. Biểu đồ tiến độ thi công công trình

Tuần 1	Tuần 2	Tuần 3	Tuần 4	Tuần 5	Tuần 6	Tuần 7	Tuần 8	Tuần 9	Tuần 10
Chuẩn bị thực hiện									
	Mua sắm hàng hóa								
		Phần xây dựng							
					Phần lắp đặt thiết bị				
						TN, HC và hoàn thiện			
									Nghiệm thu công trình

CHƯƠNG 6: BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG

6.1. Biểu đồ nhân lực



6.2. Bảng dự trữ phương tiện xe máy thi công

STT	Danh mục	Đơn vị tính	Số lượng
1	Xe tải chở vật tư	Chiếc	04
2	Xe chở nhân công	Chiếc	02
3	Xe cẩu	Chiếc	06
4	Xe gàu	Chiếc	03
5	Puly, tời, kích để kéo dây	Bộ	10
6	Máy trộn bê tông	Máy	03
7	Máy đầm tay, đầm cóc	Máy	05
8	Máy khoan cầm tay (loại dùng pin)	Cái	05

CHƯƠNG 7:

BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG

7.1. Biện pháp an toàn thi công

- Đề án tổ chức thi công do nhà thầu thi công lập, phải đề cập đến biện pháp và tổ chức bảo đảm an toàn thi công trên công trường gồm: an toàn trong vận chuyển, lắp đặt, xây dựng, thử nghiệm, chuẩn bị đóng điện cho người và thiết bị.
- Trong quá trình thi công phải tuân thủ các quy định về kỹ thuật an toàn trong công tác xây dựng, cụ thể phải đảm bảo quy trình kỹ thuật an toàn điện trong công tác quản lý, vận hành, sửa chữa xây dựng đường dây và trạm biến áp của Tổng công ty Điện lực Miền Nam.
- Đơn vị thi công phải chuẩn bị đầy đủ các trang thiết bị, dụng cụ, vật tư, thiết bị và công nhân trước khi thi công nhằm tránh tình trạng thiếu hụt trong quá trình thi công làm mất thời gian, ảnh hưởng đến tiến độ công trình và thời gian mất điện quá dài.
- Đơn vị thi công phải đăng ký cắt điện với Điện lực địa phương, trên cơ sở lịch cắt điện đã được duyệt, tổ chức sắp xếp các hạng mục công trình nào sẽ được thi công vào những ngày cắt điện và những công việc nào sẽ được thực hiện vào những ngày không cắt điện cho thật hợp lý.
- Bố trí các nhóm công nhân thi công dứt điểm từng hạng mục của công trình để tránh tình trạng bỏ sót hoặc phải làm đi làm lại nhiều lần.
- Sau khi Điện lực địa phương cắt điện xong, tiếp địa 2 đầu đoạn công tác và bàn giao cụ thể địa bàn công tác thì đơn vị thi công mới được thực hiện công tác liên quan đến lưới điện.
- Cắt điện phóng điện, thử không điện và tiếp địa 2 đầu các nhánh điện trung hạ thế liên quan đến khu vực công tác.
- Thi công đảm bảo đúng thiết kế, trường hợp trở ngại không thi công được đề nghị đơn vị thi công làm việc ngay với đơn vị thiết kế và các đơn vị liên quan.
- An toàn giao thông: Tại các vị trí thi công cần phải đặt các biển báo như biển báo giảm tốc độ biển báo nguy hiểm, hàng rào an toàn, đèn báo hiệu vào ban đêm luôn được duy trì trong suốt quá trình thi công... ở hai đầu công trường. Rào chắn phải sơn trắng đỏ cách 6m, giữa hai rào căng dây nylon. Trên mỗi rào chắn có gắn cờ đỏ 40x40cm.
- An toàn lao động: Trong quá trình thi công, cần phải chú ý các sự cố xảy ra trong thi công như sạt lở đất, vật đất đá rơi, an toàn điện... Cần phải trang bị dụng cụ bảo hộ lao động như quần áo, mũ, găng tay... cho công nhân. Phải kiểm tra sức khỏe cho các công nhân làm việc trên cao, trang bị đầy đủ dụng cụ phòng hộ lao động.
- Các công nhân làm việc trên cao, trang bị đầy đủ dụng cụ phòng hộ lao động.
- Khi trèo lên trụ thi công phải đảm bảo các biện pháp an toàn trèo cao như mang mũ bảo hộ, đeo dây an toàn ... dụng cụ mang theo phải gọn gàng dễ thao tác. Khi leo trụ có

chương ngại vật phải thắt dây an toàn phụ. Không được làm việc trên cao khi trời sắp tối, khi trời có sương mù hoặc khi có gió cấp 3 trở lên.

- Khi tuyến điện trên không đi gần các khu vực dân cư phải chú ý biện pháp an toàn thi công cho người và tài sản ở phía bên dưới.
- Khi kéo dây phải đảm bảo đúng qui trình công nghệ thi công, các vị trí néo hãm phải thật chắc chắn để tránh xảy ra tụt néo gây tai nạn. Các vị trí kéo dây vượt chương ngại vật phải làm biển cấm, biển báo và ba-ri-e.
- Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ máy móc thiết bị thi công trước khi vận hành. Kiểm tra kỹ các dây chằng, móc cáp trước khi cầu lắp các cột nặng.

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

- Trong quá trình thi công gặp trường hợp móng trụ điện ở vị trí bất lợi cần phải báo ngay cho Chủ đầu tư và đơn vị Thiết kế để có biện pháp xử lý.
- Rào chắn phải đảm bảo chắc chắn, có biển báo và có đèn vào ban đêm.

