



**CÔNG TY TNHH
TƯ VẤN XÂY DỰNG 78**



Trụ sở chính: KDC Nguyễn Huy Tường 2, Phường An Khê- Thành Phố Đà Nẵng

VPGD: Số 24 đường Bế Văn Đàn, Phường Thanh Khê, Thành Phố Đà Nẵng.

Điện thoại : 0236.3811708 - 0236.3659737

Fax: 0.236.3649 831

Email: tv78co@gmail.com

-----oOo-----
SỐ:

**DỰ ÁN: LẮP ĐẶT THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT CÁC PHÁT
TUYẾN 22KV THUỘC CÁC TRẠM 110KV VĨNH
LỢI, HOÀ BÌNH**

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP I. THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG

Năm 2026



**CÔNG TY TNHH
TƯ VẤN XÂY DỰNG 78**



Trụ sở chính: KDC Nguyễn Huy Tưởng 2, P.An Khê-Tp Đà Nẵng
VPGD: Số 24 đường Bế Văn Đàn, Phường Thanh Khê, Thành Phố Đà Nẵng.

Điện thoại : 0236.3811708 - 0236.3659737

Fax: 0.236.3649 831

Email: tv78co@gmail.com

-----oOo-----
SỐ:

**DỰ ÁN: LẮP ĐẶT THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT CÁC PHÁT
TUYẾN 22KV THUỘC CÁC TRẠM 110KV VĨNH
LỢI, HOÀ BÌNH**

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP I. THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG

Chủ nhiệm dự án
CTTK điện
Thiết kế

Lê Anh Tâm
Bùi Kông Luân
Lê Tấn Khánh

CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH
DƯƠNG

ĐƠN VỊ THIẾT KẾ
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN
XÂY DỰNG 78

P. GIÁM ĐỐC

ĐỖ HỮU ÁNH

Đà Nẵng, tháng , năm 2026

NỘI DUNG VÀ BIÊN CHẾ HỒ SƠ

-----❧-----

Báo cáo kinh tế kỹ thuật (BCKTKT) Dự án: “**Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình**” được Công ty TNHH Tư vấn xây dựng 78 lập.

Hồ sơ được biên chế thành 03 tập như sau:

Tập I: Thuyết minh – Tổ chức xây dựng

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

Quyển I.2: Tổ chức xây dựng

Tập II: Các Bản vẽ

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

MỤC LỤC

TẬP I: THUYẾT MINH-TỔ CHỨC XÂY DỰNG	4
QUYỀN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT.....	4
CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH.....	4
1.1. Cơ sở lập BCKTKT:.....	4
1.2. Mục tiêu dự án:	8
1.3. Quy mô dự án:.....	8
1.4. Nguồn vốn thực hiện:	8
1.5. Đặc điểm chính của công trình:.....	8
1.6. Phạm vi dự án:	9
CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ.....	10
2.1. Giới thiệu chung về khu vực cấp điện:	10
2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực dự án:	10
2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án:	12
2.4. Sự cần thiết đầu tư:.....	12
2.5. Các phương án kết nối.....	13
CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP.....	14
3.1. Điều kiện tự nhiên:	14
3.1.1. Điều kiện khí hậu tính toán.....	14
3.1.2. Tuyến đường dây trung áp.....	14
3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:	19
3.2.1. Lựa chọn cấp điện áp.....	19
3.2.2. Lựa chọn kết cấu lưới điện	19
3.2.3. Lựa chọn dây dẫn.....	19
3.2.4. Lựa chọn cách điện và phụ kiện	19
3.2.5. Lựa chọn giải pháp bảo vệ:.....	20
3.2.6. Lựa chọn giải pháp đấu nối.....	20
3.2.6. Lựa chọn giải pháp cấp nguồn cho điều khiển thiết bị đóng cắt	20
3.2.7. Lựa chọn giải pháp nối đất	21
3.2.8. Hành lang tuyến.....	21
3.2.9. Các biện pháp bảo vệ khác	21
3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.....	21
3.3.1. Lựa chọn giải pháp thiết kế cột.....	21
3.3.2. Lựa chọn giải pháp thiết kế xà.....	22
3.3.3. Lựa chọn giải pháp thiết kế móng cột, móng néo, dây néo	22
CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP	23
CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP	24
CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ	25
6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện:.....	25
6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư, thiết bị lưới điện:.....	27
CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ	166
CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN	167
CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG	168
CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẤU THẦU.....	170
10.1. Phương thức quản lý dự án:	170
10.2. Kế hoạch đấu thầu:	170
10.3. Tiến độ thực hiện:	170

CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	171
11.1. Kết luận:.....	171
11.2. Kiến nghị:.....	171
CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ	172
QUYỀN L2: TỔ CHỨC XÂY DỰNG	173
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG.....	173
CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH	177
2.1. Đặc điểm kỹ thuật công trình:	177
2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng:	178
2.3. Đặc điểm địa chất, thủy văn khu vực xây dựng:	178
2.4. Khối lượng công tác chủ yếu:	178
CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG	179
3.1. Tổ chức công trường:	179
3.2. Kho bãi lán trại:.....	179
3.3. Đường tạm thi công:	179
3.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị:	179
3.5. Công tác vận chuyển đường dài:	179
3.6. Vận chuyển thủ công:	179
3.7. Điện, nước phục vụ thi công:	179
CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP CHÍNH	180
4.1. Biện pháp chung:	180
4.2. Thi công móng:.....	180
4.3. Lắp dựng cột:	180
4.4. Lắp thiết bị, cách điện, phụ kiện:	180
4.5. Trình tự tổ chức thi công.	180
CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG.....	191
CHƯƠNG 6: BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG.....	192
6.1. Biểu đồ nhân lực.	192
6.2. Bảng dự trữ phương tiện xe máy thi công.....	194
CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG.....	195

TẬP I: THUYẾT MINH-TỔ CHỨC XÂY DỰNG

QUYỀN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH

1.1. Cơ sở lập BCKTKT:

• Luật

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 đã được sửa đổi bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14, Luật số 35/2018/QH14, luật số 40/2019/QH14 và Luật số 62/2020/QH14 ngày 17 tháng 6 năm 2023;
- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 của Quốc hội khóa XV, kỳ họp thứ 8 thông qua ngày 30/11/2024;
- Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17 tháng 11 năm 2020;
- Luật Phòng cháy Chữa cháy số 27/2001/QH10 ngày 29 tháng 6 năm 2011; Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy số 40/2013/QH13 ngày 22 tháng 11 năm 2013;

• Nghị định

- Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ Về việc quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ Về việc quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định 214/2025/NĐ-CP ngày 04/08/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều Luật bảo vệ môi trường;

• Thông tư

- Thông tư 51/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024 của Bộ Giao thông vận tải về việc ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ, thay thế cho thông tư 54/2019/TT-BCTVT ngày 31/12/2019;
- Thông tư số 05/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công thương Quy định hệ thống truyền tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng;
- Thông tư số 02/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công thương quy định về bảo vệ công trình Điện lực và an toàn trong lĩnh vực Điện lực;
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021 của Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/08/2024 của Bộ Xây dựng: Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc ban hành định mức xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08/09/2021 của Bộ Xây Dựng về việc hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng;
- Thông tư số 36/2022/TT-BCT ngày 22 tháng 12 năm 2022 của Bộ Công Thương về Ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;
- Thông tư số 05/2023/TT-BCT ngày 16/3/2023 của Bộ Công thương về việc công bố định mức dự toán xây dựng công trình - Phần thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp;
- Văn bản số 9225/BCT-TCNL ngày 05/10/2011 của Bộ Công thương về công bố định mức chi phí công tác nghiệm thu đóng điện bàn giao công trình đường dây và trạm biến áp;

• **Văn bản, quy định ngành điện**

- Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/06/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành quy định về công tác đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 6026/QĐ-EVNHCMC ngày 18/12/2023 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc ban hành đơn giá công tác thí nghiệm VTTB và thí nghiệm mẫu hóa áp dụng trong Tổng công ty Điện lực TPHCM;
- Căn cứ Quyết định số 5788/QĐ-EVNHCMC ngày 04/11/2025 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện có cấp điện áp đến 220kV trong Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;
- Văn bản số 4180/EVNHCMC-KT ngày 22/09/2017 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc hướng dẫn lắp đặt, hạch toán thiết bị đo đếm trong các công trình đầu tư xây dựng;
- Văn bản số 1594/EVNHCMC-QLĐT ngày 13/4/2020 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc hướng dẫn chi phí lập dự toán thí nghiệm vật liệu;
- Văn bản số 2193/EVNHCMC-QLĐT ngày 17/6/2024 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc áp dụng thống nhất bộ định mức ban hành tại quyết định số 203/QĐ-HĐTV ngày 27/10/2020 để lập dự toán thi công live line trong Tổng công ty.
- Căn cứ quyết định số 602/QĐ-ETC ngày 01/05/2025 của Công ty Thí nghiệm Điện lực Tp.HCM về việc ban hành đơn giá cập nhật các công tác kiểm định, thí nghiệm VTTB điện do Công ty Thí nghiệm Điện lực Tp.HCM thực hiện.
- Quyết định số 2451/QĐ-DVĐL ngày 02/04/2025 của Công ty Dịch vụ Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc cập nhật đơn giá thi công hotline áp dụng trong nội bộ Tổng công ty năm 2025;
- Căn cứ văn bản số 673/EVNHCMC-KT ngày 22/02/2021 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM về việc lắp đặt bổ sung thiết bị đóng cắt có chức năng SCADA và các bộ chỉ báo sự cố lưới điện, hoàn thiện tự động hóa lưới điện giai đoạn 2021 – 2025;
- Văn bản 5916/EVN-KHCNMT ngày 28/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc phổ biến áp dụng Tiêu chuẩn cơ sở EVN;
- Văn bản số 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2017 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc Cập nhập quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị.

- Văn bản số 3791/ EVNHCMC-KT ngày 14/10/2024 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc phổ biến, áp dụng bộ thiết trí lưới điện phân phối.

- Căn cứ công văn số 709/EVNHCMM-KT ngày 02/03/2018 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc áp dụng quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện.

- Văn bản số 3370/EVNHCMM-KT ngày 04/09/2018 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc phổ biến và áp dụng quy cách kỹ thuật máy biến áp phân phối, mắt cắt tự đóng lại, dao cắt tải, cột điện bê tông ly tâm, máy cắt hạ thế.

- Văn bản số 4553/EVNHCMM-KT ngày 20/10/2021 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc phổ biến tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) và quy cách kỹ thuật (QCKT) tương ứng với TCCS.

- Văn bản số 847/EVNHCMM-KT ngày 27/02/2026 của Tổng công ty điện lực TP.HCM V/v phổ biến Quy cách kỹ thuật biến điện áp cấp nguồn cho Recloser/LBS;

- **Văn bản Ủy ban nhân dân Thành phố**

- Quyết định số 654/QĐ-UBND ngày 12 ngày 02 tháng 2018 của Ủy ban nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh về phê duyệt Hợp phần II: Quy hoạch chi tiết phát triển lưới điện trung và hạ áp sau các trạm 110kV của Quy hoạch phát triển điện lực Thành phố Hồ Chí Minh giai đoạn 2016 - 2025, có xét đến đến năm 2035;

- Quyết định số 324/QĐ-SXD ngày 30/12/2024 của Sở Xây dựng tỉnh Bình Dương về việc công bố bảng giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng năm 2024 trên địa bàn tỉnh Bình dương;

- Quyết định số 325/QĐ-SXD ngày 30/12/2024 của Sở Xây dựng Tỉnh Bình Dương về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng năm 2024 trên địa bàn tỉnh Bình dương;

- Quyết định số 1491/QĐ-SXD-KT&VLXD ngày 31/12/2024 của Sở Xây dựng TP.HCM về việc công bố giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng; đơn giá nhân công xây dựng năm 2024 trên địa bàn TP.HCM;

- **Quy phạm, Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng:**

- Quy phạm Trang bị điện do Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006: Quy định chung (11TCN-18-2006); Hệ thống đường dây tải điện (11TCN-19-2006); Trang bị phân phối và trạm biến áp (11 TCN-20-2006); Bảo vệ và tự động (11TCN-21-2006);

- QCVN QTD 5:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 5: Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện;

- QCVN QTD 6:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 6: Vận hành sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện;

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

- QCVN QTD-8:2010/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 8: Quy chuẩn kỹ thuật điện hạ áp;

- QCVN 01:2020/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện;

- QCVN 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;

- TCVN 9208: 2012: lắp đặt cáp và dây dẫn điện trong các dự án công nghiệp;

- TCVN 8090: 2009 Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không - dây trần có sợi

định hình xoắn thành các lớp đồng tâm;

- TCVN 5847:2016 xuất bản lần 2 về việc cột điện bê tông cốt thép ly tâm
- IEC 60502-2:2009/TCVN 5935-2:2013 Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV ($U_m=7,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$);
- IEC 60076, TCVN 1984 – 1994: Tiêu chuẩn trạm biến áp;
- Tiêu chuẩn máy cắt điện cao áp: IEC 62271-100;
- Tiêu chuẩn thiết bị đóng cắt trọn bộ điện áp trên 1kV đến 52kV: IEC 62271 200;
- Tiêu chuẩn thiết kế áo đường cứng đường ô tô của Bộ GTVT (22TCN -223-95)
- Tiêu chuẩn dao cách ly: IEC 62271-102;
- Tiêu chuẩn biến dòng điện: IEC 61869-2;
- Tiêu chuẩn biến điện áp: IEC 61869-3,5;
- Tiêu chuẩn chống sét van: IEC 60099- 4;
- Tiêu chuẩn cách điện: IEC 60273, 60383, 60305;
- Tiêu chuẩn dây dẫn: IEC 60189;
- Tiêu chuẩn cáp lực: IEC 60502, IEC 60228 TCVN;
- Tiêu chuẩn cầu chì tự rơi (FCO, LBFCO): IEC 60282-2: 2008; ANSI C37.42: 2009;
- Tiêu chuẩn máy cắt tải (LBS): IEC 62271-103: 2011; IEC 62271-103 Ed. 2.0:2021;
- Tiêu chuẩn máy cắt tự đóng lại Resloser: IEC 62271-111: 2012/ IEEE C37.60: 2012; IEC 62271-111 Ed. 3.0: 2019/ IEEE C37.60: 2018;
- TCVN 2737:2023: Tiêu chuẩn thiết kế - Tải trọng và tác động;
- TCVN 5574-2018: Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông cốt thép;
- TCVN 5575-2012: Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép;
- TCVN 4055-2012: Tổ chức thi công;
- TCVN 7572-1-20: 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – phương pháp thử;
- TCVN 7570: 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 5439: 2004 Ximăng – phân loại;
- TCVN 4560: 2012 Nước dùng trong bê tông và vữa;
- TCVN 4319:2012. Nhà và công trình công cộng – Nguyên tắc cơ bản thiết kế;
- 22 TCN 211 - 06: Áo đường mềm – Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế;
- TCVN 9362:2012 Tiêu chuẩn thiết kế - Nền, nhà và công trình;
- TCVN 4447 – 2012: Công tác đất – Quy phạm thi công và nghiệm thu;

• Các pháp lý công trình

- Căn cứ Phương án đầu tư số: 292/PA-PCBD ngày 08/09/2025, dự án: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình” do Công ty Điện lực Bình Dương lập;
- Căn cứ Hợp đồng số: 16/2026/HĐTVTK-PCBD ngày 23/1/2026 giữa Chi nhánh Tổng Công ty Điện Lực TPHCM TNHH - Công ty Điện lực Bình Dương và Công ty TNHH Tư vấn xây dựng 78 về việc Tư vấn khảo sát và lập hồ sơ BCKTKT dự án: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình”.
- Căn cứ biên bản bàn giao mặt bằng thiết kế ngày 26/01/2026 của dự án: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình”;
- Căn cứ hồ sơ Nhiệm vụ khảo sát và Phương án kỹ thuật khảo sát công trình: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình” do Công ty TNHH tư vấn xây dựng 78 lập đã được Công ty Điện lực Bình Dương phê duyệt.
- Căn cứ hồ sơ báo cáo khảo sát của dự án: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình”;
- Căn cứ văn bản số 1234/PCBD-KHVT ngày 13/3/2026 của Công ty Điện lực Bình

Dương V/v điều chỉnh nội dung hồ sơ BCKTKT cho 03 dự án “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc trạm 110kV Vĩnh Hiệp, Khánh Bình; trạm 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình và trạm 110kV Hoà Lợi, Hoà Phú ;

- Căn cứ Thông báo số 336/TB-PCBD ngày 18/3/2026 của Công ty Điện lực Bình Dương V/v Kết luận của Phó Giám đốc tại phiên họp Kiểm điểm tiến độ thực hiện công tác tư vấn thiết kế của 08 công trình lắp đặt thiết bị đóng cắt năm 2026 ;

1.2. Mục tiêu dự án:

- Dự án: “**Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình**” được xây dựng nhằm mục đích:

+ Ngăn ngừa, hạn chế số lượng khách hàng bị mất điện khi có sự cố xảy ra hoặc có công tác trên lưới điện trung thế.

+ Kiện toàn lưới điện trung thế từng bước đáp ứng các tiêu chí do Tổng Công ty đề ra về số lượng khách hàng trên phân đoạn < 1500KH, dòng tải vận hành từ 50-70A/phân đoạn, chiều dài trực chính từ 1-2km/phân đoạn.

+ Đảm bảo ổn định an ninh, chính trị, đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế khu dân cư, khu công nghiệp, đảm bảo vận hành hệ thống an toàn, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho nhiệm vụ chính trị và khách hàng trong khu vực Công ty Điện lực Bình Dương sau sáp nhập vào Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh.

1.3. Quy mô dự án:

Lắp mới:

- | | |
|--|-----------|
| - Lắp mới Recloser 24kV 630A có chức năng Scada: | 13 Bộ |
| - Lắp mới LBS 24kV 630A có chức năng Scada: | 47 Bộ |
| - Lắp mới Dao cách ly 3 pha 630A OD: | 55 Bộ |
| - Lắp mới LA 18kV 10kA + Nắp chụp: | 375 Bộ |
| - Máy biến thế cấp nguồn | 58 Bộ |
| - Cầu chì tự rơi FCO 24kV-100A | 58 Bộ |
| - Trồng mới trụ BTLT 14m đơn - 9.2kN (2 đoạn): | 01 vị trí |

Thu hồi:

- | | |
|---|-------|
| - Thu hồi Recloser 630A (không có chức năng Scada): | 01 Bộ |
| - Thu hồi Dao cách ly 1 pha: | 81 Bộ |
| - Thu hồi LA 18kV 10kA: | 27 Bộ |
| - Thu hồi FCO 24kV: | 37 Bộ |

1.4. Nguồn vốn thực hiện:

Công trình sử dụng nguồn vốn ĐTXD 2026.

1.5. Đặc điểm chính của công trình:

Trên cơ sở phân tích và đánh giá hiện trạng vận hành lưới điện trung thế trên địa bàn, nhằm nâng cao khả năng vận hành lưới điện, đáp ứng các tiêu chí do Tổng Công ty đề ra về số lượng khách hàng trên phân đoạn < 1500KH, dòng tải vận hành từ 50-70A/phân đoạn, chiều dài trực chính từ 1-2Km/phân đoạn. Dự án: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình” được xây dựng trên địa bàn các phường Bình Dương, Vĩnh Tân - Thành phố Hồ Chí Minh có đặc điểm chính như sau:

A. Trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi

+ Tuyến 471 Hoàng Gia Phát - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 02 LBS Auto, 02 DS 3P.

+ Tuyến 475 Quân Chí - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 DS 3P.

+ Tuyến 477 Vĩnh Phú - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 02 LBS Auto, 03 DS 3P.

- + Tuyến 474 Đại Nghĩa - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 01 DS 3P.
- + Tuyến 476 Nhà Xưởng - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 02 LBS Auto, 02 DS 3P.
- + Tuyến 478 Liên Hưng - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 01 DS 3P.
- + Tuyến 480 Vĩnh Lợi - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 02 LBS Auto, 03 DS 3P.

B. Trạm biến áp 110kV Hòa Phú

- + Tuyến 471 Vĩnh Tân - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 08 LBS Auto, 08 DS 3P.
- + Tuyến 473 Nissin - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 02 Recloser, 01 LBS Auto, 02 DS 3P.
- + Tuyến 475 Thanh Hoa - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 02 DS 3P.
- + Tuyến 477 Phương Vy - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 07 LBS Auto, 08 DS 3P.
- + Tuyến 474 Mai Thụ - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 05 LBS Auto, 06 DS 3P.
- + Tuyến 476 Nam Sung - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 05 LBS Auto, 05 DS 3P.
- + Tuyến 478 Dân Chủ - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 08 LBS Auto, 09 DS 3P.
- + Tuyến 480 Giai Mỹ - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 02 LBS Auto, 02 DS 3P.
- Công tác thi công lắp thiết bị, đấu nối trong phạm vi ảnh hưởng của lưới điện trung thế đang vận hành thì có giải pháp thi công Live-line (không mất điện). Riêng các vị trí lắp đặt thiết bị mà xe nâng không thể tiếp cận được sẽ được cắt điện thi công.
- Sử dụng tấm ốp kim loại tại tất cả các vị trí trụ trung thế để chống động vật xâm nhập.
- Thiết kế thay mới toàn bộ thiết bị đóng cắt đã cũ gồm FCO, LBFCO, DS 1 pha, LA và LBS thường (không có chức năng kết nối Scada).
- Lắp chống chuột, sử dụng bột xốp làm kín các ống cáp ngầm, ống cáp tại các tủ điều khiển thiết bị.
- Sử dụng ống co nhiệt cách điện trung thế cho các vị trí mối nối thẳng, băng keo trung thế cho các vị trí mối nối rẽ.
- Treo bảng tên chỉ danh thiết bị đóng cắt.

1.6. Phạm vi dự án:

- Dự án: “**Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình**” được xây dựng chủ yếu ở các tuyến đường thuộc các phường Bình Dương, Vĩnh Tân - Thành phố Hồ Chí Minh.
- Địa hình khảo sát : Cấp IV

CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

2.1. Giới thiệu chung về khu vực cấp điện:

* Vị trí địa lý

- Công trình: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình” được xây dựng chủ yếu ở các tuyến đường thuộc phường Bình Dương, Vĩnh Tân - Thành phố Hồ Chí Minh.
- Phường Bình Dương: Toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của các phường Phú Mỹ, Hòa Phú, Phú Tân và Phú Chánh.
- Phường Vĩnh Tân: Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của phường Vĩnh Tân và thị trấn Tân Bình.
- Địa hình khảo sát: Cấp IV
- Phạm vi khảo sát: Khảo sát các vị trí lắp đặt thiết bị (Recloser, LBS) có chức năng Scada tại các phát tuyến 22kV thuộc các trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình.

2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực dự án:

1. Trạm trung gian:

- Một phần Phường Bình Dương, Phường Vĩnh Tân được cung cấp điện từ 4 trạm trung gian Vĩnh Lợi, Hoà Bình. Tình hình mang tải các trạm trung gian cụ thể như sau:

Stt	Tên trạm trung gian	Công suất (MW)	Số lộ ra	Mang tải (%)	Ghi chú
1	Vĩnh Lợi	2x63	10	MBT T1: 52% MBT T2: 40%	
2	Hòa Bình	2x63	09	MBT T1: 74% MBT T2: 71%	
Tổng		252	19		

2. Phát tuyến 22kV:

- Trạm Vĩnh Lợi (2x63) MVA đang cung cấp điện cho 10 phát tuyến 22kV.

Stt	Trạm trung gian	Tuyến dây 22kV	Số khách hàng
1	Vĩnh Lợi	478 Liên Hưng	12
2	Vĩnh Lợi	472 Việt Nhân	4
3	Vĩnh Lợi	477 Vĩnh Phú	21
4	Vĩnh Lợi	474 Đại Nghĩa	15
5	Vĩnh Lợi	475 Quân Chí	50
6	Vĩnh Lợi	473 Dự Phòng	0
7	Vĩnh Lợi	471 Hoàng Gia Phát	1903
8	Vĩnh Lợi	479 Bạch Đằng	0

Stt	Trạm trung gian	Tuyến dây 22kV	Số khách hàng
9	Vĩnh Lợi	476 Nhà Xưởng	0
10	Vĩnh Lợi	480 Vĩnh Lợi	4018

- Trạm Hòa Bình (2x63) MVA đang cung cấp điện cho 09 phát tuyến 22kV.

Stt	Trạm trung gian	Tuyến dây 22kV	Số khách hàng
1	Hòa Bình	471-Vĩnh Tân	826
2	Hòa Bình	472-Đông Dương	0
3	Hòa Bình	473-Nissin	262
4	Hòa Bình	474-Mai Thụ	1449
5	Hòa Bình	475-Thanh Hoa	3
6	Hòa Bình	476-Nam Sung	2
7	Hòa Bình	477-Phương Vy	0
8	Hòa Bình	478-Dân Chủ	118
9	Hòa Bình	480-Giai Mỹ	906

3. Lưới phân phối trung thế:

a) Về hiện trạng lưới điện

- Lưới trung thế khu vực dự án có cấp điện áp là 22kV, chủ yếu là lưới nổi dây nhôm lõi thép bọc cách điện 24kV. Hiện tại đường trục các tuyến trung thế đang vận hành theo chế độ trung tính trực tiếp nối đất có cấu trúc mạch vòng, vận hành bình thường để hở các phân đoạn (Re, LBS, DS...) nhằm mục đích dự phòng, chuyển tải qua lại giữa các tuyến dây khi có sự cố xảy ra hoặc mất nguồn cung cấp một trong các trạm trung gian.

- Thiết bị đóng cắt trung thế để bảo vệ và phân đoạn hiện hữu chủ yếu là Recloser, LBS, DS, LBFCO, FCO,... Một số thiết bị recloser, LBS hiện hữu không có chức năng kết nối SCADA do đó không đảm bảo để đảm bảo vận hành, thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS.

- Hiện trạng vận hành các xuất tuyến 22kV khu vực dự án như sau:

Stt	Tên phát tuyến/phân đoạn	Dòng tải	Số KH cấp điện	Ghi chú
1.	471 Hoàng Gia Phát	580	1083	
2.	475 Quân Chí	40	50	
3.	477 Vĩnh Phú	180	21	
4.	474 Đại Nghĩa	150	15	

Stt	Tên phát tuyến/phân đoạn	Dòng tải	Số KH cấp điện	Ghi chú
5.	476 Nhà Xưởng	200	15	
6.	478 Liên Hưng	80	12	
7.	480 Vĩnh Lợi	380	4018	
8.	471 Vĩnh Tân	491	826	
9.	473 Nissin	471	262	
10.	475 Thanh Hoa	10	3	
11.	477 Phương Vy	250	40	
12.	474 Mai Thù	160	1449	
13.	476 Nam Sung	150	2	
14.	478 Dân Chủ	242	118	
15.	480 Giai Mỹ	375	906	

2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án:

- Đến cuối năm 2025 tối thiểu: i) Giám sát, điều khiển thiết bị đóng cắt trên lưới điện trung thế tại Phòng VH lưới điện Công ty Điện lực Bình Dương ..., ii) Đạt tiêu chuẩn về cung cấp điện: SAIDI, SAIFI, MAIFI thời gian thực, TTĐN tự động trên từng phát tuyến, trên từng TBA PP, iii) Phân tích dữ liệu: Dự báo phụ tải, quản lý nhu cầu sử dụng điện, quản lý tài sản trên các chương trình SCADA, Hệ thống đo xa, PMIS, OMS....

2.4. Sự cần thiết đầu tư:

- Để đảm bảo tính cung cấp điện liên tục, ổn định và hạn chế khu vực bị mất điện khi có sự cố xảy ra, Tổng công ty Điện lực thành phố Hồ Chí Minh ban hành văn bản số 2280/EVNHCMC-KT ngày 21/5/2020 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh với nội dung cụ thể như sau:

- + Số khách hàng: 1.000-1.500 khách hàng/phân đoạn.
- + Dòng tải vận hành: 50-70A/phân đoạn.
- + Chiều dài trục chính: 1-2km/phân đoạn.
- + Các giao liên giữa 02 tuyến dây.
- + Các nhánh rẽ mang tải lớn hoặc có nhiều khách hàng.

- Căn cứ vào hiện trạng hạ tầng nguồn, phụ tải và thiết bị đóng cắt trên lưới của Công ty Điện lực Bình Dương khu vực dự án.

- Thực hiện chỉ đạo, định hướng LĐTM tại Công ty Điện lực Bình Dương của lãnh đạo Tổng công ty Điện lực TP.HCM trên cơ sở hạ tầng lưới điện hiện hữu cũng như các tiêu chí lưới điện thông minh (LĐTM) theo đề xuất đề cương đề án phát triển LĐTM của TCT:

- + Các tuyến dây trung thế phải đảm bảo tiêu chí N-1.
- + Thực hiện bố trí kết lưới theo tiêu chí: i) Từ 3 đến 5 phân đoạn/tuyến dây trung thế trục

chính, ii) Mỗi phân đoạn tuyến dây phải có ít nhất 2 nguồn đóng mạch vòng liên lạc, tất cả các thiết bị tủ RMU, Recloser, LBS vị trí phân đoạn, liên lạc phải có chức năng SCADA.

+ LĐTĐM Công ty Điện lực Bình Dương bước đầu phải thực hiện được các chức năng:

- Thực hiện sơ đồ mất điện,
- Tính toán tổn thất điện năng Online.
- Giảm thiểu sự cố, phát hiện và cô lập khu vực gặp sự cố nhanh chóng, từ đó giảm thời gian mất điện cho khách hàng.
- Thao tác đóng/cắt, chuyển mạch từ xa, giúp khôi phục điện nhanh chóng hơn khi có sự cố, giảm thời gian mất điện trung bình của khách hàng.

- Hiện nay, lưới điện Công ty Điện lực Bình Dương đang vận hành không đạt theo tiêu các tiêu chí trên. Vì vậy, để đảm bảo tính cung cấp điện liên tục, ổn định và hạn chế khu vực bị mất điện khi có sự cố thì việc đầu tư thay thế và lắp mới thiết bị đóng cắt trung thế (Recloser và LBS) có chức năng SCADA là rất cần thiết.

2.5. Các phương án kết nối.

- Đề án chủ yếu thực hiện thay thế các thiết bị phân hiện hữu như DS, FCO bằng LBS hoặc Recloser có chức năng kết nối Scada nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, đảm bảo tiêu chí vận hành lưới điện thông minh. Về cơ bản không làm thay đổi phương án kết nối hiện hữu.

- Phù hợp với hiện trạng lưới điện của khu vực và phù hợp với quy hoạch phát triển điện lực trong tương lai.

- Thiết bị Recloser, LBS lắp mới chủ yếu lắp trên trụ hiện hữu, nằm dọc theo đường giao thông nên không ảnh hưởng nhiều đến nhà cửa, cây cối, hoa màu theo tuyến đường dây.

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

3.1. Điều kiện tự nhiên:

3.1.1. Điều kiện khí hậu tính toán

- Căn cứ tiêu chuẩn Việt Nam “Tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN 2737-2023”.
- Căn cứ Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng QCVN 02:2022/BXD.

- Qui phạm trang bị điện 11TCN 19-2006 hiện hành.

- + Nhiệt độ không khí thấp nhất : 17,70C.
- + Nhiệt độ không khí trung bình năm : 27,10C
- + Nhiệt độ không khí cao nhất : 35,50C.
- + Áp lực gió lớn nhất : $Q_0 = 65 \text{ daN/m}^2$.
- + Vùng địa hình khu vực tuyến đi qua : loại B.

- Với chỉ số này môi trường nhiễm bẩn nhẹ tương đương với tiêu chuẩn đường rò là 25mm/kV để tính toán, lựa chọn thiết bị .

3.1.2. Tuyến đường dây trung áp

3.1.2.1. Trạm 110kV Vĩnh Lợi:

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	REC	LBS Auto	DS 3 pha	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công
471 Hoàng Gia Phát								
1	Tuyến 471 Hoàng Gia Phát	09			1	70	900	Hotline
2	Tuyến 471 Hoàng Gia Phát	10		1				Hotline
3	NR Phú Chánh	124		1		56	325	Hotline
4	NR Phú Chánh	125			1			Hotline
475 Quân Chí								
1	Tuyến 475 Quân Chí	13	1		1	50	5	Cắt điện
2	Tuyến 475 Quân Chí	14						Cắt điện
477 Vĩnh Phú								
1	NR đường số 31 nối dài	01			1	70	12	Hotline
2	NR đường số 31 nối dài	02	1					Hotline
3	NR đường số 31 nối dài	19		1	1	70	8	Hotline
4	Tuyến 477 Vĩnh Phú	87		1	1	0	0	Cắt điện

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	REC	LBS Auto	DS 3 pha	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công
474 Đại Nghĩa								
1	NR đường 32 nối dài	18	1			50	4	Hotline
2	NR đường 32 nối dài	19A			1			Hotline
3	NR đường 32	02		1		70	7	Hotline
476 Nhà Xưởng								
1	NR đường 29 nối dài	01			1	50	7	Cắt điện
2	NR đường 29 nối dài	01B		1				Cắt điện
3	NR đường 28	01			1	70	11	Hotline
4	NR đường 28	02		1				Hotline
478 Liên Hưng								
1	NR đường 30 nối dài	19	1		1	70	12	Hotline
2	NR đường 30 nối dài	04		1		70	8	Hotline
480 Vĩnh Lợi								
1	Tuyến 480 Vĩnh Lợi	20			1	70	12	Cắt điện
2	Tuyến 480 Vĩnh Lợi	21	1					Cắt điện
3	NR Áp 4-5 Vĩnh Tân	27			1	40	765	Hotline
4	NR Áp 4-5 Vĩnh Tân	28		1				Hotline
5	NR Khánh Bình	80			1	50	700	Hotline
6	NR Khánh Bình	81		1				Hotline

3.1.2.2. Trạm 110kV Hòa Bình:

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	REC	LBS Auto	DS 3 pha	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công
471 Vĩnh Tân								
1	Tuyến 471 Vĩnh Tân	21			1	60	5	Cắt điện

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	REC	LBS Auto	DS 3 pha	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công
2	Tuyến 471 Vĩnh Tân	22	1					Cắt điện
3	Tuyến 471 Vĩnh Tân	48			1	50	400	Cắt điện
4	Tuyến 471 Vĩnh Tân	49		1				Cắt điện
5	NR đường số 26	22		1		70	15	Hotline
6	NR đường số 26	23			1			Hotline
7	NR đường số 27	23		1	1	70	20	Hotline
8	NR đường số 28	22		1		70	11	Hotline
9	NR đường số 28	23			1			Hotline
10	NR đường số 29	23		1	1	70	18	Hotline
11	NR đường số 30	22		1		70	21	Hotline
12	NR đường số 30	23			1			Hotline
13	NR đường số 31	23		1	1	70	11	Hotline
14	NR đường số 32	22		1		70	7	Hotline
473 Nissin								
1	Tuyến 473 NISSIN	28			1	700	3	Cắt điện
2	Tuyến 473 NISSIN	30	1					Cắt điện
3	NR đường số 25	02		1		70	18	Hotline
4	Tuyến 473 NISSIN	50			1	50	5	Cắt điện
5	Tuyến 473 NISSIN	51	1					Cắt điện
475 Thanh Hoa								
1	Tuyến 475 Thanh Hoa	22			1	50	10	Hotline
2	Tuyến 475 Thanh Hoa	23	1					Hotline
3	NR đường 18	01			1	50	5	Hotline
4	NR đường 18	01		1				Hotline
477 Phương Vy								
1	Tuyến 477 Phương Vy	26			1	70	20	Cắt điện
2	Tuyến 477 Phương Vy	28	1					Cắt điện
3	Tuyến 477 Phương Vy	57			1	50	15	Cắt điện
4	Tuyến 477 Phương Vy	57B		1				Cắt điện

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	REC	LBS Auto	DS 3 pha	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công
5	Tuyến 477 Phương Vy	75		1				Cắt điện
6	Tuyến 477 Phương Vy	76			1	0	0	Cắt điện
7	NR đường số 18	12B		1	1	50	5	Hotline
8	NR đường số 15	12		1	1	50	7	Hotline
9	NR đường số 12	12		1	1	50	7	Hotline
10	NR đường số 14	13		1	1	50	10	Hotline
11	NR đường số 10	12		1	1	5	1	Hotline
474 Mai Thư								
1	Tuyến 474 Mai Thư	05	1		1	50	12	Cắt điện
2	Tuyến 474 Mai Thư	49		1	1	50	6	Cắt điện
3	Tuyến 474 Mai Thư	75B		1		0	0	Cắt điện
4	Tuyến 474 Mai Thư	76			1			Cắt điện
5	NR Bến Đồn	65			1	30	900	Hotline
6	NR Bến Đồn	64		1				Hotline
7	NR đường số 17_D3	11		1		50	1	Hotline
8	NR đường số 17_D3	12			1			Hotline
9	NR đường số 16	11		1		50	5	Hotline
10	NR đường số 16	12			1			Hotline
476 Nam Sung								
1	Tuyến 476 Nam Sung	32B			1	30	700	Cắt điện
2	Tuyến 476 Nam Sung	33		1				Cắt điện
3	Tuyến 476 Nam Sung	77		1	1	50	15	Cắt điện
4	NR cấp tạm đườngD3	25			1	20	800	Hotline
5	NR cấp tạm đườngD3	26		1				Hotline
6	NR đường 29 nối dài	01			1	50	7	Cắt điện

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	REC	LBS Auto	DS 3 pha	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công
7	NR đường 29 nối dài	02		1				Cắt điện
8	NR đường 30 nối dài	01			1	70	12	Hotline
9	NR đường 30 nối dài	02		1				Hotline
478 Dân Chủ								
1	Tuyến 478 Dân chủ	51		1		50	3	Cắt điện
2	Tuyến 478 Dân chủ	52			1			Cắt điện
3	Tuyến 478 Dân chủ	94	1			70	4	Hotline
4	Tuyến 478 Dân chủ	95			1			Hotline
5	Tuyến 478 đường số 19	01			1	50	3	Hotline
6	Tuyến 478 đường số 19	02		1				Hotline
7	Tuyến 478 đường số 17 Hoà Bình	01			1	50	3	Hotline
8	Tuyến 478 đường số 17 Hoà Bình	02		1				Hotline
9	Tuyến 478 đường số 17 -D3	01			1	50	1	Hotline
10	Tuyến 478 đường số 17 -D3	02		1				Hotline
11	Tuyến 478 đường số 16	01			1	50	5	Hotline
12	Tuyến 478 đường số 16	02		1				Hotline
13	Tuyến 478 đường số 15	01			1	50	7	Hotline
14	Tuyến 478 đường số 15	02		1				Hotline
15	Tuyến 478 đường số 14	01			1	50	10	Hotline
16	Tuyến 478 đường số 14	02		1				Hotline
17	Tuyến 478 đường số 12	01			1	50	7	Hotline

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	REC	LBS Auto	DS 3 pha	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công
18	Tuyến 478 đường số 12	02		1				Hotline
480 Giai Mỹ								
1	Tuyến 480 Giai Mỹ	01			1	20	900	Hotline
2	Tuyến 480 Giai Mỹ	03	1					Hotline
3	NR đường số 23	01			1	70	9	Hotline
4	NR đường số 23	02		1				Hotline
5	NR đường số 25	23		1	1	50	10	Hotline
Tổng cộng			8	37				

3.2. Các giải pháp kỹ thuật phân điện:

3.2.1. Lựa chọn cấp điện áp

- Cấp điện áp trung áp được chọn là 22kV (phù hợp với lưới điện hiện hữu và định hướng của ngành điện).

3.2.2. Lựa chọn kết cấu lưới điện

- Giữ nguyên kết cấu lưới như hiện hữu mạch vòng kín vận hành hở.

3.2.3. Lựa chọn dây dẫn

- Chọn cáp đồng bọc 240mm²-24kV và dây nhôm bọc lõi thép 240mm²-24kV để đấu cò cho các thiết bị lên lưới nổi.

3.2.4. Lựa chọn cách điện và phụ kiện

a. Bố trí cách điện

- Sử dụng chuỗi néo đôi cho các vị trí lắp thiết bị.
- Sử dụng sứ đứng 24kV cho các vị trí đỡ dây

b. Lựa chọn loại cách điện

- Việc lựa chọn cách điện phải được căn cứ vào các điều kiện cơ lý, môi trường làm việc và vận chuyển trong quá trình thi công, vận hành và sửa chữa đường dây sau này.

- Qua công tác khảo sát thực địa, đánh giá khu vực xây dựng dự án bị ô nhiễm, do đó khoảng cách rò danh định tối thiểu $dr > 25\text{mm/kV}$:

- Để vận hành lưới điện an toàn liên tục, cách điện pha trên đường dây 22/12,7kV được chọn theo chiều dài đường rò với công thức sau:

$$L \geq \gamma \times U_{\max} = 25 \times 24 = 600 \text{ (mm)}$$

- Cách điện được lựa chọn phù hợp với tải trọng tác động lên cách điện và môi trường tuyến đường dây đi qua và phù hợp với đặc tính kỹ thuật vật tư thiết bị do Tổng Công ty Điện lực TP.HCM áp dụng. Với chiều dài đường rò vừa xác định như trên, cách điện được chọn như sau:

+ **Cách điện đứng 24kV:** sử dụng cách điện đứng loại Pin Post, chiều dài đường rò $\geq 25\text{mm/kV}$. Bộc dây pha vào cách điện sử dụng giáp buộc đầu sứ dây bọc, phù hợp với tiết diện dây.

+ **Cách điện treo:** sử dụng chuỗi cách điện treo Polymer 24kV loại 8 cánh có khả năng

chịu được lực phá hủy cơ học trên 70kN, chiều dài đường rò tối thiểu 600mm. Sử dụng giáp níu cáp cho dây bọc và kẹp dừng dây AC loại 5 bu lông cho dây trần. Giáp níu và kẹp dừng dây sử dụng phải phù hợp với loại dây và tiết diện dây để dừng dây dẫn.

c. Cách điện dây trung hòa:

- Dỡ dây trung hòa dùng loại uclevis + sứ ống chỉ.
- Néo dừng dây trung hòa sử dụng khóa néo dây trần loại 5 bu lông.

Kết luận: Cách điện của đường dây lựa chọn như trên hoàn toàn bảo đảm độ bền cơ điện theo yêu cầu của quy phạm hiện hành Việt Nam. Hệ số an toàn của cách điện là tỉ số giữa tải trọng phá hủy (cách điện đứng) hoặc độ bền cơ điện (cách điện treo) với tải trọng lớn nhất tác động lên cách điện khi ĐDK làm việc ở chế độ bình thường không nhỏ hơn 2,7; ở nhiệt độ trung bình năm không có gió thì không nhỏ hơn 5. Trong chế độ sự cố của ĐDK, hệ số an toàn của cách điện treo không được nhỏ hơn 1,8.

d. Phụ kiện

- Phụ kiện đường dây như khóa đỡ, khóa néo, chân cách điện đứng... đều phải được mạ kẽm nhúng nóng và chế tạo theo Tiêu chuẩn Việt Nam. Hệ số an toàn của các phụ kiện được chọn không nhỏ hơn 2,5 ở chế độ bình thường và không nhỏ hơn 1,7 ở chế độ sự cố. Hệ số an toàn chân cách điện đứng không nhỏ hơn 2 ở chế độ bình thường và không nhỏ hơn 1,3 ở chế độ sự cố.

- Sử dụng nắp chụp cách điện tại các đầu đầu nối đường dây và đầu cực của thiết bị nhằm hạn chế sự xâm nhập của nước vào đầu thiết bị và hạn chế được sự cố ngắn mạch.

3.2.5. Lựa chọn giải pháp bảo vệ:

- Sử dụng dao cách ly ngoài trời 24kV 630A, dao cắt tải 24kV-630A (LBS có chức năng Scada) và máy cắt tự đóng lại 24kV-630A (Recloser có chức năng Scada) làm thiết bị bảo vệ và đóng cắt phân đoạn.

- Bảo vệ chống sét: Tại các vị trí đầu cáp ngầm trung thế lên dây nổi, vị trí lắp đặt thiết bị LBS, Recloser lắp đặt chống sét van LA 18kV-10kA để bảo vệ sét lan truyền từ dây nổi đến.

3.2.6. Lựa chọn giải pháp đấu nối

- Đấu nối dây cò từ đường dây trung thế trên không đến thiết bị DS, LBS, Recloser sử dụng dây nhôm lõi thép bọc 24kV - ACXH240mm². Sử dụng đầu Cosse đồng – nhôm để đấu nối vào thiết bị và kẹp WR để đấu nối vào đường dây trên không. Các vị trí dây dẫn trực chính và dây cò lèo lắp mới cùng tiết sẽ sử dụng ống nối dây nhôm lõi thép.

- Đối với các vị trí trụ lắp chung thiết bị đóng cắt (LBS hoặc REC) và DS. Đoạn cò lèo từ thiết bị đóng cắt (LBS hoặc REC) đến DS sử dụng dây đồng bọc 24kV- M240mm². Sử dụng đầu Cosse đồng để đấu nối vào thiết bị.

- Đấu nối LA bảo vệ quá điện áp sử dụng cáp đồng bọc 24kV- M25mm².

- Sử dụng nắp chụp cách điện 24kV để chụp kín đầu cực thiết bị LA, Kẹp Quai U, sử dụng ống co nhiệt trung thế 24kV để bọc kín mỗi nối hở tại vị trí nối ép, đầu cosse ép.

- Sử dụng ốp tole (toler mạ kẽm màu trắng) + đai thép + khóa đai để ốp thân trụ phía dưới vị trí lắp đặt thiết bị để hạn chế động vật lên thiết bị gây sự cố lưới điện.

3.2.6. Lựa chọn giải pháp cấp nguồn cho điều khiển thiết bị đóng cắt

a. Đối với các vị trí lắp đặt thiết bị không có lưới hạ áp:

- Sử dụng máy biến áp cấp nguồn loại 1 pha 12,7/0,23kV-1kVA.
- Bảo vệ quá tải, ngắn mạch cho MBT cấp nguồn, sử dụng cầu chì tự rơi FCO-24kV.
- Đấu nối từ đường dây trên không đến FCO và MBT cấp nguồn sử dụng dây đồng bọc 24kV- M25mm².

b. Đối với các vị trí lắp đặt thiết bị có lưới hạ áp:

- Đầu nối vào lưới hạ áp hiện có.

3.2.7. Lựa chọn giải pháp nối đất

- Sử dụng hệ thống tiếp đất loại giếng khoan để hạn chế ảnh hưởng đến các công trình lân cận khi thi công. Hệ tiếp địa gồm 02 giếng khoan, mỗi giếng sâu 20m, sử dụng cọc sắt mạ đồng $\phi 16$ dài 2,4m nối dây đồng trần $\phi 25$ thả xuống.
- Liên kết dây đồng với cọc tiếp địa sử dụng mối hàn hóa nhiệt.
- Sử dụng cáp đồng bọc 25mm² để tiếp địa thiết bị và chống sét van.
- Dây tiếp địa đoạn chân cột sử dụng dây thép mạ kẽm $\phi 8$ luồn trong ống hdpe $\phi 21$.
- Liên kết giữa dây thép mạ kẽm và dây đồng sử dụng kẹp WR 25-50.
- Trị số tiếp địa đảm bảo nhỏ hơn 10 Ω . Trong trường hợp sau khi thi công mà điện trở suất không nhỏ hơn 10 Ω thì đơn vị thi công bổ sung thêm cọc để đảm bảo theo quy định.

3.2.8. Hành lang tuyến

- Công trình cải tạo lưới trung thế cấp điện áp 22kV đi dọc theo đường giao thông hiện hữu.

3.2.9. Các biện pháp bảo vệ khác

- Trên tất cả các vị trí cột lắp đặt thiết bị đều có biển số trụ, biển tên thiết bị nhằm phục vụ cho công tác quản lý vận hành, tránh nhầm lẫn khi sửa chữa và cảnh báo nguy hiểm cho mọi người được biết.

3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng

3.3.1. Lựa chọn giải pháp thiết kế cột

- Công trình thực hiện lắp đặt thiết bị chủ yếu trên cột hiện hữu. Các vị trí khó khăn không thể lắp trên cột hiện trạng sẽ thực hiện trồng trụ mới.
- Trong công trình sử dụng trụ BTLT14m trồng mới loại 2 đoạn để lắp thiết bị đóng cắt.
- Các yêu cầu chịu lực của cột: Xét trong điều kiện bình thường và điều kiện khắc nghiệt nhất.

* Điều kiện bình thường :

- + Nhiệt độ: $t=27^{\circ}\text{C}$
- + Tốc độ gió: $v=5\text{m/s}$.

* Điều kiện khắc nghiệt nhất (bão)

- + Nhiệt độ: $t=25^{\circ}\text{C}$.
- + Tốc độ gió: $v=30\text{ m/s}$.

* Các chế độ chịu lực của cột :

a) Cột đỡ:

- Chế độ làm việc bình thường cột đỡ chỉ chịu tác dụng của trọng lượng dây trong khoảng néo.

- Ở chế độ gió bão, cột đỡ chịu tác dụng của lực gió lên bề mặt cột và lên dây dẫn.

b) Cột góc :

- Ở chế độ bình thường cột góc chịu tác dụng của lực kéo dây dẫn lớn nhất đặt lên đầu trụ.

- Ở chế độ khắc nghiệt: cột góc chịu tác dụng của lực kéo của dây, lực của gió tác dụng lên dây và lên cột.

c) Cột đầu và cột cuối:

- Ở chế độ bình thường cột góc chịu tác dụng của lực kéo dây dẫn lớn nhất đặt lên đầu trụ.

- Ở chế độ khắc nghiệt: cột góc chịu tác dụng của lực kéo của dây, lực của gió tác dụng lên dây và lên cột.

Thông số cơ bản của trụ như sau:

Loại	D ₁ /D ₂ (mm)	H(mm)	Lực đầu cột (KN)
BTLT	190/376	14.000	9.2

3.3.2. Lựa chọn giải pháp thiết kế xà

- Tại các vị trí trụ dừng, trụ góc sử dụng đà đôi để dừng dây trung thế. Chủng loại xà phải đảm bảo phù hợp với kết cấu lưới trung thế hiện hữu.

3.3.3. Lựa chọn giải pháp thiết kế móng cột, móng néo, dây néo

- Khi thiết kế móng trụ cần phải kiểm tra các trường hợp sau:
 - + Tính toán, kiểm tra cốt thép bản đế móng, cốt thép trụ móng theo TCVN 5574:2018
- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế. Trong đó, lớp bảo vệ bê tông móng tuân thủ theo TCVN 5574:2018 và TCVN 5847: 2016; ngoài ra việc bố trí thép tuân thủ yêu cầu cấu tạo theo TCVN 5574:2018.
- + Kiểm tra chọc thủng, kiểm tra ép mặt cục bộ của chân cột thép xuống mặt trụ móng theo TCVN 5574:2018.
- + Kiểm tra độ lún tuyệt đối, lún lệch và kiểm tra chống nhổ của móng theo TCVN 9362:2012
- Tất cả các trụ trồng mới được gia cố bê tông móng trụ theo bản vẽ thiết kế chi tiết móng.

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

Trong công trình không thực hiện lắp trạm biến áp.

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

5.1. Tuyến đường dây hạ áp:

Mô tả hướng tuyến.

- Trong công trình các vị trí lắp đặt thiết bị đa số cấp nguồn cho tủ điều khiển được lấy từ MBA cấp nguồn PT hoặc lưới hạ áp hiện hữu (đối với trụ có lưới hạ áp hiện có).

Tính toán chọn đường dây hạ áp.

Hạ thế nổi:

- Sử dụng dây duplex 2x10mm² hoặc dây Muller 2*10mm² để đấu nối vào lưới hạ thế nổi hiện hữu cấp nguồn cho các tủ điều khiển scada cho các thiết bị LBS, Recloser.
- Sử dụng ống nhựa PVC D34 và co PVC d34 để luồn cáp duplex, muller từ vị trí đấu nối đến tủ điều khiển Scada.

5.2. Các giải pháp kỹ thuật phân điện:

- Tại các vị trí lưới hạ áp chưa có hộp domino cần phải lắp mới các hộp phân phối đầu trụ gồm loại domino 6 cực để bảo vệ cáp duplex, muller cáp điện cho tủ điều khiển thiết bị đóng cắt.

5.3. Các giải pháp kỹ thuật phân xây dựng:

- Các giải pháp kết cấu cột: trong công trình không trồng trụ mới
- Các giải pháp phân móng, mương cáp: trong công trình không thực hiện.

CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ

6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện:

- Máy cắt tự động đóng lại (Recloser): Tiêu chuẩn kỹ thuật Recloser điện áp 22 kV và 35 kV (TCCS 02:2023/EVN) ban hành theo Quyết định số 97/QĐ-EVN ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Máy cắt phụ tải (LBS): Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải điện áp 22 kV và 35 kV (TCCS 03:2023/EVN) ban hành theo Quyết định số 98/QĐ-EVN ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Cầu chì tự rơi (LBFCO, FCO) và dây chì: Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35 kV (TCCS 09:2021/EVN) ban hành theo Quyết định số 106/QĐ-EVN ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Chống sét van (LA): Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV (TCCS 13:2021/EVN) ban hành theo Quyết định số 110/QĐ-EVN ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Sứ đứng, sứ treo: Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV (TCCS 15:2021/EVN) ban hành theo Quyết định số 112/QĐ-EVN ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Cáp ngầm trung áp: Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện (TCCS 17:2021/EVN) ban hành theo Quyết định số 114/QĐ-EVN ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Máy biến áp cách điện dầu: Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV (TCCS 01:2023/EVN) ban hành theo Quyết định số 96/QĐ-EVN ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Máy biến áp cách điện dầu tổn hao thấp: Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối tổn hao thấp (TCCS 10:2021/EVN) ban hành theo Quyết định số 107/QĐ-EVN ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Máy cắt hạ áp: Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp (TCCS 11:2023/EVN) ban hành theo Quyết định số 99/QĐ-EVN ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Máy biến điện áp (TU): Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến điện áp 22, 35 và 110 kV (TCCS 07:2021/EVN) ban hành theo Quyết định số 104/QĐ-EVN ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Máy biến dòng điện (TI): Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến dòng điện 22, 35 và 110 kV (TCCS 08:2021/EVN) ban hành theo Quyết định số 104/QĐ-EVN ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Tủ bù: Tiêu chuẩn kỹ thuật tủ bù ngang đến 110 kV (TCCS 14:2021/EVN) ban hành theo Quyết định số 111/QĐ-EVN ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Thiết bị đóng cắt tủ bù trung áp: Tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị đóng cắt tủ bù trung áp 22 và 35 kV (TCCS 12:2021/EVN) ban hành theo Quyết định số 109/QĐ-EVN ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- **Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị của Tổng công ty Điện lực TP Hồ Chí Minh**
 - Văn bản số 3792/EVNHCMC-KT ngày 19/09/2023 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về phổ biến tiêu chuẩn kỹ thuật;
 - Văn bản số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về phổ biến tiêu chuẩn cơ sở và Quy cách kỹ thuật tương ứng với tiêu chuẩn cơ sở;
 - Hộp nối cáp ngầm: Văn bản số 959/EVNHCMC-KT ngày 16/03/2022 của Tổng công

ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về phổ biến Quy cách kỹ thuật hộp nối cáp ngầm 22kV;

- Dây đồng bọc hạ thế và cáp đồng kiểm tra: Văn bản số 2580/EVNHCMC-KT ngày 09/06/2020 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về phổ biến áp dụng Quy cách kỹ thuật Dây đồng bọc hạ thế và cáp đồng kiểm tra;

- Bảng bọc cách điện trung thế: Văn bản số 2550/EVNHCMC-KT ngày 05/06/2020 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về phổ biến áp dụng QCKT Võ tú điều khiển - bảo vệ - đo lường và QCKT Bảng bọc cách điện 24kV;

- Tủ máy cắt trung thế (SF6): Văn bản số 1664/EVNHCMC-KT ngày 16/04/2020 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về phổ biến áp dụng quy cách kỹ thuật Tủ điện trung thế 24kV cách điện khí SF6;

- Trụ điện: Văn bản số 3370/EVNHCMC-KT ngày 04/09/2018 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về phổ biến và áp dụng quy cách kỹ thuật máy biến áp phân phối, máy cắt tự động đóng lại, dao cắt tải, cột điện bê tông ly tâm, chì ống và máy cắt hạ thế;

- Cáp xoắn treo và phụ kiện: Quyết định số 4205/QĐ-EVNHCMC ngày 21/06/2013 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về ban hành quy định tiêu chuẩn cơ sở cáp xoắn treo và phụ kiện (trừ Nối bọc cách điện);

- Văn bản 5916/EVN-KHCNMT ngày 28/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc phổ biến áp dụng Tiêu chuẩn cơ sở EVN;

- Văn bản số 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2017 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc Cập nhập quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị.

- Văn bản số 3791/ EVNHCMC-KT ngày 14/10/2024 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc phổ biến, áp dụng bộ thiết trí lưới điện phân phối.

- Căn cứ công văn số 709/EVNHCMC-KT ngày 02/03/2018 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc áp dụng quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện.

- Văn bản số 3370/EVNHCMC-KT ngày 04/09/2018 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc phổ biến và áp dụng quy cách kỹ thuật máy biến áp phân phối, máy cắt tự động đóng lại, dao cắt tải, cột điện bê tông ly tâm, máy cắt hạ thế.

- Văn bản số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc phổ biến tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) và quy cách kỹ thuật (QCKT) tương ứng với TCCS.

- Văn bản số 847/EVNHCMC-KT ngày 27/02/2026 của Tổng công ty điện lực TP.HCM V/v phổ biến Quy cách kỹ thuật biên điện áp cấp nguồn cho Recloser/LBS;

- Quyết định số 1337/QĐ-EVNHCMC ngày 06/03/2013 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về ban hành quy định tiêu chuẩn cơ sở trụ điện và phụ kiện (áp dụng phần phụ kiện, trừ phần trụ điện);

- Quyết định 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB ngày 03/07/2006 của Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh (nay là Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh) về ban hành tập Quy cách kỹ thuật VTTB lưới điện;

- Văn bản số 2675/EVNHCMC-KT ngày 22/06/2017 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về thử nghiệm VTTB trước khi thi công bằng phương pháp live – line;

- Văn bản 1547/EVNHCMC-KT ngày 20/04/2018 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về thử nghiệm vật tư thiết bị trước khi đóng điện vận hành;

- Thông số kỹ thuật vật tư – thiết bị phải đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật và thử nghiệm theo đúng yêu cầu của Công ty Điện Lực TP.HCM;

6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư, thiết bị lưới điện:

6.2.1. Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị

STT	Tên vật tư thiết bị	Ghi chú
1	Thông số kỹ thuật của chống sét van 10KA-18KV	VB 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
2	Thông số kỹ thuật DS 630A 24kV ngoài trời	VB 4884/EVNHCMC-QĐ ngày 3/7/2006
3	Thông số kỹ thuật dao cắt tái 24kV 630A loại kín (LBS) có chức năng Scada	QĐ 98/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023
4	Thông số kỹ thuật máy cắt tự đóng 24kV 630A (Recloser)	QĐ 98/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023
5	Thông số kỹ thuật biến điện áp cấp nguồn cho Recloser/LBS	VB 847/EVNHCMC-KT ngày 27/02/2026
6	Thông số kỹ thuật của FCO 100A-24kV	VB số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
7	Thông số kỹ thuật đà sắt 0,8m; 2,4m	VB 1337/EVNHCMC-KT ngày 6/3/2013
8	Thông số kỹ thuật thanh chống 0,92m; 0,71m	VB 1337/EVNHCMC-KT ngày 6/3/2013
9	Thông số kỹ thuật sứ treo polymer	VB số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
10	Thông số kỹ thuật giáp núu	VB 5511/EVNHCMC-KT ngày 11/3/2016
11	Thông số kỹ thuật sứ đứng 24kV	VB số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
12	Thông số kỹ thuật giáp buộc đầu sứ	VB 5511/EVNHCMC-KT ngày 11/3/2016
13	Thông số kỹ thuật của cáp đồng bọc 24kV 25mm ² ; 240mm ²	VB 4884/EVNHCMC-QĐ ngày 3/7/2006
14	Thông số kỹ thuật kẹp nối rẽ dạng H	VB 5511/EVNHCMC-KT ngày 11/3/2016
15	Thông số kỹ thuật Bulông	VB 1337/EVNHCMC-KT ngày 6/3/2018
16	Thông số kỹ thuật Bulông ven răng 2 đầu	VB 1337/EVNHCMC-KT ngày 6/3/2018
17	Thông số kỹ thuật đầu cosse ép đồng – nhôm 300mm ²	VB 5511/EVNHCMC-KT ngày 11/3/2016
18	Thông số kỹ thuật trụ bê tông ly tâm	VB 3370/EVNHCMC-KT ngày 4/9/2018
19	Đặc tính kỹ thuật của cáp đồng trần -25mm ²	VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016
20	Đặc tính kỹ thuật của cáp nhôm lõi thép bọc 22kV 240mm ²	VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016
21	Đầu cosse ép đồng 25mm ²	VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016
22	Đầu cosse ép đồng 240mm ²	VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016
23	Thông số cọc tiếp địa	VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016

STT	Tên vật tư thiết bị	Ghi chú
24	Thông số kỹ thuật băng keo cách điện trung áp	VB 2550/EVNHCMC-KT ngày 5/6/2020
25	Thông số kỹ thuật ống nối dây nhôm lõi thép	VB 5511/EVNHCMC-KT ngày 11/3/2016

6.2.2. Đặc tính kỹ thuật vật tư thiết bị đường dây trung thế nổi:

1. Thông số kỹ thuật của chống sét van 10KA-18KV:

I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với chống sét van cho cấp điện áp 22kV lắp đặt cho trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối trong Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

Quy cách kỹ thuật này quy định cho việc lắp đặt chống sét van giữa pha – đất, đối với phương pháp lắp đặt khác như pha – pha cần tính toán lại các điều kiện để lựa chọn chống sét van cho phù hợp.

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho chống sét van để bảo vệ cho các đối tượng như MBA, biến dòng điện, biến điện áp, thanh cái v.v. và chỉ áp dụng cho chống sét van có vỏ cách điện bằng vật liệu polymer.

2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.

ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.

MC: Máy cắt điện.

DCL: Dao cách ly.

DTĐ: Dao tiếp địa.

TBA: Trạm biến áp

CSV: Chống sét van

Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.

Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.

Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc

Chống sét van không khe hở ôxit kim loại (metal-oxide surge arrester without gaps): Là loại chống sét van có gắn các điện trở phi tuyến ôxit kim loại mà không tích hợp các khe phóng điện.

Vỏ chống sét van (housing arrester): Bộ phận cách điện bên ngoài của chống sét van có nhiệm vụ cung cấp khoảng cách, dòng rò cần thiết và bảo vệ các bộ phận bên trong với môi trường.

Chống sét van vỏ sứ (porcelain-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu sứ cách điện.

Chống sét van vỏ polymer (polymer-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu polymer.

Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

Distribution class arrester: Theo định nghĩa của IEC là dùng cho cấp điện áp nhỏ hơn 52kV

Chú thích 1: Chống sét van phân phối có thể có dòng phóng điện danh định I_n 2,5 kA; 5 kA hoặc 10 kA.

Chú thích 2: Chống sét van phân phối được phân loại là "Cấp phân phối DH", "Cấp phân phối DM" và "Cấp phân phối DL".

Station class arrester: Theo định nghĩa của IEC là được sử dụng trong trạm biến áp để bảo vệ thiết bị do quá điện áp, đặc biệt là không chỉ sử dụng trong các hệ thống có điện áp lớn hơn 52 kV.

- Chú thích 1: Chống sét van trạm có thể có dòng phóng điện danh định I_n 10 kA hoặc 20 kA.

- Chú thích 2: Chống sét van trạm được phân loại là "Cấp trạm SH", "Cấp trạm SM" và "Cấp trạm SL".

MO resistor: Là một phần của chống sét van, có đặc tính dòng điện và điện áp là không tuyến tính, điện trở giảm thấp khi quá áp, điện trở rất cao tại điện áp tần số công nghiệp định mức.

Điện áp định mức của chống sét (Rated Voltage - Ur)

Điện áp định mức của chống sét là giá trị hiệu dụng cho phép tối đa của điện áp tần số công nghiệp đặt vào hai cực chống sét mà tại đó chống sét được thiết kế để vận hành đúng các điều kiện được thiết lập trong các thí nghiệm chu kỳ làm việc (Operating duty test).

Mặc dù các thử nghiệm là khác nhau giữa IEC và ANSI, trong thực tế các định mức được xác định bởi các nhà sản xuất khác nhau và thông thường $U_r \approx 1,25 \text{ UCOV}$.

Điện áp làm việc liên tục U_c của chống sét (Continuous Operating Voltage – COV hay MCOV theo tiêu chuẩn IEEE): Là giá trị hiệu dụng của điện áp ở tần số công nghiệp tối đa được thiết kế có thể đặt lâu dài trên 2 cực của chống sét.

Quá điện áp tạm thời (Temporary Overvoltage – TOV).

Quá điện áp do thao tác hoặc do tình trạng làm việc không bình thường của lưới điện duy trì với thời gian có giới hạn.

Hệ số quá điện áp tạm thời ($T = U_{TOV}/U_{Cov}$): là tỷ số giữa quá điện áp tạm thời và điện áp làm việc liên tục, trong một số trường hợp là điện áp định mức U_r).

Dòng điện quy chuẩn I_{ref} (Reference Current)

Dòng điện quy chuẩn là giá trị đỉnh của thành phần điện trở dòng điện tần số công nghiệp được sử dụng để xác định điện áp quy chuẩn của chống sét. Dòng điện quy chuẩn phải đủ lớn để có thể bỏ qua các ảnh hưởng của điện dung tần của chống sét tại giá trị điện áp quy chuẩn đo được và được quy định bởi nhà sản xuất. Theo IEC60099-4 thì dòng điện quy chuẩn cho phép khi đặt điện áp xoay chiều tần số công nghiệp vào 2 cực của chống sét là tương đương với mật độ dòng điện khoảng (0,05 mA-1,0 mA)/cm² của tiết diện đĩa MOV.

Điện áp quy chuẩn U_{ref} (Reference Voltage)

Điện áp quy chuẩn là giá trị đỉnh của điện áp tần số công nghiệp chia cho $\sqrt{2}$ được sử dụng cho chống sét để đạt dòng điện quy chuẩn. Điện áp quy chuẩn của một tổ hợp nhiều chống sét ghép lại là tổng số của các điện áp quy chuẩn thành phần.

Dòng điện liên tục (continuous current I_c): Dòng điện chạy qua chống sét van khi đang mang điện, có thể gọi là dòng dò chống sét van.

Điện áp dư (Residual voltage – U_{res}): Giá trị điện áp đỉnh xuất hiện trong quá trình CSV phóng dòng điện sét, giá trị của điện áp dư phụ thuộc vào dạng sóng của chống sét và giá trị của dòng điện.

Mức chịu đựng điện áp xung (Lightning impulse protective level, dạng xung 8/20 μ s, tại dòng 10kA U_{pl}): Điện áp chịu đựng lớn nhất của CSV tại dòng điện phóng (discharge current) định mức. Tương ứng với điện áp dư U_{res} tại dòng phóng định mức I_n .

Mức chịu đựng điện áp xung thao tác (Switching impulse protective level - U_{ps}): Điện áp chịu đựng lớn nhất đối với xung thao tác. Tương ứng với điện áp dư U_{res} tại dòng phóng định mức I_n .

Xung dòng điện sét (Lightning current impulse): Xung dòng điện với dạng sóng 8/20 μ s.

Dòng điện phóng định mức (Nominal discharge current of an arrester I_n): Dòng điện đỉnh được sử dụng để phân loại chống sét van

Xung dòng điện đỉnh (High current impulse I_{hc}): Là giá trị dòng điện phóng đỉnh có dạng xung 4/10 μ s dùng để kiểm tra khả năng ổn định của chống sét van khi có sét đánh trực tiếp.

Xung dòng điện thao tác (Switching current impulse (I_{sw}): Giá trị đỉnh của dòng điện phóng với thời gian đầu sóng kéo dài 30 μ s và nhỏ hơn 100 μ s.

Xung dòng điện kéo dài (Long-duration current impulse (I_{ld})): Là một dạng sóng hình chữ nhật hoặc vuông, Độ dài của xung có liên quan tới cấp phóng của chống sét van cấp 2-5.

Dòng điện ngắn mạch (Short-circuit current): Dòng điện tần số công nghiệp thử nghiệm cao nhất có thể phát triển như là dòng điện ngắn mạch, mà không gây ra nổ vỡ vỏ hay tạo ra bất kỳ ngọn lửa trong thời gian xác định, dưới các điều kiện thử nghiệm được chỉ định.

Đánh giá khả năng phóng lặp lại - Qrs (repetitive charge transfer rating): Khả năng phóng dòng điện tích quy định lớn nhất của Chống sét van, dưới dạng một xung tác động đơn hoặc nhóm xung có thể chuyển qua chống sét van mà không gây ra hư hỏng cơ khí hoặc sự xuống cấp không thể chấp nhận của các điện trở MO.

Quá điện áp sườn trước chậm (slow-front overvoltage-SFO): Quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh trong khoảng 20 μ s đến 5.000 μ s, và thời gian đuôi sóng < 20 ms.

Quá điện áp sườn trước nhanh (fast-front overvoltage-FFO): Quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh trong khoảng 0,1 μ s đến 20 μ s, và thời gian đuôi sóng < 300 μ s.

Quá điện áp sườn trước rất nhanh (very-fast-front overvoltage-VFFO): quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh < 0,1 μ s, và có hoặc không có các dao động xấp xỉ chồng ở tần số 30 kHz < f < 100MHz.

Độ không ổn định nhiệt của chống sét van (thermal runaway of an arrester): Trạng thái do tổn hao điện tích lũy của chống sét van vượt quá khả năng tản nhiệt của vỏ và các mối nối, làm gia tăng nhiệt các phần tử điện trở, dẫn đến sự hư hỏng chống sét van.

Độ ổn định nhiệt của chống sét van (thermal stability of an arrester): Một chống sét van ổn định nhiệt nếu sau khi làm việc, nhiệt độ bị tăng lên, sau đó nhiệt độ của các phần tử điện trở giảm xuống theo thời gian trong khi chống sét van vẫn đang đặt ở điện áp vận hành liên tục trong điều kiện môi trường quy định.

Đánh giá về khả năng truyền nhiệt - Qth (thermal charge transfer rating - Qth): Điện lượng quy định lớn nhất có thể chuyển qua chống sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chống sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chống sét van.

Đánh giá theo năng lượng nhiệt - Wth (thermal energy rating - Wth): Năng lượng quy định lớn nhất (tính bằng kJ/kV theo điện áp định mức Ur) được đưa vào chống sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chống sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chống sét van.

Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.

Hệ số phối hợp cách điện là Tỉ số giữa điện áp chịu đựng xung sét (theo từng cấp điện áp)/Điện áp dư lớn nhất với xung sét tiêu chuẩn 8/20 μ s - 10kA (Bil/res).

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích Quy phạm trang bị điện năm 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

III. ĐIỀU KIỆN CHUNG

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45oC
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0oC
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	$\leq 1000\text{m}$
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

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

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Sơ đồ nối	3 pha/1pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	≥ 24
Điện áp chịu đựng xung sét (BIL) (kV)	≥ 125
Tần số (Hz)	50

IV. YÊU CẦU CHUNG

1. Chống sét van

Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.

CSV có vỏ làm bằng vật liệu Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Bên trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

Có phân tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.

2. Bố trí lắp đặt

CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.

CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại.

3. Các yêu cầu về thí nghiệm

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (routine test): Gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hạng mục:

- Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage).
- Đo điện áp dư (residual voltage).
- Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test).
- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).

b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

Đối với chống sét van phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trạm phân phối/thiết bị đóng cắt gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

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

4. Phụ kiện

Các kẹp cực để đấu nối.

Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.

Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.

Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)

Để lắp chống sét van.

Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)

5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

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

Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.

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

6. Yêu cầu khác

Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa (CQ), kèm theo các

tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

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

Giá đỡ, tiếp địa, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ Quyết định số 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ ngày 07/01/2003.

Bu lông chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 5571-1991, TCVN 1916-1995; đai ốc- vòng đệm theo tiêu chuẩn TCVN 1905-76.

Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.

V. BẢNG TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT CỦA CHỐNG SÉT VAN 22kV LẮP ĐẶT CHO TBA/THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT PHẦN PHỐI

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 13,97 hoặc phù hợp với cấu trúc lưới và ứng dụng cũng như trị số tính toán theo thiết kế
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	≥ 1,1
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	≥ 0,4
10	Hệ số phối hợp cách điện		≥ 1,4

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50µs) - Bil	kV	≥ 125
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Đơn vị tư vấn tính toán
6	Khả năng chịu lực động	kN	Đơn vị tư vấn tính toán
V	Các phụ kiện khác		
1	Bộ chi thị sự cố disconnector (nếu có)		Cùng hãng chế tạo chống sét van
2	Giá đỡ (nếu có)		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm
3	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng
4	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

2. Thông số kỹ thuật DS 630A 24kV ngoài trời :

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho dao cách ly ba pha 22 (24)kV-630A lắp đặt ngoài trời.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- IEC 62271-102: High voltage switchgear and controlgear – Alternating Current disconnectors and earthing switches.

III. MÔ TẢ:

1. Điều kiện vận hành:

Dao cách ly 3 pha 22(24)kV-630A loại kín được thiết kế và chế tạo để vận hành ngoài trời trên phạm vi TP.HCM ở các điều kiện sau:

- Biên độ: Không vượt quá 1000m trên mặt nước biển.
- Nhiệt độ tối đa của môi trường xung quanh: 40°C.
- Nhiệt độ trung bình của môi trường xung quanh: 35°C.
- Độ ẩm: 95%.
- Khí hậu: Nhiệt đới.
- Bức xạ mặt trời: 1000W/m²
- Tốc độ gió tối đa: 34m/s.
- Số ngày bão mỗi năm: 120 ngày.

2. Cấu trúc:

- Dao cách ly được chế tạo đảm bảo các yêu cầu sau:
 - + Để đóng cắt không tải đồng thời cả 3 pha
 - + Tạo khoảng hở cách ly trông thấy được khi cắt
 - + Các dao cách ly của các pha phải được lắp đặt trên cùng 1 khung đỡ
 - + Cách điện của dao cách ly phải vuông góc với khung đỡ của dao cách ly
 - + Đóng cắt thẳng đứng (Lưỡi dao đóng cắt luôn nằm trong 1 mặt phẳng vuông góc với khung đỡ của dao cách ly
 - + Số lưỡi dao đóng cắt chính: 01 (không chấp nhận loại centre-break)
 - + Dao cách ly lắp đặt thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m hoặc 14m.
 - + Tiếp điểm: mạ bạc
 - + Cách điện: loại Sứ hoặc polymer.
 - + Các cực của dao cách ly phải được lắp đặt cố định vuông góc với khung đỡ và có thể nối với đầu cosse đồng bằng 2 boulon M10

3. Thông số kỹ thuật:

- Điện áp định mức: 22 (24) kV
- Tần số: 50Hz
- Dòng điện liên tục định mức (I_n): 630A
- Dòng điện ổn định nhiệt định mức: 25kA/1s hoặc 20kA/3s
- Dòng điện ổn định động định mức: 62,5kA
- Độ bền điện áp xung: 125kV
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp định mức:
 - + Ở điều kiện Khô 1 phút: 50kV
 - + Ở điều kiện Ướt 10 giây: 50kV
- Khoảng cách rò tối thiểu: 25mm/kV (600mm)
- Số chu kỳ thao tác cơ khí mà không cần bảo trì: 1000 chu kỳ

4. Yêu cầu về cách điện Polymer (Trường hợp DS sử dụng cách điện polymer).

- Cách điện polymer là loại cách điện được chế tạo bằng vật liệu silicon rubber hoặc hỗn hợp silicon có đặc tính tương đương.
- Vật cách điện polymer được sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 61109.
- Lõi cách điện được chế tạo bằng sợi thủy tinh.

- Cánh cách điện và lõi được đúc liền bằng vật liệu polymer.

5. Phụ kiện:

- Bộ thao tác đóng cắt bằng tay trọn bộ với thanh truyền động 8m - 10m và cần thao tác có thể tháo lắp được, thích hợp cho việc lắp thẳng đứng trên cột bê tông ly tâm 12, 14m.
- 06 đầu nối cho dây nhôm lõi thép ACSR tiết diện đến 240mm² (Đầu cosse 240/32 có 02 lỗ với đường kính 12mm và khoảng cách giữa tâm 2 lỗ là 32mm, để có thể lắp cosse vào bar đồng của thiết bị bằng 02 Boulon M10).
- 01 bộ bu lông + đai ốc + rondell thích hợp cho việc lắp thẳng đứng trên cột bê tông ly tâm 12, 14m (Đường kính đỉnh và góc trụ 12m max là 195mm và 355mm tương ứng; Đường kính đỉnh và góc trụ 14m max là 195mm và 382mm tương ứng).

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Thử độ bền điện môi (Dielectric Tests) (*)
- Đo điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit) (*)
- Thử thao tác cơ (Mechanical Operating tests) (*)

2. Thử nghiệm điển hình:

- Thử độ bền điện môi (Dielectric tests) (*)
- Đo điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit) (*)
- Thử độ tăng nhiệt độ (Temperature rise tests) (*)
- Thử dòng điện ổn định nhiệt và ổn định động (Short time and peak withstand current tests) (*)
- Thử thao tác và độ bền cơ (Operating and mechanical endurance tests) (*)
- Thao tác ở nhiệt độ tới hạn (Operation at temperature limits)
- Thử nghiệm vật liệu cách điện polymer (trường hợp DS cách điện polymer) theo tiêu chuẩn IEC 61109 (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
I	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
3	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu	(*)
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận		Nhà thầu phát biểu	(*)
5	Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng		Nhà thầu phát biểu, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
6	Các yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
7	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 62271-102	(*)
II	Cấu trúc			
1	Dao cách ly 3 pha 22(24)kV-630A loại kín được thiết kế và chế tạo để vận hành ngoài trời trên phạm vi TP.HCM ở các điều kiện sau: - Biên độ: Không vượt quá 1000m trên mặt nước biển. - Nhiệt độ tối đa của môi trường xung quanh: 40°C. - Nhiệt độ trung bình của môi trường xung quanh: 35°C. - Độ ẩm: 95%. - Khí hậu: Nhiệt đới. - Bức xạ mặt trời: 1000W/m² - Tốc độ gió tối đa: 34m/s. - Số ngày bão mỗi năm: 120 ngày.		Đáp ứng	(*)
2	Dao cách ly được chế tạo đảm bảo các yêu cầu sau: - Để đóng cắt không tải đồng thời cả 3 pha - Tạo khoảng hở cách ly trông thấy được khi cắt - Các dao cách ly của các pha phải được lắp đặt trên cùng 1 khung đỡ - Cách điện của dao cách ly phải vuông góc với khung đỡ của dao cách ly - Đóng cắt thẳng đứng (Lưỡi dao đóng cắt luôn nằm trong 1 mặt phẳng vuông góc với khung đỡ của dao cách ly - Số lưỡi dao đóng cắt chính: 01 (không chấp nhận loại centre-break)		Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	- Dao cách ly lắp đặt lắp đặt thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m hoặc 14m. - Tiếp điểm: mạ bạc - Cách điện: loại Sứ hoặc polymer. - Các cực của dao cách ly phải được lắp đặt cố định vuông góc với khung đỡ và có thể nối với đầu cosse đồng bằng 2 Boulon M10			
III	Thông số kỹ thuật			
1	Điện áp định mức	kV	22 (24)	(*)
2	Tần số	Hz	50	(*)
3	Dòng liên tục định mức (In)	A	630	(*)
4	Dòng điện ổn định nhiệt định mức	kA/s	25/1 or 20/3	(*)
5	Dòng điện ổn định động định mức	kA	62,5	(*)
6	Độ bền điện áp xung sét định mức	kV	125	(*)
7	Độ bền điện áp tần số công nghiệp định mức: + Ở điều kiện Khô 1 phút + Ở điều kiện Ướt 10 giây	kV	50 50	(*)
8	Khoảng cách rò tối thiểu	mm/ kV	25	(*)
9	Số chu kỳ thao tác cơ khí mà không cần bảo trì:	Chu kỳ	1000	(*)
10	Kích thước: - Bề ngang lớn nhất của khung - Chiều dài lớn nhất của thanh truyền động giữa 3 pha - Khoảng cách lớn nhất từ lưỡi dao (vị trí mở) đến đáy của khung	mm mm mm	Nhà thầu phải mô tả trong hồ sơ dự thầu	(*)
III	Phụ kiện:			
1	Bộ thao tác đóng cắt bằng tay trọn bộ với thanh truyền động 8m và cần thao tác có thể tháo lắp được, thích hợp cho việc lắp nằm ngang, thẳng đứng trên cột bê tông li tâm 12, 14m	Bộ	01	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
2	Đầu nối cho dây nhôm lõi thép ACSR tiết diện đến 240mm ² (Đầu cosse 240/32 có 02 lỗ với đường kính 12mm và khoảng cách giữa tâm 2 lỗ là 32mm, để có thể lắp cosse vào bar đồng của thiết bị bằng 02 Boulon M10)	Cái	06	(*)
3	Bộ bu lông + đai ốc + ròng đèn thích hợp cho việc lắp nằm ngang, thẳng đứng trên cột bê tông li tâm 12m, 14m	Bộ	01	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử:

+ Số lượng mua sắm < 100 cái: 01 cái

+ Số lượng mua sắm ≥ 100 cái: 03 cái

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử điện môi (Dielectric tests)
- Thử thao tác và độ bền cơ (Operating and mechanical endurance tests)

3. Thông số kỹ thuật dao cắt tái 24kV 630A loại kín (LBS) có chức năng Scada

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1. Phạm vi điều chỉnh

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với dao cắt có tải (LBS) và các vật tư phụ kiện kèm theo được sử dụng trên lưới điện có cấp điện áp 22 kV và 35 kV.

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với các vật tư thiết bị được mua sắm kể từ ngày Quyết định ban hành tiêu chuẩn này có hiệu lực.

2. Đối tượng áp dụng:

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với:

Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN).

Công ty con do EVN nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp II).

Công ty con do Công ty TNHH MTV cấp II nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp III).

Người đại diện phần vốn của EVN, của Công ty TNHH MTV cấp II tại các Công ty cổ phần, Công ty TNHH (sau đây gọi tắt là Người đại diện).

Điều 2. Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

LBS (Load Break Switch): Dao cắt có tải.

IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.

ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.

STL (Short-circuit Testing Liaison): Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch.

Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế được nêu ra.

PT (Potential Transformer): Biến điện áp cấp nguồn cho tủ điều khiển LBS.

SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition): Hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu vận hành hệ thống điện.

EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

Đơn vị: bao gồm các đối tượng quy định tại điểm b, c, Khoản 2, Điều 1 của tiêu chuẩn này.

Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).

Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): Là trị số cao nhất của điện áp pha-pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).

Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.

Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL: Basic Insulation Level): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) và các sửa đổi, bổ sung thay thế sau này.

Điều 3. Các điều kiện chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45oC
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0oC
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống điện (kV)	35	22
Sơ đồ	3 pha	
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	38,5 hoặc 40,5	24
Tần số (Hz)	50	50

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

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

Điều 4. Yêu cầu chung

1. LBS phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF₆, vận hành bằng động cơ, có tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt). Thiết bị có khả năng truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Nguồn điện cấp cho động cơ là 24 VDC với cáp nguồn để đầu nối từ điều khiển và LBS.

2. LBS phải bao gồm tủ điều khiển có chứa các thiết bị SCADA như: mạch điều khiển, các ngõ tín hiệu vào/ra, khóa chọn chế độ từ xa/tại chỗ, thiết bị viễn thông v.v. Tủ điều khiển được lắp trên thân cột điện bê tông ly tâm gần mặt đất và được kết nối với LBS bằng cáp tín hiệu điều khiển. Nguồn 24 VDC cấp cho tủ điều khiển được lấy từ ắc quy và bộ nạp được cấp nguồn từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ. Ắc quy 24 VDC, bộ nạp phải được lắp đặt sẵn trong tủ điều khiển.

3. Vỏ tủ điều khiển phải làm bằng thép không gỉ, dày tối thiểu 1 mm, cấp bảo vệ IP 54, được thiết kế thông gió và cách nhiệt để hoạt động tốt trong điều kiện làm việc dưới ánh nắng mặt trời. Cổng kết nối trên LBS, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa LBS và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.

4. Ngoài ra, để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các cổng kết nối, cáp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển và giám sát từ xa LBS. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45 (Ethernet). Danh sách dữ liệu (Datalist) kết nối với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện do Đơn vị mua sắm quy định.

Danh sách dữ liệu SCADA tối thiểu:

Tín hiệu trạng thái 02 bit: vị trí đóng/cắt của LBS.

Tín hiệu cảnh báo 01 bit:

Mất nguồn AC

Ắc quy bị lỗi

Vị trí khóa: Từ xa/Tại chỗ

Hư hỏng nội bộ

Chỉ thị sự cố từ bộ Fault Indicator (từng pha)

Cảnh báo áp suất khí SF₆ (nếu cách điện trung gian và/hoặc buồng dập hồ quang bằng SF₆)

Tín hiệu điều khiển 02 bit: đóng/cắt LBS

Tín hiệu điều khiển 01 bit: reset từ xa tín hiệu sự cố.

Tín hiệu đo lường (analog):

Dòng điện 03 pha.

Điện áp 03 pha.

Các giá trị P, Q, cosφ.

5. LBS hoàn chỉnh phải bao gồm đầy đủ các bộ phận và phụ kiện kèm theo bao gồm: cách điện, kẹp cực đầu nối dây, nhãn thiết bị, giá lắp, bu lông, đai ốc, vòng đệm, tủ điều khiển, cáp kết nối v.v.

Điều 5. Các yêu cầu về thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit).

Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuit).

Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).

Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.

Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-103: 2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).

Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).

Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).

Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).

Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).

Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Verification of the protection).

Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.

Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuit).

Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).

Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm d và điểm e: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL).

3. Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển LBS

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển LBS để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định.

Điều 6. Phần mềm kèm theo thiết bị

1. Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS:

Nhà sản xuất (Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển LBS.

2. Phần mềm thử nghiệm SCADA:

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện-Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”.

Điều 7. Phụ kiện kèm theo thiết bị

Mỗi LBS, tủ điều khiển LBS cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

LBS:

Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.

Sáu (06) kẹp cực phù hợp đấu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².

Móc thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.

Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của LBS, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.

Cơ cấu khóa thao tác khi áp suất khí thấp với bộ chỉ thị cảnh báo áp suất khí thấp nhìn thấy được, hoặc có đồng hồ đo áp suất khí với chỉ thị cảnh báo áp suất thấp (áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆).

Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).

Tủ điều khiển LBS:

Một (01) tủ điều khiển.

Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10m.

Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.

Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển LBS (bằng Tiếng Việt).

Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

Điều 8. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS, tủ điều khiển.

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

Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

Điều 9. Yêu cầu khác

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

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

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

Điều 10. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật LBS

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
5	Loại thiết bị		LBS là loại 3 pha, lắp đặt trên cột điện ngoài trời, có động cơ, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF6, tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), lắp đặt sẵn động cơ vận hành 24 VDC và truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Thiết bị phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.
6	Điện áp định mức	kV	> 24
7	Dòng điện định mức	A	> 630
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	> 16
10	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	> 01
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) (BIL)	kVp	> 125
12	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	> 50
13	Khả năng cắt dòng dung cấp ngầm	A	> 16
14	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	> 1,5
15	Biến dòng điện đo lường		Biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) tích hợp bên trong cho cả 3 pha
16	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
17	Cơ cấu đóng/cắt		- Móc đóng cắt bằng tay trên thân LBS thông qua sào thao tác. - Đóng cắt bằng tay tại tủ điều khiển. - Và thao tác từ xa thông qua hệ thống SCADA.
18	Độ bền tiếp điểm chính	Lần	> 100 lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì > 1.000 lần thao tác cơ khí (class M1)
19	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (cao su Silicon hoặc hỗn hợp silicon hoặc nhựa đúc cycloaliphatic epoxy) chịu được tia cực tím
20	Vật liệu chế tạo vỏ LBS		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn
21	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25
22	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 7
23	Kiểm tra, thử nghiệm		
23.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 5
23.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 5
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Điều 8

Điều 11. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật tủ điều khiển LBS

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu tủ		Nêu cụ thể
4	Thiết kế tủ điều khiển		Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng giám sát đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.
5	Cài đặt chương trình		Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
6	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)		Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v. được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.
7	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa		Có - Đáp ứng yêu cầu tại Điều 4 – Yêu cầu chung.
	Danh sách dữ liệu SCADA tối thiểu: Tín hiệu trạng thái 02 bit: vị trí đóng/cắt của LBS. Tín hiệu cảnh báo 01 bit: Mất nguồn AC Ắc quy bị lỗi Vị trí khóa: Từ xa/Tại chỗ Hư hỏng nội bộ Chỉ thị sự cố từ bộ Fault Indicator (từng pha). Cảnh báo áp suất khí SF6 (nếu cách điện trung gian và/hoặc buồng dập hồ quang bằng SF6) Tín hiệu điều khiển 02 bit: đóng/cắt LBS. Tín hiệu điều khiển 01 bit: reset từ xa tín hiệu sự cố. Tín hiệu đo lường (analog): Dòng điện 03 pha. Điện áp 03 pha. Các giá trị P, Q, cosφ.		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng
8	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104
9	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 6
10	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 6
11	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		- Hộp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. - Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54
12	Khóa bảo vệ tủ		Có
13	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	VAC	220 + 10%

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
14	Nguồn DC cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong		Nêu cụ thể (Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC v.v. Nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ)
15	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 7
16	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA		Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 5
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Điều 8

4. Thông số kỹ thuật máy cắt tự đóng 24kV 630A (Recloser)

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1. Phạm vi điều chỉnh

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với máy cắt tự đóng lại (Recloser) và các vật tư phụ kiện kèm theo được sử dụng trên lưới điện có cấp điện áp 22 kV và 35 kV.

Tiêu chuẩn này quy định đối với các vật tư thiết bị được mua sắm kể từ ngày Quyết định ban hành tiêu chuẩn này có hiệu lực.

2. Đối tượng áp dụng:

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với:

- Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN).
- Công ty con do EVN nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp II).
- Công ty con do Công ty TNHH MTV cấp II nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp III).
- Người đại diện phần vốn của EVN, của Công ty TNHH MTV cấp II tại các Công ty cổ phần, Công ty TNHH (sau đây gọi tắt là Người đại diện).

Điều 2. Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

- Recloser: Máy cắt tự đóng lại.
- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
- IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
- ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
- STL (Short-circuit Testing Liaison): Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch.
- Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế được nêu ra.
- PT (Potential Transformer): Biến điện áp cấp nguồn cho tủ điều khiển Recloser.
- SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition): Hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu vận hành hệ thống điện.

9. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

10. Đơn vị: bao gồm các đối tượng quy định tại điểm b, c, Khoản 2, Điều 1 của tiêu chuẩn này.

11. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).

12. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): Là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).

13. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.

14. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL: Basic Insulation Level): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

15. Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) và các sửa đổi, bổ sung thay thế sau này.

Điều 3. Các điều kiện chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45oC
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0oC
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000 m
Vận tốc gió lớn nhất (đối với thiết bị làm việc ngoài trời)	160 km/h

Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống điện (kV)	35	22
Sơ đồ	3 pha	
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	38,5 hoặc 40,5	24
Tần số (Hz)	50	50

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

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

Điều 4. Yêu cầu chung

Recloser phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, tự động đóng ngắt lưới điện với buồng cắt chân không, có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber) phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

1. Recloser phải bao gồm tủ điều khiển được trang bị các chức năng bảo vệ, điều khiển và đo lường tại chỗ hoặc vận hành từ xa thông qua cổng giao tiếp với hệ thống SCADA.

2. Cổng kết nối trên Recloser, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa Recloser và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.

3. Ngoài ra, để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các cổng kết nối, cáp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển và giám sát từ xa Recloser. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45 (Ethernet). Danh sách dữ liệu (Datalist) kết nối với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện do Đơn vị mua sắm quy định.

Danh sách dữ liệu SCADA tối thiểu:

+ Tín hiệu trạng thái 02 bit: vị trí đóng/cắt của Recloser.

+ Tín hiệu cảnh báo 01 bit:

- Mất nguồn AC
- Ắc quy bị lỗi
- Vị trí khóa: từ xa/tại chỗ
- Hư hỏng nội bộ
- Chỉ thị sự cố từng pha
- Cảnh báo áp suất khí SF6 (nếu cách điện bằng SF6)

+ Tín hiệu điều khiển 02 bit: đóng/cắt Recloser

+ Tín hiệu điều khiển 01 bit: reset từ xa tín hiệu sự cố.

+ Tín hiệu đo lường (analog):

- Dòng điện 03 pha;
- Điện áp 03 pha;
- Các giá trị P, Q, cosφ.

Điều 5. Các yêu cầu về thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-111: 2012/IEEE C37.60: 2012 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

Thử nghiệm cách điện, điện áp tần số công nghiệp khô trong 1 phút (Dielectric Withstand Test, One Minute Dry Power-Frequency).

Thử nghiệm kiểm tra bộ điều khiển, đầu nối dây nhệ thứ, và các phụ kiện đi kèm (Control, Secondary Wiring and Accessory Devices Check Tests).

Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).

Chỉnh định chức năng tự đóng lại và cắt quá dòng (Reclosing and Overcurrent Calibration).

Thử phóng điện cục bộ (Partial discharge test).

Thử nghiệm vận hành cơ khí (No load mechanical operations test).

2. Thử nghiệm điển hình (Type test).

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-111: 2012/IEEE C37.60: 2012 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests on main circuit).

Thử phóng điện cục bộ (Partial discharge test).

Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).

Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).

Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định dòng (Short time withstand current and peak withstand current tests).

Thử nghiệm cắt dòng điện dung đường dây và cáp ngầm (Line charging and cable charging current tests).

Thử nghiệm khả năng đóng ngắt mạch (Making current tests).

Thử nghiệm khả năng cắt ngắt mạch đối xứng (Rated symmetrical interruption test).

Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Tests to verify the degrees of protection of enclosures).

Thử nghiệm dòng cắt tối thiểu (Minimum Tripping current tests).

Thử nghiệm đặc tuyến Thời gian-Dòng điện (Time-current tests).

Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical Operation tests).

Thử nghiệm khả năng chịu đựng xung dòng điện của tủ điều khiển (Control Electronic Elements Surge Withstand Capability test).

Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm e, f, g, h: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắt mạch (STL).

3. Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển Recloser

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển Recloser để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ

điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định.

Điều 6. Phần mềm kèm theo thiết bị

Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành Recloser:

Nhà sản xuất (Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển Recloser.

Phần mềm thử nghiệm SCADA:

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện - Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”.

Điều 7. Phụ kiện kèm theo thiết bị

1. Mỗi Recloser, tủ điều khiển Recloser cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

2. Recloser:

3. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng Recloser.

4. Sáu (6) kẹp cực phù hợp đầu nối Recloser với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².

5. Móc thao tác cắt Recloser bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.

6. Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của Recloser, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.

7. Giá lắp Recloser đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

8. Giá lắp chống sét van (áp dụng đối với loại Recloser có lắp tích hợp chống sét van).

9. Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng Recloser (bằng Tiếng Việt).

10. Tủ điều khiển Recloser:

11. Một (01) tủ điều khiển.

12. Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

13. Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10 m.

14. Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.

15. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển Recloser (bằng Tiếng Việt).

16. Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

Điều 8. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

1. Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật Recloser, tủ điều khiển.

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

3. Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

Điều 9. Yêu cầu khác

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

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

3. Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

Điều 10. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Recloser

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-111:2012/ IEEE C37.60-2012 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại thiết bị		Recloser là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, tự động đóng ngắt lưới điện với buồng cắt chân không, có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber) phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.
6	Điện áp định mức làm việc lớn nhất	kV	≥ 24
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Khả năng cắt dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	≥ 16
10	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	≥ 16
11	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) (BIL)	kVp	≥ 125

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 50
14	Khả năng cắt dòng dung cấp ngắn	A	≥ 25
15	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	≥ 5
16	Phần trăm dòng cắt định mức tại điện áp định mức:		
	15 – 20% dòng cắt định mức ($X/R \geq 4$)	Lần	≥ 44
	45 – 55% dòng cắt định mức ($X/R \geq 8$)	Lần	≥ 56
	90 – 100% dòng cắt định mức ($X/R \geq 14$)	Lần	≥ 16
17	Số lần vận hành cơ khí không cần bảo trì	Lần	≥ 10.000
18	Cơ cấu truyền động, đóng cắt		- Cuộn solenoid/từ trường Đóng/cắt đồng thời cả 03 pha
19	Các đầu cực (bushings)		- Bảng vật liệu tổng hợp (nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber)) chịu được tia cực tím
20	Biến dòng đo lường		- Biến dòng (hoặc cảm biến dòng) tích hợp bên trong cho cả 3 pha
21	Biến điện áp đo lường		- Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt)
22	Vật liệu chế tạo vỏ Recloser		- Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn
23	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25
24	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 7
25	Kiểm tra, thử nghiệm:		
25.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 5
25.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 5
26	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Điều 8

Điều 11. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật tủ điều khiển Recloser

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu tủ		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4	Thiết kế tủ điều khiển		Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng bảo vệ, đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.
5	Chức năng bảo vệ		– Quá dòng pha cắt nhanh và có thời gian (50P/51P). – Quá dòng chạm đất cắt nhanh và có thời gian (50N/51N). – Quá dòng có hướng pha/đất (67P/67N). – Quá dòng thứ tự nghịch (46NPS). – Tần số cao/tần số thấp (81). – Điện áp thấp/cao (27/59). – Chạm đất nhạy (SEF-64). – Khởi động tải nguội (Cold Load Pickup). – Mất pha (46BC). – Tự đóng lại (79). – Khóa đóng khi dòng lớn (High current lockout). Hòa đồng bộ (25) - Áp dụng đối với Recloser trang bị tích hợp biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía).
5.1	Đặc tuyến Thời gian - Dòng điện (TCC)		– Độ dốc tiêu chuẩn (Standard inverse). – Rất dốc (Very inverse). - Cực dốc (Extremely inverse).
5.2	Chức năng cắt và khóa		Chức năng cắt quá dòng sự cố và chức năng khóa (có thể lựa chọn giữa 1 và 4 lần)
5.3	Thời gian đóng lặp lại:		
	- Lần 1	giây	0,5 - 180
	- Lần 2	giây	02 - 180
	- Lần 3	giây	02 - 180
	- Thời gian trở về (reset time)	giây	5 - 180
	- Độ phân giải thời gian	giây	0,1
5.4	Chức năng phối hợp trình tự đóng cắt		Có
5.5	Nhóm bảo vệ		☐ 02 nhóm

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	+ Tín hiệu điều khiển 02 bit: đóng/cắt Recloser + Tín hiệu điều khiển 01 bit: Reset từ xa tín hiệu sự cố. + Tín hiệu đo lường (analog): • Dòng điện 03 pha. • Điện áp 03 pha. Các giá trị P, Q, cosφ.		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng
12	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104
13	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành Recloser		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 6
14	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 6
15	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		- Hộp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54
16	Khóa bảo vệ tủ		Có
17	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	VAC	$220 \pm 10\%$
18	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, 1 phút	kVrms	≥ 02
19	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s (BIL)	kVp	≥ 05
20	Nguồn một chiều (DC) cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong.		Nêu cụ thể Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC, nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ
21	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 7
22	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA		Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 5
23	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Điều 8

5. Thông số kỹ thuật của máy biến áp cấp nguồn (PT) cho tủ điều khiển RE/LBS

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
A	ĐIỀU KIỆN CHUNG			
1	1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị			
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	°C	45	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	°C	0	
	Khí hậu		Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm tương đối cao nhất	%	100	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	m	Đến 1.000	
	Vận tốc gió lớn nhất (đối với thiết bị làm việc ngoài trời)	km/h	160	
2	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện			
	Điện áp danh định của hệ thống	kV	22	
	Sơ đồ		3 pha	
	Chế độ nối đất trung tính		Trung tính nối đất trực tiếp	
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	24	
	Tần số	Hz	50	
3	3. Chứng chỉ chất lượng			
	Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO- 9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất máy biến áp hoặc biến điện áp. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.			

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
			Đáp ứng	
	Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.		Đáp ứng	
B	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Điều kiện vận hành		Ngoài trời, treo trên cột điện	
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-1, IEC 61869-3 hoặc TCVN 11845-3 hoặc TCVN 7697-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
6	Chủng loại		- Biến điện áp cấp nguồn loại 1 pha 1 sứ, cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không, chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp v.v. - Thiết bị dùng để cấp nguồn vận hành tủ điều khiển Recloser/LBS	
7	Điện áp định mức phía sơ cấp kV (pha – đất)/(pha – pha)		12,7/22	
8	Điện áp định mức phía thứ cấp kV		0,22	
9	Dung sai điện áp phía thứ cấp V		± 10% điện áp thứ cấp định mức	
10	Tần số làm việc Hz		50	
11	Công suất định mức KVA		> 1,0	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
12	Hệ số quá điện áp định mức:			
	- Liên tục		1,2	
	- Trong 30s		1,5	
13	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 ms) phía sơ cấp	kVp	> 125	
14	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	> 50	
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	> 3	
16	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25	
			Khu vực ô nhiễm, ven biển, hải đảo chọn ≥ 31	
			- Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đầu nối dây đồng hoặc dây nhôm có tiết diện dây theo thiết kế. - Các đầu đầu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đầu dây gắn trên bề mặt của thân máy. Các đầu đầu dây phía thứ cấp được làm bằng đồng thau. Hộp đầu dây được chế tạo bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng, có khả năng chịu được sự thay đổi của thời tiết. - Các chi tiết để làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc nhôm. - Bulông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ. Ghi chú: PT phải được trang bị đầy đủ phụ kiện, kẹp cùng với bulông, đai ốc, vòng đệm	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
17	Phụ kiện đi kèm thiết bị		phù hợp với dây nhôm, dây đồng và tiết diện dây theo thiết kế.	
18	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		- Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đấu nối thiết bị. - Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.	
19	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001:2015 hoặc tương đương	

6. Thông số kỹ thuật FCO-100A 24kV:

I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với FCO 22kV-100, 200A cách điện polymer và dây chì lắp đặt ngoài trời, dùng trên lưới điện trung áp có cấp điện áp 22kV trong Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

II. ĐIỀU KIỆN CHUNG

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

Lưu ý:

- Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Sơ đồ	3 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
Tần số (Hz)	50

3. Chứng chỉ chất lượng

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử

nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

III. YÊU CẦU CHUNG CỦA FCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

1. Cầu chì tự rơi (FCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. Thiết kế FCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp) và bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì: Theo quy định tại mục III-điều kiện chung

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

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power-frequency withstand voltage test).
- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho FCO và phần cách điện Polymer, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

b.1. Đối với FCO:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).
- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

b.2. Đối với cách điện Polymer:

- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test).

- Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.

- Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test) theo IEC 62217.

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

- Thử chống cháy (Flammability test).

c. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên FCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng

mục sau:

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).

- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.

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

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

5. Yêu cầu khác:

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

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

f. Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng.

IV. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA FCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	A. ĐIỀU KIỆN CHUNG			
1	Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị			
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	°C	45	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	°C	0	
	Khí hậu		Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm tương đối cao nhất	%	100	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	m	Đến 1.000	
	Vận tốc gió lớn nhất	km/h	160	
	Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.		Đáp ứng	
2	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện			
	Điện áp danh định của hệ thống	kV	22	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Sơ đồ		3 pha	
	Chế độ nối đất trung tính		Trung tính nối đất trực tiếp	
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	24	
	Tần số	Hz	50	
3	3. Chứng chỉ chất lượng			
	Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.		Đáp ứng	
	Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.		Đáp ứng	
	B. YÊU CẦU CHUNG			
4	1. Cầu chì tự rơi (FCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. Thiết kế FCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp) và bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì theo quy định tại mục IX		Đáp ứng	
5	2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.		Đáp ứng	
6	3. Các yêu cầu về thử nghiệm:		Đáp ứng mục IV.3	
	4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:			
7	Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:		Đáp ứng	
8	Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.		Đáp ứng	
9	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
10	Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.		Đáp ứng	
	5. Yêu cầu khác:			
11	a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.		Đáp ứng	
12	b. Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.		Đáp ứng	
13	c. Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng.		Đáp ứng	
	C. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm	
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha - pha)	kV	≥ 24	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
7	Tần số định mức	Hz	50	
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A		
	+ Đối với FCO-100A	“	100	
	+ Đối với FCO-200A	“	200	
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms		
	+ Đối với FCO-100A	“	≥ 12	
	+ Đối với FCO-200A	“	≥ 10	
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms		
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 8,0$	
	+ Đối với FCO-200A	“	$\geq 7,1$	
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125	
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 50	
13	Phụ kiện đi kèm FCO			
13.1	Cách điện		- Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40	
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25	
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.	
13.3	Đầu cực đấu nối		Các đầu nối là loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze): + Đối với FCO-100A: Sử dụng cho dây dẫn tiết diện đến 50mm ² . + Đối với FCO-200A: Sử dụng cho dây dẫn tiết diện đến 95mm ² .	
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc,		Làm thép không gỉ hoặc làm	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	vòng đệm,..		bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$	
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương	
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngâm đỡ cần cầu chì.	
16	Yêu cầu về thử nghiệm:		Theo yêu cầu tại mục IV.A.3	
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục IV.A.4	

V. YÊU CẦU CHUNG CỦA DÂY CHỈ SỬ DỤNG CHO FCO, LBFCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

1. Dây chì (Fuse link) thuộc loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV.

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

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng.

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests)
- Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time-Current tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).
- Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).

c. Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên dây chì từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với hạng mục sau:

- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

- a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị.
- c. Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì

được cung cấp.

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

5. Yêu cầu khác:

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

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

VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA DÂY CHỈ (FUSE LINK) SỬ DỤNG CHO FCO, LBFCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	A. ĐIỀU KIỆN CHUNG			
1	Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị			
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	°C	45	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	°C	0	
	Khí hậu		Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm tương đối cao nhất	%	100	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	m	Đến 1.000	
	Vận tốc gió lớn nhất	km/h	160	
	Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.		Đáp ứng	
2	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện			
	Điện áp danh định của hệ thống	kV	22	
	Sơ đồ		3 pha	
	Chế độ nối đất trung tính		Trung tính nối đất	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
			trực tiếp	
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	24	
	Tần số	Hz	50	
3	3. Chứng chỉ chất lượng			
	Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.		Đáp ứng	
	Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.		Đáp ứng	
	B. YÊU CẦU CHUNG			
4	1. Dây chì (Fuse link) thuộc loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV.		Đáp ứng	
5	2. Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.		Đáp ứng	
6	3. Các yêu cầu về thử nghiệm:		Đáp ứng mục VII.3	
	4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:			
	Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:			
7	Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.		Đáp ứng	
8	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị.		Đáp ứng	
9	Bảng đặc tuyến thời gian		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp.			
10	Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.		Đáp ứng	
	5. Yêu cầu khác:			
11	a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.		Đáp ứng	
12	b. Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.		Đáp ứng	
	C. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
5	Chủng loại		Chì loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
6	Chiều dài tổng thể		≥ 23 inch (584 mm)	
7	Tần số định mức	Hz	50	
8	Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì		Đảm phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối (Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 25K)	
9	Đầu chì		- Đầu chì là loại tháo rời được, - Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc.	
10	Ống giấy bảo vệ chì		- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quần só, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder.	
			- Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó.	
			- Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch.	
11	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương. Các thông tin dưới đây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì: - Tên nhà sản xuất (thương hiệu). - Dòng điện định mức.	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
			- Dấu hiện dây chỉ loại K theo sau dòng điện.	
12	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục VII.3	
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục VII.4	

7. Thông số kỹ thuật đà sắt 0,8m; 2,4m:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn cơ sở này được áp dụng cho đà 0,8 - 1,2 – 2 - 2,4m.

II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 1765 - 1975: Thép cacbon kết cấu thông thường.

TCVN 1656 - 1993: Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.

TCVN 5408 - 2007: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

Kích thước: 75mm x 75mm x 8mm

Chiều dài : 2000, 2400mm

Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.

Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.

Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 70 μm

Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

Trên bề mặt đà phải có ký hiệu của nhà sản xuất và năm sản xuất (nổi hay chìm)

2. Thông số kỹ thuật:

Giới hạn bền đứt : $\geq 380\text{N/mm}^2$

Giới hạn chảy : $\geq 250\text{N/mm}^2$

Độ dẫn dài tương đối khi đứt : $\geq 26\%$

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm điển hình:

Đo kích thước.

Giới hạn bền đứt. (*)

Giới hạn chảy. (*)

Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)

Thử uốn 1800

Thử nghiệm độ dày lớp mạ:

+ Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)

+ Chất lượng bề mặt lớp phủ đánh giá bằng mắt. (*)

+ Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)

+ Khối lượng lớp phủ. (*)

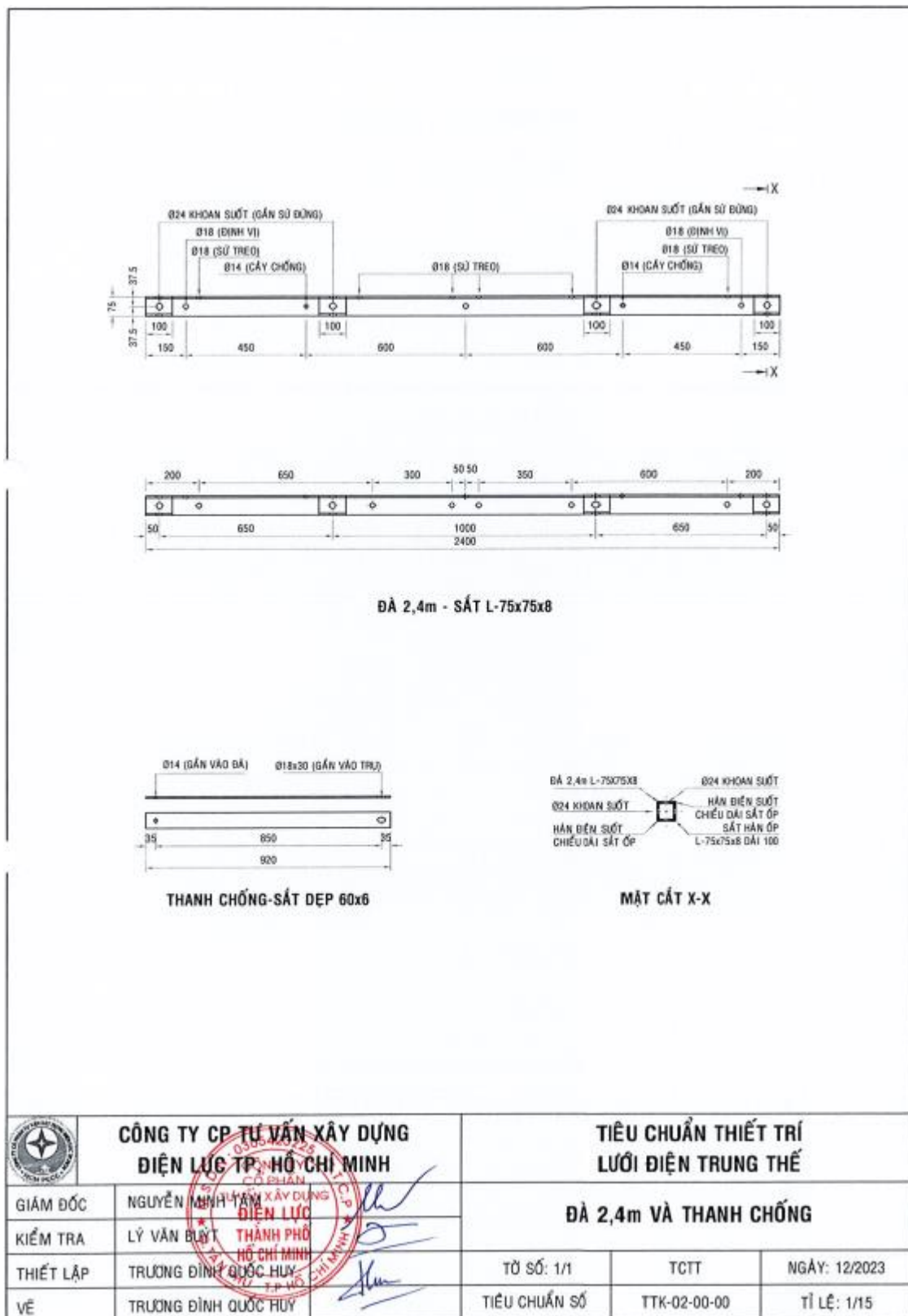
+ Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

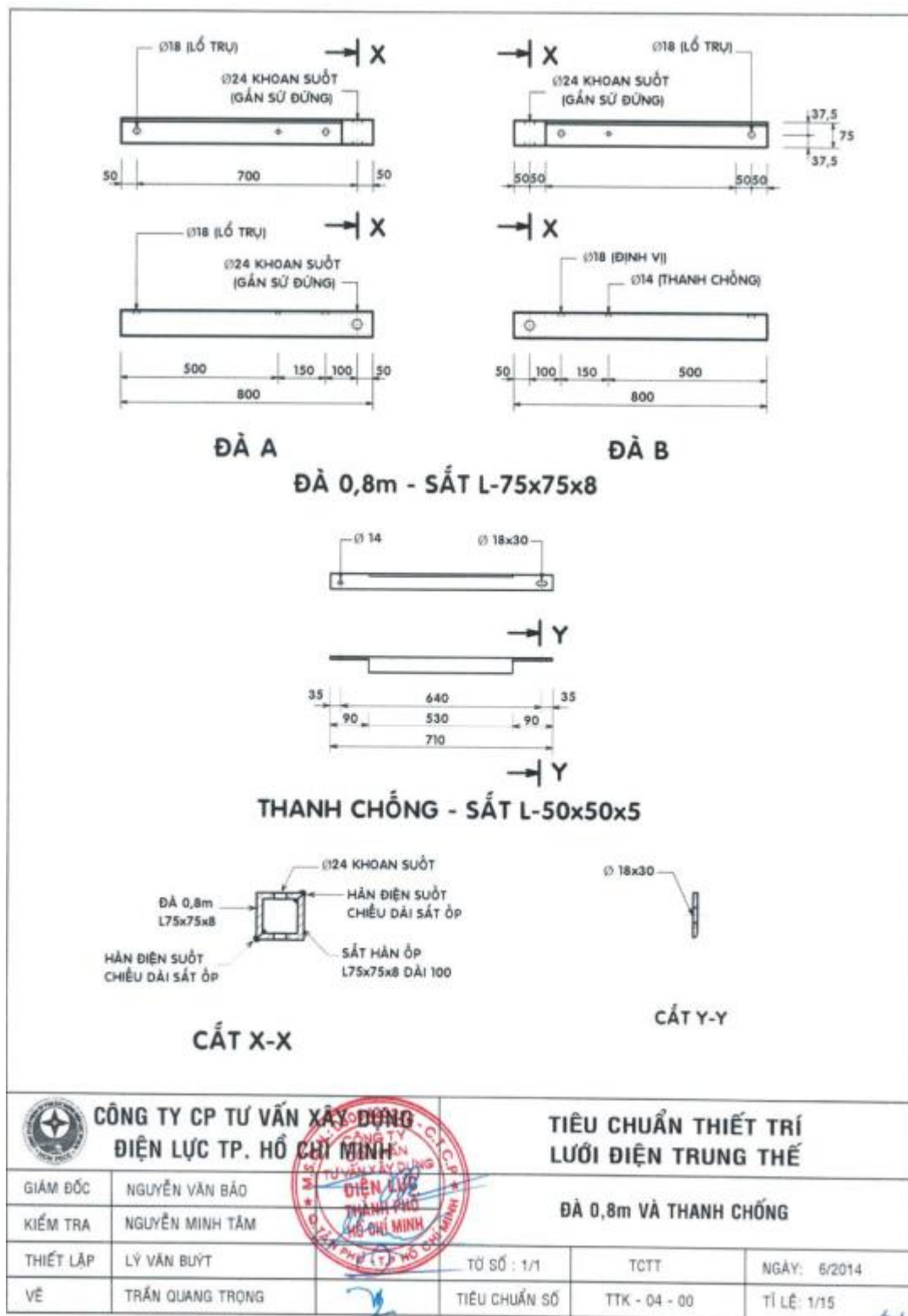
V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

ST T	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu phát biểu	(**)
	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1765 - 1975 TCVN 1656 - 1993 TCVN 5408 – 2007 hoặc tương đương	(*)
	Kích thước	mm	75 x 75 x 8	(*)
	Chiều dài	mm	800,1200, 2000, 2400	(*)
	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm		Đáp ứng	(*)
	Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	µm	70	(*)
	Trên bề mặt đà phải có ký hiệu của nhà sản xuất và năm sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng	(**)
	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền		Đáp ứng	(*)
	Giới hạn bền đứt	N/mm ²	≥ 380	(*)
	Giới hạn chảy	N/mm ²	≥ 250	(*)
	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	%	≥ 26	(*)

(*) : Các yêu cầu cơ bản

(**) : Các yêu cầu không cơ bản





8. Thông số kỹ thuật thanh chống 0,92m; 0,71m:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn cơ sở này được áp dụng cho thanh chống 0,71m; 0,92m;

II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 1765 - 1975: Thép cacbon kết cấu thông thường.

TCVN 1656 - 1993: Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.

TCVN 6283-3 -1997: Thép thanh cán nóng - Kích thước của thép dẹt.

TCVN 5408 - 2007: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

Kích thước:

+ Đối với thanh chống 0,71m: 50mm x 50mm x 6mm

+ Đối với thanh chống 0,92m: 60mm x 6mm

+ Đối với thanh chống 2,1m: 50mm x 50mm x 6mm

Chiều dài: 710mm; 920mm hoặc 2100mm

Vị trí và kích thước các lỗ để bắt vào đà và trụ phải phù hợp

Bề mặt của thanh chống phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.

Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 70 μ m

Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

2. Thông số kỹ thuật:

Giới hạn bền đứt : $\geq 380\text{N/mm}^2$

Giới hạn chảy : $\geq 250\text{N/mm}^2$

Độ giãn dài tương đối khi đứt: $\geq 26\%$

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

Đo kích thước.

Giới hạn bền đứt. (*)

Giới hạn chảy. (*)

Độ giãn dài tương đối khi đứt. (*)

Thử uốn 1800

Thử nghiệm độ dày lớp mạ:

+ Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)

+ Chất lượng bề mặt lớp phủ đánh giá bằng mắt. (*)

+ Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)

+ Khối lượng lớp phủ. (*)

+ Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu phát biểu	(**)

	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1765 - 1975 TCVN 1656 - 1993 TCVN 6283-3 - 1997 TCVN 5408 – 2007 hoặc tương đương	(*)
	Kích thước: + Đối với thanh chống 0,71m: + Đối với thanh chống 0,92m: + Đối với thanh chống 2,1m:		50x50x6mm 60mm x 6mm 50mm x 50mm x 6mm	(*)
	Chiều dài:	mm	710mm; 920mm hoặc 2100mm	(*)
	Bề mặt của thanh chống phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.		Đáp ứng	(*)
	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	µm	70	(*)
	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền		Đáp ứng	(*)
	Giới hạn bền đứt	N/m m ²	≥ 380	(*)
	Giới hạn chảy	N/m m ²	≥ 250	(*)
	Độ dẫn dài tương đối khi đứt.	%	≥ 26	(*)

(*) : Các yêu cầu cơ bản

(**) : Các yêu cầu không cơ bản

9. Thông số kỹ thuật sứ treo polymer :

1. Mô tả chung:

a. Cách điện là loại cách điện Polymer (silicone rubber hoặc hỗn hợp silicone) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV).

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

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

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

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

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

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

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

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

c. Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá huỷ cơ học của cách điện.

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

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

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

- Thí nghiệm đặc tính cơ (Mechanical routine test).

- Kiểm tra ngoại quan (visual examination).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau (tiêu chuẩn ANSI C29.13-2000, IEC 61109, IEC 61952 hoặc tương đương):

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

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

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

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

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

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

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

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

d. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

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

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

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

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

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

4. Bảng thông số kỹ thuật

a. Chuỗi cách điện treo polymer 22 kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá hủy nhỏ nhất	kN	≥ 70 hoặc ≥ 120	hoặc giá trị khác theo tính toán thiết kế
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	≥ 24	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25 hoặc ≥ 31	Tùy theo môi trường khu vực thiết kế

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
9	Kích thước: - Chiều dài cách điện - Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)	mm mm	Nêu cụ thể	Lựa chọn theo tính toán thiết kế
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô	kVrms	≥ 130	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 100	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 190	
13	Mô tả chi tiết:			
	- Vòng treo/chốt bi		Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85 μ m. + Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi. + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)	
	- Số tán cách điện	tán	Nêu cụ thể	
	- Đường kính lõi chịu lực	mm	Nêu cụ thể	Lựa chọn theo tính toán thiết kế
14	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

10. Thông số kỹ thuật giáp núu:

VII. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho giáp núu dùng cho đường dây trên không

VIII.TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.3 : Insulator and conductor fittings for overhead power lines.-Performance and general requirements for helical fittings.

IX. MÔ TẢ:

6. Cấu tạo:

- Giáp nú được sử dụng để dùng dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) hay cáp thép trần.
- Giáp nú được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.
- Giáp nú phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nú là tối thiểu.
- Vật liệu cấu tạo :
 - + Giáp nú có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp nú đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế.
 - + Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.
 - + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.
- Tất cả các phần của giáp nú phải được bọc lớp bán dẫn và có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm.
- Giáp nú phải có các ký hiệu chỉ :
 - + Điểm bắt đầu xoắn giáp nú quanh dây dẫn.
 - + Mã hiệu của giáp nú, cỡ dây sử dụng với giáp nú và mã màu cho dây dẫn.

7. Thông số kỹ thuật:

a. Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp nú:

Tiết diện dây [mm ²]	240/3 2	150/1 9	120/1 9	95/16	70/11	50/8
Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm]	21,5- 22,1	16,5- 17,2	14,8- 15,3	13,4- 13,8	11,2- 11,7	9,5-10
Độ dày lớp bọc 22kV - Cách điện XLPE - Vỏ ngoài HDPE	5,5 mm 1,2 mm					
Đường kính ngoài của dây bọc 22KV [mm]	34,9 - 35,5	29,9 - 30,6	28,2 - 28,7	26,8 - 27,2	24,6 - 25,1	23,1 - 23,4
Lực kéo đứt [kN]	75,1	46,3	41,5	33,4	24,1	17,1

b. Cáp thép trần sử dụng với giáp nú:

Tiết diện dây [mm ²]	70
Số tao/đường kính mỗi tao [mm]	7/3,5
Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm]	10,5
Lực kéo đứt [kN]	75,8

c. Giáp núu:

- Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây: Hướng phải (right hand).
- Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength): 85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút.

d. Phụ kiện:

- Yếm dạng U (clevis thimble) với kích thước phù hợp với lích thước dây sử dụng với giáp núu.

X. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

XI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Hạng mục	Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
4.	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu	(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Nhà thầu phát biểu	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS1154.3	(*)
	Mô tả:		(*)
8.	Giáp núu được sử dụng để dùng dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) hay cáp thép trần.	Nhà thầu phải mô tả rõ loại dây sử dụng với giáp núu được chào	(*)
9.	Giáp núu được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.	Đáp ứng	(*)
10.	Giáp núu phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp núu là tối thiểu	Đáp ứng	(*)
11.	Vật liệu cấu tạo:		(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
	+ Giáp núu có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp núu đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. + Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc. + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
12.	- Tất cả các phần của giáp núu phải được bọc lớp bán dẫn và có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. - Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm.	Đáp ứng Đáp ứng	(*)
13.	Giáp núu phải có các ký hiệu chỉ: + Điểm bắt đầu xoắn giáp núu quanh dây dẫn. + Mã hiệu của giáp núu, cỡ dây sử dụng với giáp núu và mã màu cho dây dẫn.	Đáp ứng Đáp ứng	(*)
	Thông số kỹ thuật:		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
14.	Dây dẫn sử dụng với giáp núu: Thông số dây nhôm lõi thép bọc 22kV: - Tiết diện dây [mm²] - Đường kính ngoài tối đa của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] - Độ dày lớp bọc 22kV [mm]: + Cách điện XLPE + Vỏ ngoài HDPE - Đường kính ngoài tối đa của dây bọc 22kV[mm] - Lực kéo đứt [kN]	Đáp ứng phần III, mục 2.a Nhà thầu phải nêu rõ các thông số của loại dây sử dụng tương ứng với mỗi loại giáp núu được chào	(*)
15.	Thông số cáp thép trần: - Tiết diện dây [mm²] - Số tao/đường kính mỗi tao [mm] - Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm] - Lực kéo đứt [kN]	Đáp ứng phần III, mục 2.a	
	Giáp núu:		
16.	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây	Hướng phải (right hand).	(*)
17.	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength)	85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút.	(*)
18.	<i>Phụ kiện:</i> Yếm dạng U (clevis thimble) với kích thước phù hợp với lích thước dây sử dụng với giáp núu. Yếm dạng U (clevis thimble).	Đáp ứng	(*)

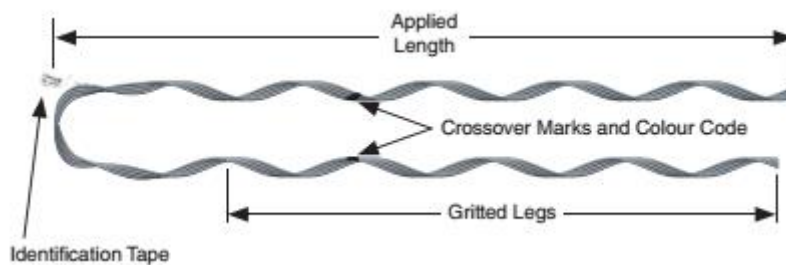
(*) : là các yêu cầu cơ bản

XII. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

3. **Số lượng mẫu thử:** Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

4. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh. (*)



11. Thông số kỹ thuật sứ đứng 24kV:

1. Mô tả chung:

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

d. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.

e. Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

f. Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

2. Tiêu chuẩn chế tạo: Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

- Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).
- Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).
- Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).
- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1.
- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).
- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

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

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

4. Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post	Lựa chọn theo tính toán thiết kế
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25 hoặc ≥ 31	Tùy theo môi trường khu vực thiết kế
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	Hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150 hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế	
14	Đường kính ty sứ	mm	16 hoặc 20 hoặc 24	Hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	Lựa chọn theo tính toán thiết kế
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	Lựa chọn theo tính toán thiết kế
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

12. Thông số kỹ thuật Giáp buộc đầu sứ, cổ sứ:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho giáp buộc đầu sứ dùng cho đường dây trên không.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.3: Insulator and conductor fittings for overhead power lines.-Performance and general requirements for helical fittings.

III. MÔ TẢ:

8. Cấu tạo:

- Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đầu vật cách điện đỡ hay vật cách điện kiểu ống chỉ.
- Phân loại:
 - + Loại 1: Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 10^0 .
 - + Loại 2: Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đôi, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 20^0 , trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 10^0 .
- Giáp buộc phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nú là tối thiểu.

- Vật liệu cấu tạo: phi kim loại (Composite, Polimer, PVC...), đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế, khả năng chịu lực cao và được bọc lớp chống tia cực tím.
- Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cỡ sứ (đối với giáp buộc cỡ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn.

9. Thông số kỹ thuật:

e. Sứ sử dụng với giáp buộc:

- Đường kính cỡ sứ đỡ (Line post insulator): 57 - 60mm
- Đường kính ngoài của sứ ống chỉ: 80 mm.

f. Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp buộc đầu sứ:

Tiết diện dây [mm ²]	240/3 2	150/1 9	120/1 9	95/16	70/11	50/8
Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm]	21,5- 22,1	16,5- 17,2	14,8- 15,3	13,4- 13,8	11,2- 11,7	9,5-10
Độ dày lớp bọc 22kV - Cách điện XLPE - Vỏ ngoài HDPE	5,5 mm 1,2 mm					
Đường kính ngoài của dây bọc 22KV [mm]	34,9 - 35,5	29,9 - 30,6	28,2 - 28,7	26,8 - 27,2	24,6 - 25,1	23,1 - 23,4
Lực kéo đứt [kN]	75,1	46,3	41,5	33,4	24,1	17,1

g. Giáp buộc đầu sứ:

- Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây: Hướng phải (right hand).
- Sức chịu kéo tối thiểu của giáp buộc sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ để giữ đoạn dây dẫn bị đứt trong một khoảng trụ 60 m. Nhà thầu phải phát biểu thông số này để làm cơ sở đánh giá kết quả thử nghiệm điển hình và thử nghiệm nghiệm thu theo AS 1154, mục 3.3.1.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (*)
- Thử nghiệm lực phá hủy sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

Đối với mỗi loại giáp nứ được chào, nhà thầu phải cung cấp 01 Bảng tóm tắt các thông số kỹ thuật riêng biệt.

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
19.	Hạng mục	Nhà thầu phát biểu	(*)
20.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
21.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
22.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng	(*)
23.	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu	(*)
24.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Nhà thầu phát biểu	(*)
25.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS1154.3	(*)
	Mô tả:		(*)
26.	Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đỉnh hoặc cổ vật cách điện đỡ hay vật cách điện kiểu ống chỉ.	Đáp ứng	(*)
27.	Phân loại: + Loại 1: Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 10^0 . + Loại 2: Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đôi, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 20^0 , trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 10^0 .	Nhà thầu phải trình bày rõ giáp buộc chào thầu thuộc loại nào trong 04 loại yêu cầu trong hồ sơ mời thầu	(*)
28.	Giáp buộc được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn, vật cách điện đỡ và đảm bảo an toàn trong vận hành.	Đáp ứng	(*)
29.	Giáp buộc phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nín là tối thiểu.	Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
30.	Vật liệu cấu tạo: phi kim loại (Composite, Polime, PVC...), đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế, khả năng chịu lực cao và được bọc lớp chống tia cực tím.	Đáp ứng	(*)
31.	Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cỡ sứ (đối với giáp buộc cỡ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn.	Đáp ứng	(*)
	Thông số kỹ thuật:		(*)
	<i>Sử dụng với giáp buộc:</i>		(*)
32.	Đường kính cỡ sứ đỡ (Line post insulator)	57 - 60mm	(*)
33.	Đường kính ngoài của sứ ống chỉ	80 mm.	(*)
	<i>Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp buộc</i>		(*)
34.	Thông số dây nhôm lõi thép: - Tiết diện dây [mm²] - Đường kính ngoài tối đa của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] - Độ dày lớp bọc 22kV [mm]: + Cách điện XLPE + Vỏ ngoài HDPE - Đường kính ngoài tối đa của dây bọc 22KV[mm] - Lực kéo đứt [kN]	Đáp ứng phần III, mục 2.a Nhà thầu phải nêu rõ các thông số của loại dây sử dụng tương ứng với mỗi loại giáp buộc được chào	(*)
	Giáp buộc:		(*)
35.	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây	Hướng phải (right hand).	(*)
36.	Sức chịu kéo tối thiểu của giáp buộc sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ để giữ đoạn dây dẫn bị đứt trong một khoảng trụ 60m.	Nhà thầu phải phát biểu thông số này để làm cơ sở đánh giá kết quả thử nghiệm điển hình và thử nghiệm nghiệm thu theo AS 1154, mục 3.3.1.	(*)

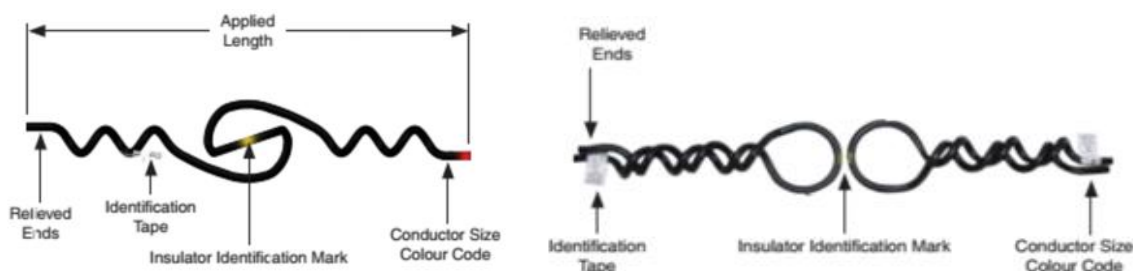
(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

5. **Số lượng mẫu thử:** Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

6. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (*)
- Thử nghiệm lực phá hủy sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (*)



13. Thông số kỹ thuật của cáp đồng bọc 24kV 25mm²; 240mm²

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng bọc trung thế sử dụng nổi rẽ từ lưới trung thế đến thiết bị LBS, recloser, DS, biến điện áp, biến dòng điện, máy biến thế, ...

II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 5935-1995: Cáp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1kV đến 30 kV.

III. MÔ TẢ:

1. Ruột dẫn điện:

- Vật liệu dẫn điện : Đồng
- Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm ²]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C [Ω/km]
25	6	0,727
35	6	0,524
50	6	0,387
70	12	0,268
95	15	0,193
120	18	0,153
150	18	0,124
185	30	0,0991
240	34	0,0754

2. Yêu cầu về lớp màn chắn ruột dẫn điện:

- Vật liệu cấu tạo: Bán dẫn

- Yêu cầu chế tạo:

+ Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.

+ Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối.

- Độ dày: $\geq 0,0635$ mm

3. Yêu cầu về lớp cách điện:

- Ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện XLPE màu tự nhiên.

- Lớp bọc được thực hiện bằng phương pháp đùn.

- Độ dày trung bình của lớp bọc cách điện XLPE : 5,5 mm

- Độ dày tối thiểu của lớp bọc cách điện tại một điểm bất kỳ : 5 mm

- Cấp cách điện : 12,7/22(24) kV

- Điện áp thử tần số công nghiệp: 30 kV AC/5phút (thường xuyên), 38 kV AC/4giờ (điển hình),

- Điện áp thử xung: 125 kV.

- Nhiệt độ

. Nhiệt độ làm việc liên tục : 90°C

. Nhiệt độ khi tải cường bức : 105°C

. Nhiệt độ khi ngắn mạch : 250°C

4. Yêu cầu về lớp vỏ bọc ngoài:

- Vật liệu làm vỏ bọc ngoài: HDPE màu đen bền với tia tử ngoại.

- Lớp bọc được thực hiện bằng phương pháp đùn.

- Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE : 1,2 mm

- Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại một điểm bất kỳ : 1 mm

5. Ký hiệu trên bề mặt của lớp vỏ bọc ngoài:

- Tên nhà sản xuất.

- Năm sản xuất

- Ký hiệu “HCMC PC - CU-22(24) kV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm²”

- Dây phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.

- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun và in với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

6. Bành dây:

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau:

+ Đường kính bành dây: max. 2,5 m.

+ Bề rộng bành dây : max. 1,4 m.

- Lỗ giữa của bành dây phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn với trục có đường kính 95 mm.

- Chiều dài mỗi bành dây không nhỏ hơn 1000 m. Đảm bảo mỗi bành chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở của dây dẫn
- Thử điện áp xoay chiều tăng cao 30 kV trong 05 phút.
- 2. Thử nghiệm điển hình:
- 2.1. Thử nghiệm điện:
 - Thử chịu xung (125 kV, 1.2/50 μ s) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 30 kV trong 15 phút.
 - Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 38 kV trong 04 giờ.
- 2.2. Thử nghiệm không điện:
 - Đo điện trở của dây dẫn.
 - Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp
 - Thử nghiệm lực kéo đứt của sợi đồng
 - Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn
 - Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi đồng
 - *Đo chiều dày của cách điện.*
 - Thử để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.
 - Thử để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.
 - Thử lão hóa bổ sung trên các mẫu dây hoàn chỉnh.
 - Thử nóng cho cách điện XLPE và vỏ bọc ngoài SE1.
 - Thử ngâm nước đối với cách điện.
 - Đo hàm lượng tro của vỏ bọc PE
 - Thử độ co ngót của cách điện XLPE.

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương	(*)
2.	Vật liệu dẫn điện		Đồng	(*)
3.	Số tạo tối thiểu cấu thành: - Dây 25 mm ² - Dây 50 mm ²	Sợi Sợi	6 6	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	- Dây 70 mm ² - Dây 95 mm ² - Dây 120mm ² - Dây 150 mm ² - Dây 240 mm ²	Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi	12 15 18 18 34	
4.	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây 25 mm ² - Dây 50 mm ² - Dây 70 mm ² - Dây 95 mm ² - Dây 120mm ² - Dây 150 mm ² - Dây 240 mm ²	Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km	0,727 0,387 0,268 0,193 0,153 0,124 0,0754	(*)
5.	Đường kính ngoài tối đa của dây (kể cả lớp bọc cách điện và lớp vỏ bọc): - Dây 25 mm ² - Dây 50 mm ² - Dây 70 mm ² - Dây 95 mm ² - Dây 120mm ² - Dây 150 mm ² - Dây 240 mm ²	mm mm mm mm mm mm mm		(*)
	Màn chắn ruột dẫn điện			
6.	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn	(*)
7.	Yêu cầu chế tạo + Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công nối.		Đáp ứng Đáp ứng	(*)
8.	Độ dày	mm	≥0,0635	(*)
	Cách điện			
9.	Vật liệu cách điện		XLPE màu tự nhiên, bên ngoài bọc một lớp HDPE màu đen bền với tia tử ngoại	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
10.	Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE	mm	5,5	(*)
11.	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	5	(*)
12.	Cấp cách điện	kV	12,7/22(24)	(*)
13.	Điện áp thử			(*)
	- Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên)	kV	30	
	- Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình)	kV	38	
	- Xung	kV	125	
14.	Nhiệt độ			
	- Nhiệt độ làm việc liên tục	°C	90	
	- Nhiệt độ khi tải cưỡng bức	°C	105	
	- Nhiệt độ khi ngắn mạch	°C	250	
	Vỏ bọc ngoài:			
15.	Vật liệu chế tạo		HDPE màu đen bền với tia tử ngoại	(*)
16.	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2	(*)
17.	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1	(*)
18.	Ký hiệu trên bề mặt cách điện - Tên nhà sản xuất. - Năm sản xuất - Ký hiệu “HCMC PC - CU-22(24) kV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm ² ” - Dây phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
19.	Phương pháp thực hiện		In phun với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt	(*)
20.	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
21.	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
22.	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm	(*)
23.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành	m	≥ 1000. Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

14. Thông số kỹ thuật kẹp nối rẽ dạng H:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này áp dụng cho kẹp nối rẽ dạng chữ H dùng cho dây dẫn trên không.

II. TIÊU CHUẨN:

AS 1154: Insulator and conductor fittings for overhead power lines.

III. MÔ TẢ:

- Kẹp nối rẽ dùng để nối rẽ: dây đồng, dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép (ACSR).
- Kiểu: Dạng chữ H, loại ép bằng kềm thủy lực.
- Vật liệu cấu thành: hợp kim nhôm đồng nhất.
- Bên trong 02 rãnh của kẹp nối rẽ phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hoá.
- Cái nối rẽ có 2 rãnh A và B với 2 kích cỡ như sau:

Loại	Rãnh A		Rãnh B	
	Tiết diện dây [mm ²]	Đường kính dây [mm]	Tiết diện dây [mm ²]	Đường kính dây [mm]
1	25-50/8	6,9-10	25-50/8	6,9-10
2	50/8-70/11	9,5-11,5	50/8-70/11	9,5-11,5
3	95/16	13,4-13,8	25-50/8	6,9-10
4	95/16	13,4-13,8	50/8-70/11	9,5-11,5
5	70/11-95/16	11,2-13,8	70/11-95/16	11,2-13,8
6	70/11-95/16	11,2-13,8	25-50/8	6,9-10
7	120/19-240/32	14,8-22,1	25-50/8	6,9-10
8	120/19-240/32	14,8-22,1	70/11-95/16	11,2-13,8
9	120/19-240/32	14,8-22,1	95/16-150/19	13,4-17,2
10	150/19-240/32	16,5-22,1	150/19-240/32	16,5-22,1

- Điện trở mỗi nối với dây dẫn của mỗi rãnh nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương.
- Trên bề mặt kẹp nối và hộp chứa kẹp phải có các ký hiệu sau:

- + Tên nhà sản xuất
- + Mã hiệu của kẹp nối rẽ.
- + Cỡ dây sử dụng [mm²]
- + Các vị trí ép.
- + Cỡ đai ép
- Dòng điện ổn định nhiệt:
- + Khi sử dụng với dây nhôm lõi thép: 62 x tiết diện phần nhôm của nhánh rẽ lớn nhất
- + Khi sử dụng với dây đồng: 104 x tiết diện dây đồng của nhánh rẽ lớn nhất
- Nhiệt độ ổn định khi kẹp nối rẽ mang dòng điện định mức: 90OC

Nhà thầu có thể chào các dạng nối khác đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật trong phần mô tả nêu trên và chứng minh sự tiện lợi, đơn giản trong lúc thi công lắp đặt.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

Việc thử nghiệm được thực hiện cho cả 2 loại dây nhôm lõi thép, dây đồng và cho các tiết diện dây tối thiểu và tối đa của từng rãnh dây:

- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu (nếu có)	(**)
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624, AS 1154 hoặc tương đương	(*)
6.	Kẹp nối rẽ dùng để nối rẽ: dây đồng, dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép (ACSR 50/8, 240/32).		Đáp ứng	(*)
7.	Kiểu		Dạng chữ H, loại ép bằng kèm thủy lực.	(*)
8.	Vật liệu cấu thành		Hợp kim nhôm đồng nhất	(*)
9.	Bên trong 02 rãnh của kẹp nối rẽ phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hoá.		Đáp ứng	(*)
10.	Điện trở mỗi nối với dây dẫn của mỗi rãnh nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương.		Đáp ứng	(*)
11.	Trên bề mặt kẹp nối và hộp chứa kẹp phải có các ký hiệu sau: + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của kẹp nối rẽ + Cỡ dây sử dụng [mm ²] + Các vị trí ép. + Cỡ đai ép		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
A	Khi sử dụng kẹp nối rẽ cho nhánh rẽ là dây nhôm lõi thép:			

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU		CHÀO THẦU
			Tiết diện [mm ²]	đường kính [mm]	(*)
	Phạm vi nối của kẹp loại 1: - Rãnh A - Rãnh B		25-50/8 25-50/8	6,9-10 6,9-10	
	Phạm vi nối của kẹp loại 2: - Rãnh A - Rãnh B		50/8-70/11 50/8-70/11	9,5-11,7 9,5-11,7	
	Phạm vi nối của kẹp loại 3: - Rãnh A - Rãnh B		95/16 25-50/8	13,4-13,8 6,9-10	
	Phạm vi nối của kẹp loại 4: - Rãnh A - Rãnh B		95/16 50/8-70/11	13,4-13,8 9,5-11,7	
	Phạm vi nối của kẹp loại 5: - Rãnh A - Rãnh B		70/11-95/16 70/11-95/16	11,2-13,8 11,2-13,8	
	Phạm vi nối của kẹp loại 6: - Rãnh A - Rãnh B		70/11-95/16 25-50/8	11,2-13,8 6,9-10	
	Phạm vi nối của kẹp loại 7: - Rãnh A - Rãnh B		120/19-240/32 25-50/8	14,8-22,1 6,9-10	
	Phạm vi nối của kẹp loại 8: - Rãnh A - Rãnh B		120/19-240/32 70/11-95/16	14,8-22,1 10,6-13,8	
	Phạm vi nối của kẹp loại 9: - Rãnh A - Rãnh B		120/19-240/32 95/16-150/19	14,8-22,1 13,4-17,2	
	Phạm vi nối của kẹp loại 10: - Rãnh A - Rãnh B		150/19-240/32 150/19-240/32	16,5-22,1 16,5-22,1	
B	Khi sử dụng kẹp nối rẽ có kích thước các rãnh đáp ứng yêu cầu như trong mục A (sử dụng cho dây nhôm lõi thép) cho nhánh rẽ là dây đồng:				
	Phạm vi nối của kẹp loại 1: - Rãnh A - Rãnh B		Nhà thầu phải trình bày (*) phạm vi nối của rãnh A [mm] và phạm vi nối của rãnh B [mm] cho từng loại kẹp sử dụng nối dây đồng		
	Phạm vi nối của kẹp loại 2: - Rãnh A - Rãnh B				
	Phạm vi nối của kẹp loại 3: - Rãnh A - Rãnh B				
	Phạm vi nối của kẹp loại 4:				

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	- Rãnh A - Rãnh B			
	Phạm vi nối của kẹp loại 5: - Rãnh A - Rãnh B			
	Phạm vi nối của kẹp loại 6: - Rãnh A - Rãnh B			
	Phạm vi nối của kẹp loại 7: - Rãnh A - Rãnh B			
	Phạm vi nối của kẹp loại 8: - Rãnh A - Rãnh B			
	Phạm vi nối của kẹp loại 9: - Rãnh A - Rãnh B			
	Phạm vi nối của kẹp loại 10: - Rãnh A - Rãnh B			
	Dòng điện ổn định nhiệt tối thiểu trong 2 giây của kẹp nối rẽ khi sử dụng với nhánh rẽ là dây nhôm lõi thép: - Loại 1,3,6,7 - Loại 2,4 - Loại 5,8 - Loại 9 - Loại 10	KA	3,1 4,3 5,9 9,3 14,9	(*)
	Dòng điện ổn định nhiệt tối thiểu trong 2 giây của kẹp nối rẽ khi sử dụng với nhánh rẽ là dây đồng: - Loại 1 - Loại 2 - Loại 3 - Loại 4 - Loại 5 - Loại 6 - Loại 7 - Loại 8 - Loại 9 - Loại 10	A	104 x tiết diện dây đồng của nhánh rẽ lớn nhất (Nhà thầu phải trình bày dòng điện ổn định nhiệt cho từng loại kẹp sử dụng nối dây đồng)	(*)
	Nhiệt độ ổn định khi kẹp nối rẽ mang dòng điện định mức	°C	90	(*)

(*) :là các yêu cầu cơ bản

(**) :là các yêu cầu không cơ bản

15. Thông số kỹ thuật Bulông:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn cơ sở này được áp dụng cho bu lông M12x40, 12x60, 12x150, 12x250, 16x50, 16x100, 16x250, 16x300, 16x500.

II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 1916 – 1995 : Bu lông, Vít, Vít cấy và Đai ốc - Yêu cầu kỹ thuật.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Bề mặt của bu lông, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật

- Bu lông bao gồm:

+ Bu lông : 01 M12x40, 12x60, 12x150, 12x250, 16x50, 16x100, 16x250, 16x300, 16x500mm.

+ Lông đèn :

02 lông đèn vuông d18 cho mỗi M16

02 lông đèn vuông d14 cho mỗi bulon M12

+ Đai ốc:

01 cái M16 cho mỗi bu lông M16x50, 16x100, 16x250, 16x300, 16x500mm

01 cái M12 cho mỗi bu lông M12x40, 12x60, 12x150, 12x250mm

- Kích thước:

+ Đường kính thân bu lông:

Đối với bu lông M16: 16mm±0,4mm

Đối với bu lông M12: 12mm±0,3mm

+ Chiều dài :

Đối với bu lông M12x40 : 40mm

Đối với bu lông M12x60 : 60mm

Đối với bu lông M12x150 : 150mm

Đối với bu lông M12x250 : 250mm

Đối với bu lông M16x50mm : 50mm

Đối với bu lông M16x100mm : 100mm

Đối với bu lông M16x300mm : 300mm

Đối với bu lông M16x250mm : 250mm

Đối với bu lông M16x500mm : 500mm

- Bu lông phải có chiều dài vren răng tối thiểu là 50% chiều dài bu lông.

- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 55 µm

- Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)

2. Thông số kỹ thuật:

- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng:

Đối với bu lông M16 : 5600 kG

Đối với bu lông M12 : 3125kG

- Giới hạn bền đứt : $\geq 400\text{N/mm}^2$

- Giới hạn chảy : $\geq 240\text{N/mm}^2$

- Độ giãn dài tương đối khi đứt : $\geq 22\%$

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc được tiến hành không sử dụng dụng cụ phóng đại

Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795

Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796
 Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc
 Kiểm tra độ nhám bề mặt
 Độ nhám ren bulông
 Độ nhám ren bulông và đai ốc
 Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392 (*)
 Thử tải trọng phá hỏng của bulông (*)
 Thử tải trọng cho đai ốc (*)

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bảng “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
2.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916-95 hoặc tương đương	(*)
3.	Bề mặt của bu lông, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.		Đáp ứng	(*)
4.	Bu lông phải bao gồm: - Bu lông Lông đèn: Bu lông 16x50, 16x100, 16x250, 16x300, 16x500mm Bu lông 12x40, 12x60, 12x150, 12x250 - Đai ốc: Bu lông 16x50, 16x100, 16x250, 16x300, 16x500mm Bu lông 12x40		+ 01 M12x40, 12x60, 12x150, 12x250, 16x50, 16x100, 16x250, 16x300, 16x500mm + 02 lông đèn vuông d18 + 02 lông đèn vuông d14 01 cái M16 01 cái M12	(*)
5.	Kích thước: Đường kính thân bu lông: + Bu lông 16x50, 16x100, 16x250, 16x300, 16x500mm + Bu lông 12x40: Chiều dài: bu lông M12x40: bu lông M12x60: bu lông M12x150: bu lông M12x250: bu lông M16x50mm: bu lông M16x100mm: bu lông M16x250mm: bu lông M16x300mm:	mm mm mm mm mm mm mm mm mm mm	16±0,4; 12±0,3 40 60 150 250 50 100 250 300	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	bu lông M16x500mm:	mm	500	
6.	Chiều dài vren răng tối thiểu.	Mm	50% chiều dài bu lông	(*)
7.	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	µm	55	(*)
8.	Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng	(**)
9.	Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng: Bu lông M16 các loại Bu lông M12 các loại	kG	5600 3125	(*)
10	Giới hạn bền đứt	N/mm ²	≥ 400	(*)
11	Giới hạn chảy	N/mm ²	≥ 240	(*)
12	Độ dẫn dài tương đối khi đứt.	%	≥ 22	(*)

(*) :Các yêu cầu cơ bản

(**) :Các yêu cầu không cơ bản

16. Thông số kỹ thuật Bulông vren răng 2 đầu :

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn cơ sở này được áp dụng cho bu lông vren răng hai đầu.

II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 1916 – 1995: Bu lông, Vít, Vít cấy và Đai ốc - Yêu cầu kỹ thuật.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Bề mặt của bu lông, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Bu lông phải được vren răng ở hai đầu với chiều dài vren răng mỗi đầu tối thiểu là ¼ chiều dài Boulon
- Bu lông bao gồm:
 - + Bu lông : 01 bu lông 16x300, 16x400, 16x600, 16x700, 16x800mm
 - + Đai ốc : 04 cái M16
 - + Lông đền : 02 lông đền Φ18
- Kích thước:
 - + Đường kính : 16mm±0,4mm
 - + Chiều dài : 300, 400, 600, 700, 800mm
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 55µm
- Phần giữa bu lông không vren răng phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)

2. Thông số kỹ thuật:

- Sức chịu kéo tối thiểu không bị tuột răng : 5600 kG
- Giới hạn bền đứt : ≥ 400N/mm²
- Giới hạn chảy : ≥ 240N/mm²
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : ≥ 22%

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc được tiến hành không sử dụng dụng cụ phóng đại
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796
- Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc

- Kiểm tra độ nhám bề mặt
- Độ nhám ren bulông
- Độ nhám ren bulông và đai ốc
- Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392 (*)
- Thử tải trọng phá hỏng của bulông (*)
- Thử tải trọng cho đai ốc (*)

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
1.	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu phát biểu	(**)
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bảng “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916-95	(*)
6.	Bề mặt của bu lông, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.		Đáp ứng	(*)
7.	Bu lông phải được vren răng ở 2 đầu với chiều dài vren răng mỗi đầu là 200mm.		Đáp ứng	(*)
8.	Bu lông bao gồm:		+ 01 bu lông 16x300, 16x400, 16x600, 16x700, 16x800 mm + 04 cái đai ốc M16 + 02 lông đên Φ18	(*)
9.	Kích thước: + Đường kính + Chiều dài	mm mm	16±0,4 300, 400, 600, 700, 800 (ứng với từng loại bulon)	(*)
10	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	µm	55	(*)
11	Phần giữa bu lông không vren răng phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng	(**)
12	Sức chịu kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	5600	(*)
13	Giới hạn bền đứt	N/mm ²	≥ 400	(*)
14	Giới hạn chảy	N/mm ²	≥ 240	(*)
15	Độ dẫn dài tương đối khi đứt.	%	≥ 22	(*)

(*) :Các yêu cầu cơ bản

(**) :Các yêu cầu không cơ bản

17. Thông số kỹ thuật đầu cosse ép đồng – nhôm 300mm²

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối đầu cáp nhôm lõi thép vào bản cực thiết bị bằng đồng.

II. TIÊU CHUẨN:

- AS 1154.1-1985: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)

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

III. MÔ TẢ:

1. Cấu trúc:

- Loại: Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bu lông và một đầu nối với cáp nhôm lõi thép ép bằng kèm thủy lực.

- Vật liệu chế tạo: Hợp kim đồng nhôm đồng nhất hoặc bản cực nối vào thanh đồng bằng đồng và phần thân nối vào dây nhôm bằng nhôm

- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau:

+ Loại: Cáp nhôm lõi thép, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm

+ Tiết diện cáp: 240/32mm²

- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.

- Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỉ mặt

- Kích thước phần nối với bản đồng:

+ Đường kính lỗ bắt bulông : 19mm

+ Số lỗ bắt bulông : 01

+ Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông : 8mm

+ Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng: 300mm²

- Kích thước phần nối với cáp nhôm lõi thép:

+ Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp nhôm lõi thép : 70mm

+ Đường kính lỗ đầu cáp phải phù hợp để đầu cáp nhôm lõi thép tiết diện 240mm².

- Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau:

+ Tên nhà sản xuất

+ Mã hiệu của đầu cosse

+ Cỡ cáp sử dụng [mm²]

+ Các vị trí ép

+ Cỡ đai ép

2. Thông số kỹ thuật:

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây: $\geq 14,6\text{KA}$

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

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Thử chu kỳ nhiệt (*)

- Thử ổn định nhiệt (*)

(*) : các hạng mục bắt buộc thử khi mua sắm hàng hóa (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ chào hàng)

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1	Hạng mục			(*)
2	Nhà sản xuất			(*)
3	Nước sản xuất			(*)
4	Mã hiệu			(*)
5	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624 – 81, AS 1154.1-85 hoặc tương đương	(*)
7	Loại		Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bu lông và một đầu nối với cáp nhôm lõi thép ép bằng kèm thủy lực.	(*)
8	Vật liệu chế tạo		Hợp kim đồng nhôm đồng nhất hoặc bản cực nối vào thanh đồng bằng đồng và phần thân nối vào dây nhôm bằng nhôm	(*)
9	Cáp đấu nối: + Loại + Tiết diện cáp:	mm ²	Cáp nhôm lõi thép, nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm 240/32	(*)
10	Bên trong rãnh đấu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa		Đáp ứng	(*)
11	Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỉ mặt		Đáp ứng	(*)
12	- Kích thước phần nối với bản đồng: + Đường kính lỗ bắt bulông + Số lỗ bắt bulông	mm	19 01	(*)

	+ Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng - Kích thước phần nối với cáp nhôm lõi thép: + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp nhôm lõi thép + Đường kính lỗ đấu cáp phải phù hợp để đấu cáp nhôm lõi thép tiết diện 240/32mm²	mm	8	
		mm ²	300	
		mm	70	
			Đáp ứng	
13	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu: + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu đầu cosse + Cỡ cáp sử dụng [mm²] + Các vị trí ép + Cỡ đai ép		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
14	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây.	KA	≥ 14,6	(*)
15	Điện trở tiếp xúc của mối nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương .		Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

(**) : là các yêu cầu không cơ bản

18. Thông số kỹ thuật trụ điện bê tông ly tâm 14m 9,2kN:

1. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho các loại cột điện bê tông cốt thép ứng lực trước và không ứng lực trước sản xuất theo phương pháp ly tâm.

2. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM:

TCVN 5847-2016: Cột điện bê tông cốt thép ly tâm.

3. MÔ TẢ:

Phân loại:

Mục đích sử dụng: Truyền dẫn, phân phối điện (cột nhóm I)

Trạng thái ứng suất: Cốt thép không ứng lực trước hoặc cốt thép ứng lực trước.

Hình dạng: Cột điện bê tông ly tâm có dạng côn cụt rộng, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột.

Ký hiệu sản phẩm:

Các sản phẩm cột điện bê tông được ký hiệu bằng các chữ cái và số theo trình tự qui ước như sau:

Trạng thái ứng suất của kết cấu cột:

+ Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước: NPC;

+ Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước: PC.

Nhóm theo mục đích sử dụng: Cột điện bê tông nhóm I

Kích thước cơ bản:

+ Chiều dài cột, m: 6 ... 22;

+ Đường kính ngoài đầu cột điện nhóm I, mm: 120, 140, 160, 190, 230;

Tải trọng và mô men uốn thiết kế (kN)

Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016.

Ví dụ: "PC.I-12-190-3,5.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước, nhóm I, dài 12 m, đường kính ngoài đầu cột 190 mm, tải trọng thiết kế 3,5 kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.

Yêu cầu kỹ thuật:

4.1. Yêu cầu về vật liệu

4.1.1. Xi măng

Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phát (PCSR) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCBMSR, PCBHSR) phù hợp với TCVN 7711:2013. Cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác kết hợp với phụ gia hoạt tính đáp ứng yêu cầu về khả năng chống xâm thực.

4.1.2. Cốt liệu

Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định của thiết kế.

4.1.3. Nước

Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012.

4.1.4. Phụ gia

Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014.

4.1.5. Cốt thép

Cốt thép ứng lực trước (PC) phù hợp TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

Thép kết cấu phù hợp TCVN 5709:2009 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

4.1.6. Bê tông

Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình trụ (150 x 300) mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lập phương (150 x 150 x 150) mm nhưng phải nhân hệ số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.

4.2. Yêu cầu về kích thước, tải trọng và mô men uốn thiết kế

4.2.1. Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm được quy định như sau:

Kích thước	Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn
	Đường kính ngoài đầu cột [mm]

Chiều dài cột L [m]	Chiều cao điểm chất tải kể từ mặt đất [m]	Chiều sâu chôn đất h1 [m]	120	140	160	190	230
14	11,35	2,4	-	-	-	9,2	11

4.2.2. Sai lệch kích thước

Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định như sau:

Sai lệch kích thước		Mức cho phép
1. Sai lệch chiều dài cột L, mm	Đối với cột có $L \leq 14$ m	+ 25 -10
	Đối với cột có $L > 14$ m	+ 50 -10
2. Sai lệch đường kính ngoài, mm		+ 4 -2
3. Sai lệch chiều dày dốt, mm		+ 7 -5

4.2.4. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép

Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại:

Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường;

Bề mặt đỉnh cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm;

Bề mặt đáy cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.

4.2.5. Các lỗ cột:

Các lỗ cột bao gồm lỗ để leo cột và bắt thiết bị, lỗ tiếp địa và lỗ bắt ngang bê tông: Vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm.

4.3. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép

4.3.1. Độ nhẵn bề mặt

Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm.

Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lõm, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút được quy định như sau:

Bề mặt	Kích thước, không lớn hơn (Đơn vị tính bằng milimet)		
	Lỗ rỗ	Vết lõm, lõm	
	Đường kính	Chiều sâu	
Mặt ngoài cột	10	5	2
Mặt mút cột	8	3	2

4.3.2. Nứt bề mặt

Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.

4.3.3. Lớp phủ bảo vệ cột

Trên bề mặt cột điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm có độ cao tính từ đáy cột lớn hơn 0,5 m so với chiều sâu chôn đất (h1).

4.4. Yêu cầu về khả năng chịu tải

4.4.1. Độ bền uốn nứt

Khi thử uốn nứt các cột điện không được xuất hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,25 mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế, và vết nứt không được phát triển nối nhau vòng quanh thân cột.

Đối với các cột điện bê tông ứng lực trước, sau khi xả tải, chiều rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05 mm.

4.4.2. Độ bền uốn gãy

Khi thử uốn gãy, tải trọng gãy tối hạn của cột điện không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế.

Chú thích: Hệ số tải trọng k lớn hơn hoặc bằng 2. Trong các trường hợp thiết kế chỉ định hoặc có thỏa thuận riêng, hệ số k có thể nhỏ hơn 2.

4.4.3 Ghi nhãn:

4.4.3.1. Ký hiệu đúc chìm

Ký hiệu cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính điện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:

- Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;
- Dạng kết cấu cột thép (PC/NPC);
- Chiều dài cột;
- Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.
- Tên viết tắt của Tổng Công ty Điện lực TPHCM: EVNHCMC.

VÍ DỤ: TP-PC.12-3,5 EVNHCMC được hiểu là cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước, sản xuất tại Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiên Phong, dài 12, tải trọng thiết kế 3,5 kN, chủ sở hữu là Tổng Công ty Điện lực TPHCM.

Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước.

Qui cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được qui định như sau:

Chỉ tiêu	Kích thước [mm]	Mức sai lệch [mm]
Chiều cao chữ và số	50	± 5
Chiều rộng chữ	20	± 2
Chiều rộng nét chữ	6	± 2
Chiều sâu in chìm	3	± 1
Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	± 2
Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	± 50

4.4.3.2. Nhãn mác in trên cột

Nhãn mác in gồm các thông tin sau:

Ký hiệu nhận biết của sản phẩm;

Ngày, tháng, năm sản xuất;

Số lô sản phẩm;

Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng.

Nhãn mác được thể hiện bằng chữ in hoa trên bề mặt chính thân cột, ở vị trí dễ nhìn, không cùng vị trí ký hiệu cột in chìm.

Cỡ chữ nhãn mác cần đảm bảo nhìn rõ bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000 mm.

Vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.

4. THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

1. Lấy mẫu

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 100 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 100 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 100 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 100 sản phẩm cũng được tính là một lô.

Kiểm tra các chỉ tiêu về ngoại quan, hình dạng và kích thước được thực hiện cho từng lô. Từ lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5 % sản phẩm đại diện cho lô để thử. Với lô nhỏ dưới 100 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5 % sản phẩm nhưng không ít hơn 3 sản phẩm để thử.

Xác định khả năng chịu tải được thực hiện cho từng lô. Từ mỗi lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 2 sản phẩm đã đạt yêu cầu về ngoại quan, hình dạng kích thước và cường độ bê tông để thử. Trường hợp lô nhỏ hơn 50 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 1 sản phẩm để thử. Các sản phẩm sau khi thử uốn nứt tại tải trọng thiết kế hoặc mô men uốn thiết kế, sẽ thử tiếp uốn gãy tới tải trọng gãy tới hạn hoặc mô men uốn gãy tới hạn nếu có yêu cầu.

2. Xác định kích thước và mức sai lệch kích thước

3. Kiểm tra ngoại quan và các khuyết tật

4. Xác định cường độ bê tông

5. Xác định khả năng chịu tải

5.1. Thử uốn nứt

5.2. Thử uốn gãy

5. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm:	TCVN 5847-2016	
2.	Phân loại: Mục đích sử dụng: Truyền dẫn, phân phối điện (cột nhóm I) Trạng thái ứng suất: Cốt thép không ứng lực trước hoặc cốt thép ứng lực trước.	Đáp ứng Đáp ứng	
3.	Hình dạng: Cột điện bê tông ly tâm có dạng côn cụt rộng, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột.	Đáp ứng	
4.	Ký hiệu sản phẩm: Các sản phẩm cột điện bê tông được ký hiệu bằng các chữ cái và số theo trình tự qui ước như sau: Trạng thái ứng suất của kết cấu cột: + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước: NPC; + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước: PC. Nhóm theo mục đích sử dụng: Cột điện bê tông nhóm I Kích thước cơ bản: + Chiều dài cột, m: 6 ... 22; + Đường kính ngoài đầu cột điện nhóm I, mm: 120, 140, 160, 190, 230; Tải trọng và mô men uốn thiết kế (kN) Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016. Ví dụ: "PC.I-12-190-3,5.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước, nhóm I, dài 12 m, đường kính ngoài đầu cột 190 mm, tải trọng thiết kế 3,5 kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	

5.	Yêu cầu kỹ thuật: 4.1. Yêu cầu về vật liệu 4.1.1. Xi măng Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phát (PCSR) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCBMSR, PCBHSR) phù hợp với TCVN 7711:2013. Cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác kết hợp với phụ gia hoạt tính đáp ứng yêu cầu về khả năng chống xâm thực.		Đáp ứng	
6.	4.1.2. Cốt liệu Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định của thiết kế. 4.1.3. Nước Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012. 4.1.4. Phụ gia Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014. 4.1.5. Cốt thép Cốt thép ứng lực trước (PC) phù hợp TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương. Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương. Thép kết cấu phù hợp TCVN 5709:2009 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương. 4.1.6. Bê tông Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình trụ (150 x 300) mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lập phương (150 x 150 x 150) mm nhưng phải nhân hệ số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.		Đáp ứng	
7.	4.2. Yêu cầu về kích thước, tải trọng và mô men uốn thiết kế 4.2.1. Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm được quy định như sau			
8.	Kích thước	Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn		

	Chiều dài cột L [m]	Chiều cao điểm chất tải kể từ mặt đất [m]	Chiều sâu chôn đất h1 [m]	Đường kính ngoài đầu cột [mm]					Đáp ứng	
				120	140	160	190	230		
	14	11,35	2,4	-	-	-	9,2	9,2		
9.	Sai lệch kích thước Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định như sau: Sai lệch chiều dài cột L, mm Đối với cột có $L \leq 14$ m Đối với cột có $L > 14$ m Sai lệch đường kính ngoài, mm Sai lệch chiều dày dốt, mm								Mức cho phép + 25 -10 + 50 -10 + 4 -2 + 7 -5	
10.	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại: Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường; Bề mặt đỉnh cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm; Bề mặt đáy cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.								Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
11.	4.2.5. Các lỗ cột: Các lỗ cột bao gồm lỗ để leo cột và bắt thiết bị, lỗ tiếp địa và lỗ bắt ngang bê tông: Vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm.								Đáp ứng	
12.	4.3. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép 4.3.1. Độ nhẵn bề mặt Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm. Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lòi, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút được quy định như sau:								Đáp ứng	
13.	Bề mặt	Kích thước, không lớn hơn (Đơn vị tính bằng milimet)						Đáp ứng	Đáp ứng	
		Lỗ rỗ				Vết lòi, lõm				
		Đường kính		Chiều sâu						
	Mặt ngoài cột	10	5		2					
	Mặt mút cột	8	3		2					
14.	4.3.2. Nứt bề mặt Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.								Đáp ứng	

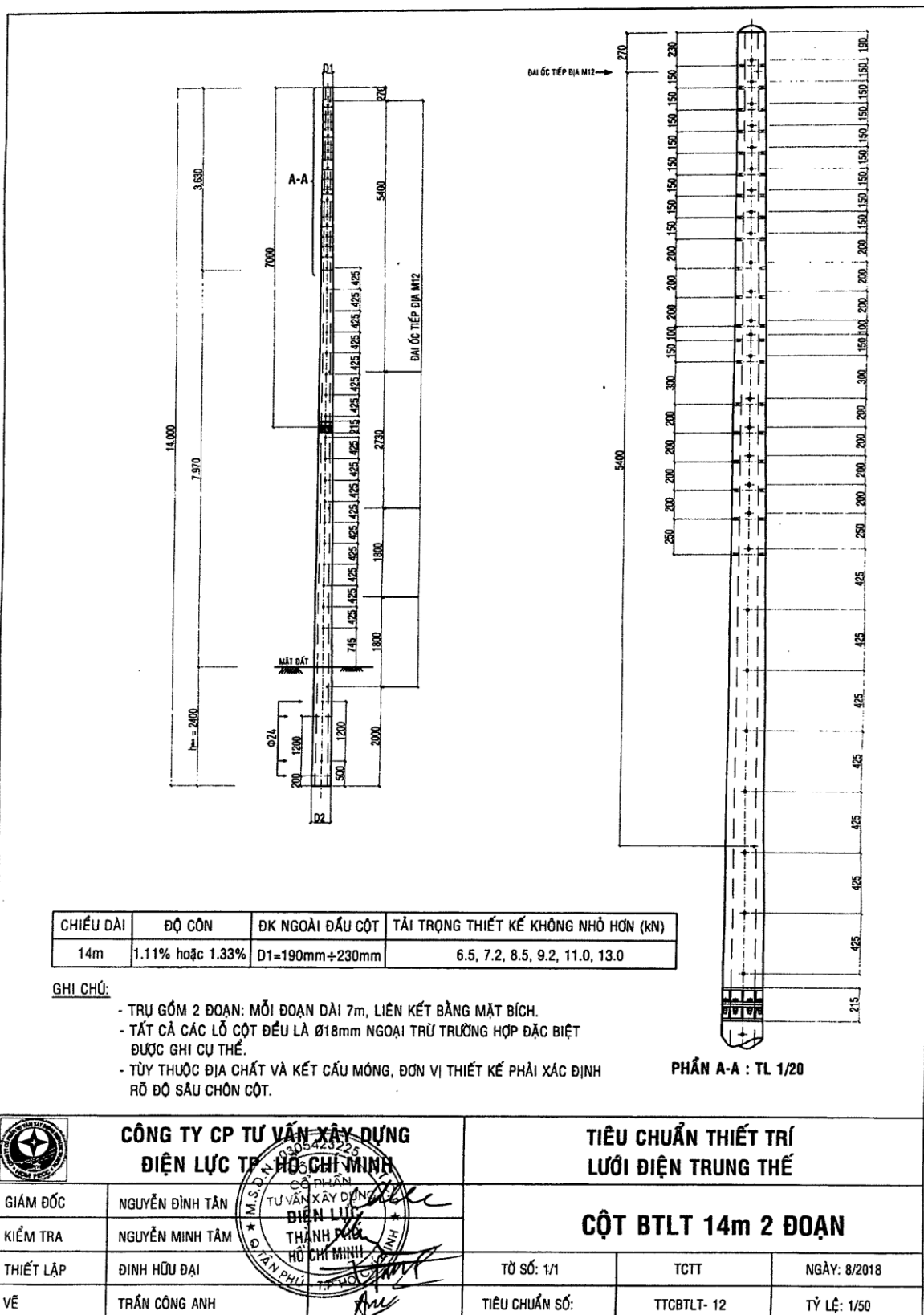
15.	4.3.3. Lớp phủ bảo vệ cột Trên bề mặt cột điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm có độ cao tính từ đáy cột lớn hơn 0,5 m so với chiều sâu chôn đất (h1).			Đáp ứng	
16.	4.4. Yêu cầu về khả năng chịu tải 4.4.1. Độ bền uốn nứt Khi thử uốn nứt các cột điện không được xuất hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,25 mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế, và vết nứt không được phát triển nối nhau vòng quanh thân cột. Đối với các cột điện bê tông ứng lực trước, sau khi xả tải, chiều rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05 mm.			Đáp ứng Đáp ứng	
17.	4.4.2. Độ bền uốn gãy Khi thử uốn gãy, tải trọng gãy tới hạn của cột điện không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế. Chú thích: Hệ số tải trọng k lớn hơn hoặc bằng 2. Trong các trường hợp thiết kế chỉ định hoặc có thỏa thuận riêng, hệ số k có thể nhỏ hơn 2.			Đáp ứng	
18.	4.4.3 Ghi nhận: 4.4.3.1. Ký hiệu đúc chìm Ký hiệu cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính điện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ: - Tên viết tắt của cơ sở sản xuất; - Dạng kết cấu cột thép (PC/NPC); - Chiều dài cột; - Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế. - Tên viết tắt của Tổng Công ty Điện lực TPHCM: EVNHCMC. VÍ DỤ: TP-PC.12-3,5 EVNHCMC được hiểu là cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước, sản xuất tại Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiên Phong, dài 12, tải trọng thiết kế 3,5 kN, chủ sở hữu là Tổng Công ty Điện lực TPHCM. Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước. Qui cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được qui định như sau:			Đáp ứng	
19.	Chỉ tiêu	Kích thước [mm]	Mức sai lệch [mm]	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
	Chiều cao chữ và số	50	±5		
	Chiều rộng chữ	20	±2		
	Chiều rộng nét chữ	6	±2		
	Chiều sâu in chìm	3	±1		
	Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	±2		
	Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	±50		

20.	4.4.3.2. Nhãn mác in trên cột Nhãn mác in gồm các thông tin sau: - Ký hiệu nhận biết của sản phẩm; - Ngày, tháng, năm sản xuất; - Số lô sản phẩm; - Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng. Nhãn mác được thể hiện bằng chữ in hoa trên bề mặt chính thân cột, ở vị trí dễ nhìn, không cùng vị trí ký hiệu cột in chìm. Cỡ chữ nhãn mác cần đảm bảo nhìn rõ bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000 mm. Vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.	Đáp ứng	
		Đáp ứng	
		Đáp ứng	
		Đáp ứng	

(*) : Là các yêu cầu cơ bản

(**) : là các yêu cầu không cơ bản

BẢN VẼ:



19. Đặc tính kỹ thuật của cáp đồng trần – 25mm².

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng trần.

II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không

III. MÔ TẢ:

1. Các thông số cơ bản:

- Vật liệu dẫn điện: Đồng
- Mặt cắt danh định: 25 mm², 35 mm², 50 mm², 70 mm², 95 mm², 120 mm², 150 mm², 240 mm², 400 mm².
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định [mm ²]	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn
25	7	2,13	1
35	7	2,51	1
50	7	3,0	1
70	19	2,13	2
95	19	2,51	2
120	19	2,80	2
150	19	2,15	2
240	37	2,84	3
400	37	3,66	3

2. Yêu cầu về kết cấu:

- Dây dẫn bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.
- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.
- Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.

Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

3.1 . Đặc tính cơ:

Mặt cắt danh định [mm ²]	Đường kính sợi đồng [mm]	Sai số đường kính. không lớn hơn [mm]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Số lần bẻ cong mà không gãy, không nhỏ hơn
25	2,13	± 0,02	400	1,0	6
35	2,51	± 0,02	400	1,0	6
50	3,0	± 0,02	400	1,0	7
70	2,13	± 0,02	400	1,0	6
95	2,51	± 0,02	400	1,0	6
120	2,80	± 0,02	400	1,0	7
150	3,15	± 0,03	380	1,5	5
240	2,84	± 0,02	400	1,0	7
400	3,66	± 0,03	380	1,5	5

3.2 . Điện trở một chiều của dây dẫn ở nhiệt độ 20°C theo bảng sau:

Mặt cắt danh định [mm ²]	Điện trở một chiều ở 20°C, không lớn hơn [Ω / km]
25	0,7336
35	0,5238
50	0,3688
70	0,2723
95	0,1944

120	0,1560
150	0,1238
240	0,0789
400	0,0471

3.3. Lực kéo đứt của dây dẫn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định [mm ²]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
25	9463
35	13141
50	17455
70	27115
95	37637
120	46845
150	55151
240	93837
400	144988

4. Bàn dây:

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau:
 - + Đường kính bàn dây: max. 2,5 m.
 - + Bề rộng bàn dây : max. 1,4 m.
- Lỗ giữa của bàn dây phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn với trục có đường kính 95 mm.
- Chiều dài mỗi bàn dây không nhỏ hơn 1000 m.
- Đảm bảo trong mỗi bàn dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở của dây dẫn

2. Thử nghiệm điển hình:

- Đo điện trở của dây dẫn
- Đo đường kính của sợi đồng
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp , đường kính các lớp.
- Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây
- Thử nghiệm độ dẫn dài tương đối khi đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm số lần bẻ cong của sợi đồng

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064 hoặc tương đương	(*)
6.	Vật liệu dẫn điện		Đồng	(*)
7.	Mặt cắt danh định	mm ²	25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 240, 400	(*)
8.	Số lượng sợi cấu thành: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 35 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 70 mm ² - Dây dẫn 95 mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150 mm ² - Dây dẫn 240 mm ² - Dây dẫn 400mm ²	Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi	7 7 7 19 19 19 19 37 37	(*)
9.	Đường kính sợi cấu thành: - Dây dẫn 25 mm ²	mm	2,13	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	- Dây dẫn 35 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 70 mm ² - Dây dẫn 95 mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150 mm ² - Dây dẫn 240 mm ² - Dây dẫn 400mm ²	mm mm mm mm mm mm mm mm	2,51 3,0 2,13 2,51 2,80 3,15 2,84 3,66	
10.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 35 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 70 mm ² - Dây dẫn 95 mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150 mm ² - Dây dẫn 240 mm ² - Dây dẫn 400mm ²	Lớp Lớp Lớp Lớp Lớp Lớp Lớp Lớp Lớp	1 1 1 2 2 2 2 3 3	(*)
11.	Dây dẫn bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.		Đáp ứng	(*)
12.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		Đáp ứng	(*)
13.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng	(*)
14.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.		Đáp ứng	(*)
15.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối		Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.			
16.	Sai lệch cho phép đối với đường kính sợi đồng, không lớn hơn: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 35 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 70 mm ² - Dây dẫn 95 mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150 mm ² - Dây dẫn 240 mm ² - Dây dẫn 400mm ²	mm mm mm mm mm mm mm mm mm mm	± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,03 ± 0,02 ± 0,03	(*)
17.	Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 35 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 70 mm ² - Dây dẫn 95 mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150 mm ² - Dây dẫn 240 mm ² - Dây dẫn 400mm ²	N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ² N/mm ²	400 400 400 400 400 400 380 400 380	(*)
18.	Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 35 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 70 mm ² - Dây dẫn 95 mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150 mm ² - Dây dẫn 240 mm ² - Dây dẫn 400mm ²	% % % % % % % % % %	1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,5 1,0 1,5	(*)
19.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 35 mm ²	Lần Lần	6 6	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	- Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 70 mm ² - Dây dẫn 95 mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150 mm ² - Dây dẫn 240 mm ² - Dây dẫn 400mm ²	Lần Lần Lần Lần Lần Lần Lần	7 6 6 7 5 7 5	
20.	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 35 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 70 mm ² - Dây dẫn 95 mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150 mm ² - Dây dẫn 240 mm ² - Dây dẫn 400mm ²	 Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km	 0,7336 0,5238 0,3688 0,2723 0,1944 0,1560 0,1238 0,0789 0,0471	(*)
21.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 35 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 70 mm ² - Dây dẫn 95 mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150 mm ² - Dây dẫn 240 mm ² - Dây dẫn 400mm ²	 N N N N N N N N N	 9.463 13.141 17.455 27.115 37.637 46.845 55.151 93.837 14.4988	(*)
22.	Đường kính ngoài của dây: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 35 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 70 mm ² - Dây dẫn 95 mm ² - Dây dẫn 120mm ² - Dây dẫn 150 mm ² - Dây dẫn 240 mm ² - Dây dẫn 400mm ²	 mm mm mm mm mm mm mm mm mm		(*)
23.	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
24.	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
25.	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm	(*)
26.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 1000 m Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

20. Đặc tính kỹ thuật của cáp nhôm lõi thép bọc 22kV 240mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây nhôm lõi thép bọc 22kV dùng cho đường dây tải điện trên không.

II. TIÊU CHUẨN:

- TCVN 5064-1994: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không
- TCVN 5935: Cáp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1kV đến 30kV.

III. MÔ TẢ:

Cấu trúc dây dẫn từ trong ra ngoài bao gồm ruột dẫn điện, màn chắn ruột dẫn điện, cách điện và vỏ bọc ngoài

A. Ruột dẫn điện:

1. Các thông số cơ bản:

- Vật liệu dẫn điện: Nhôm.
- Mật cắt danh định: 50/8, 70/11, 95/16, 240/32mm².
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau:

Mật cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Phần nhôm			Phần thép		
	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn
240/32	24	3,6	2	7	2,4	1

2. Yêu cầu về kết cấu:

- Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.
- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.

- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.
- Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.
- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ.
- Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.
- Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-240/32 mm².

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Đường kính ngoài [mm]
240/32	21,5-22,1

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

3.1 Đặc tính cơ:

- Các sợi nhôm :

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²] /Thép[mm ²]	Đường kính sợi nhôm [mm]	Sai số đường kính. không lớn hơn [mm]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Số lần bẻ cong mà không gãy, không nhỏ hơn
240/32	3,6	± 0,04	160	1,7	7

- Các sợi thép:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²] / Thép[mm ²]	Đườn g kính sợi thép [mm]	Sai số đường kính, không lớn hơn [mm]	Ứng suất khi giãn 1%, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Khối lượng lớp mạ kẽm, không nhỏ hơn [g/m ²]
240/32	2,4	± 0,06	1166	1313	4	230

3.2 . Điện trở một chiều của dây dẫn ở nhiệt độ 20°C theo bảng sau:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Điện trở một chiều ở 20°C , không lớn hơn [Ω / km]
240/32	0,1182

3.3. Lực kéo đứt của dây dẫn theo bảng sau :

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
240/32	75.050

B. Màn chắn ruột dẫn điện:

- Vật liệu cấu tạo: Bán dẫn
- Yêu cầu chế tạo:

+ Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.

+ Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối.

- Độ dày: $\geq 0,0635$ mm

C. Cách điện:

- Vật liệu cấu tạo: XLPE màu tự nhiên.

- Yêu cầu chế tạo: Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.

- Độ dày trung bình của lớp bọc cách điện XLPE: 5,5 mm

- Độ dày tối thiểu của lớp bọc cách điện tại một điểm bất kỳ: 5 mm

- Cấp cách điện: 12,7/22(24) kV

- Điện áp thử tần số công nghiệp: 32 kVac/5 phút (thường xuyên), 38 kVac/4 giờ (điển hình),

- Điện áp thử xung: 125 kV.

- Nhiệt độ

+ Nhiệt độ làm việc liên tục: 90°C

+ Nhiệt độ khi ngắn mạch (5s): 250°C

D. Vỏ bọc ngoài:

- Vật liệu cấu tạo: HDPE màu đen bền với tia tử ngoại

- Yêu cầu chế tạo: Định hình bằng phương pháp đùn

- Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE: 1,2 mm

- Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại một điểm bất kỳ: 1 mm

- Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện:

+ Tên nhà sản xuất.

+ Năm sản xuất

+ Ký hiệu “HCMC PC –dây nhôm lõi thép-24kV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm²”

+ Cấp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm. Mỗi bành cáp có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.

+ Tất cả các ký hiệu trên phải in với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

E. Bành cáp:

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau:

+ Đường kính bành cáp: max. 2,5 m.

+ Bề rộng bành cáp : max. 1,4 m.

- Lỗ giữa của bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn với trục có đường kính 95 mm.

- Chiều dài mỗi bành:

+ Đối với dây 185/24, 240/32 mm²: không nhỏ hơn 1000 m

- Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở của dây dẫn

- Thử điện áp xoay chiều tăng cao 32 kV trong 05 phút.

2. Thử nghiệm điển hình:

2.3. Thử nghiệm điện: (*)

- Thử chịu xung (125 kV, 1,2/50 μ s) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 32 kV trong 15 phút.
 - Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 38 kV trong 04 giờ.
- 2.4. Thử nghiệm không điện: (*)
- Đo điện trở của dây dẫn.
 - Đo bội số bước xoắn của mỗi lớp.
 - Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép
 - Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn
 - Thử nghiệm suất kéo của sợi thép khi độ giãn dài là 1%
 - Độ giãn dài tương đối của sợi thép
 - Khối lượng tăng kèm của sợi thép
 - Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi nhôm
 - Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép
 - Đo chiều dày của cách điện và vỏ bọc.
 - Đo chiều dày của màn chắn ruột dẫn điện
 - Thử để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa
 - Thử để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa
 - Thử lão hóa bổ sung trên các mẫu cáp hoàn chỉnh.
 - Thử nóng cho cách điện XLPE.
 - Thử ngâm nước đối với cách điện.
 - Đo hàm lượng tro của vỏ bọc HDPE.
 - Thử độ co ngót của cách điện XLPE.

V. BẢNG TÓM TẮT CC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu (nếu có)	(**)
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương	(*)
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001:2000	
	A. Ruột dẫn điện:			
7.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	(*)
8.	Mặt cắt danh định [tiết diện phần nhôm/tiết diện phần thép]:	mm ² mm ² mm ² mm ²	50/8, 70/11, 95/16, 240/32	(*)
9.	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.		Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
10.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		Đáp ứng	(*)
11.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng	(*)
12.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.		Đáp ứng	(*)
13.	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ.		Đáp ứng	(*)
14.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.		Đáp ứng	(*)
15.	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện: - Dây dẫn 240/32 mm ²	mm	21,5-22,1	(*)
	Thông số kỹ thuật phân nhôm:			
16.	Số sợi nhôm/ đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 240/32 mm ²	[n]/m m	24/3,60	(*)
17.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	Lớp	2	(*)
18.	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	mm	± 0,04	(*)
19.	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	N/mm ²	160	(*)
20.	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	%	1,7	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
21.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	Lần	7	(*)
	Thông số kỹ thuật phần thép:			
22.	Số sợi thép/đường kính sợi thép: - Dây dẫn 240/32 mm ²	[n]/m	7/2,4	(*)
23.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	Lớp	1	(*)
24.	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	mm	± 0,06	(*)
25.	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	N/mm ²	1.166	(*)
26.	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	N/mm ²	1.313	(*)
27.	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	4	(*)
28.	Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	g/m ²	230	(*)
	Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép:			
29.	Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	Ω / km	0,1182	(*)
30.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 240/32mm ²	N	75.050	(*)
31.	Dòng điện định mức: - Dây dẫn 240/32 mm ²	A	Nhà thầu phát biểu	(*)
	B. Màn chắn ruột dẫn điện:			
32.	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn	(*)
33.	Yêu cầu chế tạo: + Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công nối.		Đáp ứng Đáp ứng	(*)
34.	Độ dày	mm	≥0,0635	(*)
	C. Cách điện:			(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
35.	Vật liệu cấu tạo:		XLPE màu tự nhiên	(*)
36.	Yêu cầu chế tạo: Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.		Đáp ứng	(*)
37.	Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE	mm	5,5	(*)
38.	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	5	(*)
39.	Cấp cách điện	kV	12,7/22(24)	(*)
40.	Điện áp thử - Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên) - Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình) - Xung (1,2/50 μ s)	kV kV kV	32 38 125	(*)
41.	Nhiệt độ - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)	$^{\circ}$ C $^{\circ}$ C	90 250	(*)
	D. Vỏ bọc ngoài:			
42.	Vật liệu cấu tạo		HDPE màu đen bền với tia tử ngoại	(*)
43.	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn	(*)
44.	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2	(*)
45.	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1	(*)
46.	Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện		Như mô tả trong tiêu chuẩn	(*)
47.	Mực in		Màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt	(*)
48.	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc): - Dây dẫn 240/32 mm ²	mm		(*)
49.	E. Bành cáp:			
50.	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5	(*)
51.	Bề rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4	(*)
52.	Lỗ giữa của bành cáp		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
			vào trục có đường kính 95 mm	
53.	Chiều dài dây quần trên mỗi bành + Đối với dây 240/32 mm ²		≥ 1000 m Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.	(*)

(*) :là các yêu cầu cơ bản

(**) :là các yêu cầu không cơ bản

21. Thông số kỹ thuật đầu cosse đồng 25mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối cáp đồng có tiết diện 25mm² vào bản cực thiết bị bằng đồng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624: Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

10. Cấu trúc:

- Loại: Nối thẳng (straight palm), ép bằng kèm ép thủy lực
- Vật liệu chế tạo: Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng.
- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau: Cáp đồng, nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm, phù hợp sử dụng để nối với cáp đồng có tiết diện: 25mm²
- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa .
- Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỉ mặt.
- Kích thước:
 - + Đường kính lỗ bắt bulông : 9mm
 - + Số lỗ bắt bulông : 01
 - + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông : 2,5mm
 - + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp
 - + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp đồng : 25mm
- Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau :
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của đầu cosse

- + Các vị trí ép
- + Cỡ đai ép
- + Cỡ cáp sử dụng [mm²]

11. Thông số kỹ thuật:

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây: 5,1kA
- Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Hạng mục		Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
4.	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu	(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624, AS 1154.1-85	(*)
8.	Loại		Nối thẳng (straight palm) siết bằng bu lông	(*)
9.	Vật liệu chế tạo		Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng	(*)
10.	Cáp đầu nối :		Cáp đồng, nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm	(*)
11.	Phù hợp sử dụng để nối với cáp đồng có tiết diện		25 mm ²	(*)
12.	Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi		Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa			
13.	Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt		Đáp ứng	(*)
14.	Kích thước: - Đường kính lỗ bắt bulông - Số lỗ bắt bulông - Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông - Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng - Chiều dài tối thiểu phần nối với cáp đồng		9 mm 01 2,5 mm Bằng tiết diện cáp nối 25 mm	(*)
15.	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu: - Tên nhà sản xuất - Mã hiệu đầu cosse - Cỡ cáp sử dụng [mm ²] - Các vị trí ép - Cỡ đai ép		Đáp ứng	(*)
16.	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây		5,1 kA	(*)
17.	Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.		Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

7. **Số lượng mẫu thử:** Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

8. Hạng mục thử nghiệm:

- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)



22. Thông số kỹ thuật đầu cosse đồng 240mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối cáp đồng có tiết diện 240, 300mm² vào bản cực thiết bị bằng đồng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624: Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

12. Cấu trúc:

- Loại: Nối thẳng (straight palm), ép bằng kèm ép thủy lực
- Vật liệu chế tạo: Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng.
- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau: Cáp đồng, nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm.
- Loại:
 - + Loại 1: 240mm²
 - + Loại 2: 300mm²
- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.
- Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt.
- Kích thước:
 - + Đường kính lỗ bắt bulông : 19mm
 - + Số lỗ bắt bulông : 02
 - + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông : 8mm
 - + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp
 - + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp đồng : 70mm
- Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau :
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của đầu cosse
 - + Các vị trí ép
 - + Cỡ đai ép
 - + Cỡ cáp sử dụng [mm²]

13. Thông số kỹ thuật :

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây:
 - + Loại 1: 240mm² : 24,9 kA
 - + Loại 2: 300mm² : 31,2 kA
- Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương .

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
18.	Hạng mục		Nhà thầu phát biểu	(*)
19.	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
20.	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
21.	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu	(*)
22.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
23.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
24.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624-81, AS 1154.1-85	(*)
25.	Loại		Nổi thẳng (straight palm) ép bằng kèm ép	(*)
26.	Vật liệu chế tạo		Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng	(*)
27.	Cáp đầu nổi :		Cáp đồng, nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm	(*)
28.	Loại: + Loại 1: 240mm ² + Loại 2: 300mm ²	mm ²	S.dụng cáp đồng 240 mm ² S. dụng cáp đồng 300 mm ²	(*)
29.	Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa		Đáp ứng	(*)
30.	Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỉ mặt		Đáp ứng	(*)
31.	Kích thước :			(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	- Đường kính lỗ bắt bulông - Số lỗ bắt bulông - Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông - Khoảng cách giữa tâm 2 lỗ - Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng - Chiều dài tối thiểu phần nối với cáp đồng	mm mm	19 mm 02 8 mm 32mm Bằng tiết diện cáp nối 70 mm	
32.	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu: - Tên nhà sản xuất - Mã hiệu đầu cosse - Cỡ cáp sử dụng [mm²] - Các vị trí ép - Cỡ đai ép		Đáp ứng	(*)
33.	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây + Loại 1: 240mm ² + Loại 2: 300mm ²	kA	24,9 kA 31,2 kA	(*)
34.	Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.		Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

9. **Số lượng mẫu thử:** Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

10. Hạng mục thử nghiệm:

- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

23. Thông số kỹ thuật cọc tiếp địa:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho cọc tiếp địa dài n x 2,4m

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- UL 467 : Grounding and bonding equipment

III. MÔ TẢ:

- Cọc tiếp địa dài 2,4m bao gồm cọc thép, bulông hướng cọc, bulông đóng cọc và khớp nối.
- Cọc tiếp địa có chiều dài là $n \times 2,4$ m (n là số nguyên) bao gồm :
 - + 01 cọc tiếp địa 2,4m,
 - + n-1 cọc thép,
 - + n-1 khớp nối.

1. Cọc thép (Earthing rod) :

- Cấu trúc từ trong ra ngoài : Lõi thép, lớp nikel, lớp đồng nguyên chất.
- Lớp đồng bên ngoài phủ lên lõi thép tạo thành sự kết dính bền vững giữa đồng và thép.
- Độ dày tối thiểu của lớp đồng : 0,25mm
- Chiều dài tối thiểu của cọc tiếp địa : 2,4 m
- Đường kính tối thiểu của cọc thép : 16 mm
- Lực kéo đứt (tensile strength) : 75.000 psi
- Giới hạn chảy (yield strength) : 64. 000psi
- Cả hai đầu cọc được vren răng để có thể nối với nhau bằng khớp nối và có thể nối với bulông đóng cọc và bulông hướng cọc ở hai đầu.
- Ký hiệu trên cọc Đường kính cọc, chiều dài cọc, logo của nhà chế tạo, ký hiệu UL
- Đóng gói : 10 cọc/ bó

2. Bulông hướng cọc (driving point) :

- Bulông hướng cọc được kết nối với cọc thép để hướng cọc đi sâu vào đất dưới tác động của lực đóng tác dụng lên bulông đóng cọc.
- Phần dưới của bulông hướng cọc phải có dạng hình nón với góc nghiêng của đáy hình nón là 60°.
- Phần trên của bulông hướng cọc phải được vren răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép

3. Bulông đóng cọc (driving bolt) :

- Bulông đóng cọc được kết nối với cọc thép và chịu lực đóng cọc trực tiếp bằng búa.
- Phần dưới của bulông đóng cọc phải được vren răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép.
- Phần trên của bulông đóng cọc phải đảm bảo độ bền cơ cho phép đóng cọc trực tiếp bằng búa

4. Khớp nối (coupling unit) :

- Khớp nối được vren răng bên trong cho phép kết nối 2 cọc thép lại với nhau để gia tăng chiều dài của cọc tiếp địa.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Đo độ dày của lớp đồng (*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
11.	Độ dày tối thiểu của lớp đồng	0,25mm	(*)
12.	Chiều dài tối thiểu của cọc tiếp địa	2,4 m	(*)
13.	Đường kính tối thiểu của cọc thép	16 mm	(*)
14.	Lực kéo đứt (tensile strength)	75.000 psi	(*)
15.	Giới hạn chảy (yield strenth)	64. 000psi	(*)
16.	Cả hai đầu cọc được ven răng để có thể nối với nhau bằng khớp nối và có thể nối với bulông đóng cọc và bulông hướng cọc ở hai đầu.	Đáp ứng	(*)
17.	Ký hiệu trên cọc Đường kính cọc, chiều dài cọc, logo của nhà chế tạo, ký hiệu UL	Đáp ứng	(*)
18.	Đóng gói	10 cọc/ bó	(*)
	Bulông hướng cọc (driving point) :		(*)
19.	Bulông hướng cọc được kết nối với cọc thép để hướng cọc đi sâu vào đất dưới tác động của lực đóng tác dụng lên bulông đóng cọc	Đáp ứng	(*)
20.	Phần dưới của bulông hướng cọc phải có dạng hình nón với góc nghiêng của đáy hình nón là 60°.	Đáp ứng	(*)
21.	Phần trên của bulông hướng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép	Đáp ứng	(*)
	Bulông đóng cọc (driving bolt)		(*)
22.	Bulông đóng cọc được kết nối với cọc thép và chịu lực đóng cọc trực tiếp bằng búa.	Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
23.	Phần dưới của bulông đóng cọc phải được vên răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép.	Đáp ứng	(*)
24.	Phần trên của bulông đóng cọc phải đảm bảo độ bền cơ cho phép đóng cọc trực tiếp bằng búa	Đáp ứng	(*)
	Khớp nối (coupling unit) :		(*)
25.	Khớp nối được vên răng bên trong cho phép kết nối 2 cọc thép lại với nhau để gia tăng chiều dài của cọc tiếp địa.	Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

11. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

12. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo độ dày của lớp đồng (*)
- Thử dòng 5000A trong 9s (*)
- Thử lực kéo đứt và giới hạn chảy (*)

24. Thông số kỹ thuật băng keo cách điện trung áp:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho băng cách điện trung thế dùng để bọc kín các mối nối.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- Tiêu chuẩn Việt Nam hay quốc tế tương ứng.

III. MÔ TẢ:

- Băng cách điện được thiết kế để bọc kín các mối nối nhằm khôi phục cách điện tại vị trí mối nối (nối rẽ dây dạng chữ H, nối thẳng dây chịu sức căng và không chịu sức căng ...) và chống ảnh hưởng của môi trường đến mối nối.

14. Cấu trúc

- Băng cách điện có cấu trúc dạng băng quấn kết dính được quấn thành từng cuộn.
- Bề rộng băng quấn : 25 – 30mm.
- Vật liệu chế tạo: Không bị ảnh hưởng của tia cực tím.
- Bước chồng mí khi quấn trong một lớp: 50% của bề rộng băng quấn

- Nhà thầu phải trình bày các thông số sau:
 - + Độ dày của băng quấn [mm] sao cho đảm bảo chỉ cần bọc hai lớp khi bọc các mối nối nhằm khôi phục cách điện 24kV tại vị trí bọc.
 - + Trong một lớp, bước chồng mí là bao nhiêu phần trăm của bề rộng băng quấn.
 - + Độ bền cơ khi kéo theo chiều dài của băng quấn.
 - + Độ giãn dài [%]
 - + Chiều dài băng quấn để bọc một mối nối (phát biểu theo từng loại mối nối, tiết diện dây tại vị trí nối).
 - + Chiều dài của băng quấn trong mỗi cuộn [m].

15. Thông số kỹ thuật:

- Độ bền điện áp tần số công nghiệp sau khi thực hiện hoàn chỉnh băng quấn
 - + Ở trạng thái ướt : 50kV trong 10s
 - + Ở trạng thái khô : 50kV trong 1 phút
- Nhiệt độ vận hành cho phép
 - + Liên tục : 90⁰C
 - + Ngắn hạn trong 5s : 250⁰C

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Thử độ bền điện môi 50kV/1 phút ở điều kiện khô và 50kV/10s ở điều kiện ướt của đúng mẫu chào thầu (*)
 - Thử điện áp đánh thủng với 02 lớp băng cách điện. (*)
- (*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
3	Mã hiệu		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
4	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
5	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN hoặc quốc tế có liên quan	(*)
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
8	Bảng cách điện được thiết kế để bọc kín các mối nối nhằm khôi phục cách điện tại vị trí mối nối (nối rẽ dây dạng chữ H, nối thẳng dây chịu sức căng và không chịu sức căng ...) và chống ảnh hưởng của môi trường đến mối nối		Đáp ứng	(*)
9	Bảng cách điện có cấu trúc dạng băng quấn kết dính được quấn thành từng cuộn		Đáp ứng	(*)
10	Bề rộng băng quấn	mm	25 – 30	(*)
11	Vật liệu chế tạo		Không bị ảnh hưởng của tia cực tím. Nhà thầu phát biểu thông số này	(*)
12	Độ dày của băng quấn [mm] sao cho đảm bảo chỉ cần bọc hai lớp khi bọc các mối nối nhằm khôi phục cách điện 24kV tại vị trí bọc		Nhà thầu phát biểu	(*)
13	Số lớp cần thực hiện khi bọc các mối nối nhằm khôi phục cách điện 24kV tại vị trí bọc	Lớp	2	(*)
14	Trong một lớp, bước chồng mí là bao nhiêu phần trăm của bề rộng băng quấn		Nhà thầu phát biểu	(*)
15	Độ bền cơ khi kéo theo chiều dài của băng quấn		Nhà thầu phát biểu	(*)
16	Độ giãn dài [%]		Nhà thầu phát biểu	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
17	Chiều dài băng quấn để bọc một mối nối (phát biểu theo từng loại mối nối, tiết diện dây tại vị trí nối)		Nhà thầu phát biểu	(*)
18	Chiều dài của băng quấn trong mỗi cuộn [m]		Nhà thầu phát biểu	(*)
19	Độ bền điện áp tần số công nghiệp sau khi thực hiện hoàn chỉnh băng quấn + Ở trạng thái ướt + Ở trạng thái khô		50kV trong 10s 50kV trong 1 phút	(*)
20	Nhiệt độ vận hành cho phép + Liên tục + Ngắn hạn trong 5s		90 ⁰ C 250 ⁰ C	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. **Số lượng mẫu thử:** Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

2. **Hạng mục thử nghiệm:**

- Thử độ bền điện môi 50kV/1 phút ở điều kiện khô và 50kV/10s ở điều kiện ướt (*)
- Thử điện áp đánh thủng với 02 lớp băng cách điện.

25. Thông số kỹ thuật ống nối dây nhôm lõi thép:

I. PHẠM VI ỨNG DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho ống nối chịu sức căng dùng nối dây nhôm lõi thép.

II. TIÊU CHUẨN:

- TCVN 3624: Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử
- AS 1154: Insulator and conductor fittings for overhead power lines.

III. MÔ TẢ :

- Ống nối chịu sức căng dùng để nối dây nhôm lõi thép với dây nhôm lõi thép
- Ống nối chịu sức căng bao gồm 2 ống nối: 01 ống nối chịu lực dùng để nối lõi thép của dây ACSR và 1 ống nối dẫn điện để nối phần dây nhôm bên ngoài lõi thép.
- Loại : Ép.
- Cỡ ống nối :
+ Loại 1 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 400/64mm²

- + Loại 2 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 330/43mm²
- + Loại 3 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 240/32mm²
- + Loại 4 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 185/24mm²
- + Loại 5 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 150/19mm²
- + Loại 6 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 120/19mm²
- + Loại 7 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 95/16mm²
- + Loại 8 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 70/11mm²
- + Loại 9 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 50/8mm²
- Điện trở mối nối với dây dẫn sau khi ép nối hoàn chỉnh không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.
- Độ bền điện và cơ :

Loại	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Dòng điện ổn định nhiệt trong 2s [kA]	3,0	4,3	5,8	7,3	9,2	11,3	14,6	20,1	24,4
Lực giữ dây của ống nối trong 1 phút sau khi nối (không bị tuột) [kN]	14,5	20,5	28,4	35,3	39,4	49,4	63,8	88,2	109,8

- Trên bề mặt của ống nối phải có các ký hiệu sau :
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của ống nối
 - + Các vị trí ép
 - + Cờ dây sử dụng
 - + Cờ đai ép
 - + Loại kèm ép

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH :

- Thử độ bền cơ
- Thử độ bền điện:
 - + Thử chu kỳ nhiệt
 - + Thử ổn định nhiệt

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu	Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế	Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)	Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS 1154, TCVN 3624 hoặc tương đương	(*)
6.	Ống nối chịu sức căng dùng để nối dây nhôm lõi thép với dây nhôm lõi thép	Đáp ứng	(*)
7.	Ống nối chịu sức căng bao gồm 2 ống nối : 01 ống nối chịu lực dùng để nối lõi thép của dây ACSR và 1 ống nối dẫn điện để nối phần dây nhôm bên ngoài lõi thép.	Đáp ứng	(*)
8.	Loại	Ép	(*)
9.	Cỡ ống nối : + Loại 1 : + Loại 2 : + Loại 3 : + Loại 4 : + Loại 5 :	sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 400/64mm ² sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 330/43mm ² sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 240/32mm ² sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 185/24mm ² sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 150/19mm ²	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	+ Loại 6 : + Loại 7 : + Loại 8 : + Loại 9 :	35,3 28,4 20,5 14,5	
14.	Trên bề mặt của ống nối phải có các ký hiệu sau :	+ Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của ống nối + Các vị trí ép + Cỡ dây sử dụng + Cỡ đai ép + Loại kèm ép	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

6.2.3. Thông số kỹ thuật phần lưới hạ thế:

1. Thông số kỹ thuật hộp Domino 6 cực:

VII. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho hộp phân phối 9 cực và 6 cực dùng để nối rẽ nhánh mạch điện từ trực chính, hạn chế số mối nối của dây mạch điện trên lưới hạ thế.

VIII. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6434-1: Khí cụ điện – Aptomat bảo vệ quá dòng dùng trong gia đình và các hệ thống lắp đặt tương tự - Phần 1: Aptomat cung cho diện xoay chiều.
- IEC 60439-5: Particular requirements for assemblies intended to be installed outdoors in public places - Cable distribution cabinets for power distribution in networks.

IX. MÔ TẢ:

- Hộp phân phối trụ bao gồm 4 phần:
 - + Hộp.
 - + Máy cắt hạ thế 1 pha (MCBs).
 - + Cổng nối dây.
 - + Giá treo.
- Phân loại:
 - + Hộp phân phối 6 cực:
 - Loại 1: 6 MCBs 40A

16. Hộp:

a. Cấu tạo:

- Vật liệu cấu thành: Nhựa bền với các điều kiện khí hậu Việt Nam. Nhà thầu phải phát biểu loại và mã hiệu nhựa sử dụng trong hồ sơ dự thầu.

+ Có khả năng chống cháy theo cấp FH2-40 quy định trong IEC 60439-5.

+ Độ dày tối thiểu: 03mm

- Các mặt bên và mặt đáy hộp là 1 khối thống nhất, không lắp ghép.
- Bề mặt bên trong và ngoài của hộp phải trơn, láng.
- Nắp hộp phải đậy kín với cấp bảo vệ là IP33, có khóa. Nắp hộp khi mở không được tách rời hẳn ra khỏi vỏ hộp và có thanh chống nắp hộp khi mở.
- Mặt ngoài của nắp hộp có ký hiệu: “TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HCM – Nhà sản xuất – Năm sản xuất” với độ cao chữ tối thiểu là 20mm.

b. Thông số kỹ thuật:

- Độ bền điện: ≥ 2 KV
- Độ bền va đập: Tại tất cả các vị trí của hộp phải chịu được những tác động do con người hoặc dụng cụ (như búa) tác động vào với một năng lượng tương đương 20J
- Kích thước hộp: Đảm bảo các yêu cầu về lắp đặt, đấu nối, bố trí thiết bị, tản nhiệt,....
- Lỗ để đấu dây dưới đáy vỏ hộp:
 - + Đối với hộp 9 cực:
 - 4 lỗ $\Phi 15$ dùng cho dây tiết diện đến 50mm².
 - 18 lỗ $\Phi 10$ dùng cho dây tiết diện đến 25mm².
 - + Đối với hộp 6 cực :
 - 4 lỗ $\Phi 15$ dùng cho dây tiết diện đến 50mm².
 - 12 lỗ $\Phi 10$ dùng cho dây tiết diện đến 25mm².

17. Máy cắt (Miniature Circuit Breaker):

a. Yêu cầu kỹ thuật:

- Số cực : 1
- Điện thế vận hành định mức : 230 V
- Tần số định mức : 50 Hz
- Dòng điện định mức : 40, 80, 100A
- Nguyên tắc bảo vệ : Kiểu nhiệt và từ
- Tốc độ đóng cắt không phụ thuộc tốc độ thao tác.
- Chức năng cách ly: Cần thao tác không thể gạt qua vị trí “off” nếu các tiếp điểm chưa mở hoàn toàn.
- Dòng điện không cắt quy ước: $1,13I_n$
- Thời gian quy ước T:
 - + Đối với MCBs $\leq 63A$: $T = 01$ giờ. Khi thử tại dòng điện không cắt quy ước, máy cắt không được tác động khi $T \leq 1$ giờ (trước khi thử máy cắt chưa chịu tải và ở nhiệt độ chuẩn).
 - + Đối với MCBs $> 63A$: $T = 02$ giờ. Khi thử tại dòng điện không cắt quy ước, máy cắt không được tác động khi $T \leq 2$ giờ (trước khi thử máy cắt chưa chịu tải và ở nhiệt độ chuẩn).
- Dòng điện cắt ngắn mạch danh định tối thiểu (I_{cn}) : $\geq 10kA$
- Dòng điện cắt ngắn mạch làm việc tối thiểu (I_{cs}) : $\geq 7,5kA$
- Thời gian tác động của bảo vệ : Máy cắt loại D.
Thời gian cắt $< 0,1s$ khi dòng $20I_n$ (trước khi ngắn mạch máy cắt chưa chịu tải và ở nhiệt độ chuẩn)
Tại giá trị dòng $10I_n$, máy cắt không được tác động trước 0,1s (trước khi ngắn mạch máy cắt chưa chịu tải và ở nhiệt độ chuẩn)
- Số chu kỳ thao tác không tải : 8500 lần

- Số chu kỳ thao tác ở dòng định mức : 4000 lần
- Điện trở tiếp xúc : $< 100 \mu\Omega$
- Độ tăng nhiệt độ : Theo TCVN 6434.
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp : 2KV/ 1 min
- Mức xung cơ bản : 6KV
- Khoảng cách rò
 - + Giữa các phần mang điện (máy cắt ở vị trí mở) : $\geq 3 \text{ mm}$
 - + Giữa phần mang điện và khung bao ngoài : $\geq 3 \text{ mm}$
- Nhiệt độ bình thường của môi trường làm việc : 40°C
- Độ ẩm của môi trường xung quanh : 40 - 95 %
- Đầu nối của MCB:
 - + Dạng: trụ, đúc liền một khối với cực bên trong của MCB; có thể đấu nối với thanh dẫn hay cáp
 - + Phạm vi nối: nối vào thanh góp hoặc dây đồng tiết diện đến 25 mm^2
- Cấp bảo vệ : IP40

b. Cách bố trí MCB:

MCB được gắn trên đáy hộp và chia làm 03 nhóm mỗi nhóm đấu với 01 bản cực của công nối dây pha:

- + Hộp phân phối 06 cực : Mỗi nhóm có 02 MCB
- + Hộp phân phối 09 cực : Mỗi nhóm có 03 MCB
- Cách lắp đặt MCB : Kẹp trên thanh rail kích thước 35mm.
- Các dây mắc điện nối vào MCB phải được định vị.

18. Công nối dây:

a. Công đấu dây pha:

- Gồm 3 bản cực làm bằng đồng hay hợp kim của đồng có độ dẫn điện tương đương đồng, mỗi bản được đấu nối với 1 nhóm MCB và 1 dây đồng tiết diện đến 50 mm^2 từ lưới hạ thế vào. Bản cực có lỗ ven răng (phụ kiện kèm theo bulon lục giác chìm M8 + đai ốc + rondell) để bắt cosse đồng 50 mm^2 đấu nối cho cáp đồng 50 mm^2
 - + Độ dày của bản cực : $\geq 2 \text{ mm}$.
 - + Bề rộng của bản cực : $\geq 30 \text{ mm}$.
 - + Hình dạng của bản cực: đảm bảo sao cho dây đồng từ lưới hạ thế đấu vào bản cực không bị gấp khúc ở phần nằm bên trong hộp.
- Đầu nối được làm bằng đồng hay hợp kim của đồng có độ dẫn điện tương đương đồng.
- Việc đấu nối dây đồng vào các bản cực được thực hiện bằng cách đấu dây vào đầu cosse và bắt đầu cosse vào bản cực

b. Công đấu dây trung hòa:

- Gồm 1 thanh làm bằng đồng hay hợp kim của đồng có độ dẫn điện tương đương đồng: có 7 (đối với hộp phân phối 6 cực) hay 10 (đối với hộp phân phối 9 cực) vị trí để đấu nối:
 - + 1 vị trí ở chính giữa thanh có lỗ ven răng (phụ kiện kèm theo bulon lục giác chìm M8 + đai ốc + rondell) để bắt cosse đồng 50 mm^2 đấu nối cho cáp đồng 50 mm^2 .
 - + Các vị trí còn lại sử dụng đinh vít răng nhuyễn có đường kính M5 để đấu cho các dây đồng tiết diện đến 25 mm^2 .
- Đầu nối được làm bằng đồng hay hợp kim của đồng có độ dẫn điện tương đương đồng.

- Việc đấu nối dây đồng vào các bản cực được thực hiện bằng cách đấu dây vào đầu cosse và bắt đầu cosse vào bản cực

19. Giá treo:

- Giá treo bằng thép mạ dùng để treo hộp phân phối lên trụ bằng bu lông M16x250.

20. Phụ tùng :

- 01 bộ bulông, đai ốc, lông đèn, ... đầy đủ để gắn chặt giá treo vào mặt sau của hộp phân phối.
- 01 khóa để mở nắp hộp.
- 04 đầu cosses để đấu nối dây đồng tiết diện $25\text{mm}^2 \div 50\text{mm}^2$ vào bản cực của cổng đấu dây pha và cổng đấu dây trung hòa.
- Đầu cosses để đấu nối dây đồng tiết diện đến 25mm^2 vào bản cực của cổng đấu dây trung hòa:
 - + Đối với hộp phân phối 6 cực: 6 đầu cosses
 - + Đối với hộp phân phối 9 cực: 9 đầu cosses

X. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

A. Hộp:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài (sạch, nhẵn và không có khuyết tật ...).
- Đo kích thước.

2. Thử nghiệm điển hình:

- Đo độ dày của hộp. (*)
- Thử nghiệm độ bền cơ (*):
 - + Thử tải trọng tĩnh (Static load withstand). (*)
 - + Thử nghiệm chống sốc (shock load withstand). (*)
 - + Thử nghiệm chống xoắn (Torisonal withstand). (*)
 - + Thử nghiệm chống va đập (Impact force withstand). (*)
 - + Thử độ bền cửa tủ (door strength). (*)
 - + Thử chống xâm nhập của vật kim loại (Metal insert strength) (*)
 - + Thử sốc cơ gây ra bởi vật có cạnh sắc nhọn (Resistance to mechanical shock impacts induced by sharp-edged objects). (*)
 - + Thử nghiệm độ bền cơ của đáy hộp (test of mechanical strength of the base) (*)
- Thử khả năng chịu nhiệt bất thường (Verification of resistance to abnormal heat). (*)
- Thử chống cháy (Verification of category of flammability) . (*)
- Thử chịu nhiệt khô (Dry heat test) (*)
- Thử nghiệm độ bền điện (Verification of dielectr ic properties).
- Thử chống ăn mòn và lão hóa (Verification of corrosion and ageing resistance). (*)
- Thử độ kín của tủ (*).

B. Máy cắt hạ thế (MCB)

a. Trình tự thử nghiệm 1 – tính chất chung của các đặc tính (*)

- Các giới hạn và đặc tính tác động
- Tính chất điện môi
- Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác
- Đặc tính quá tải (nếu có)
- Kiểm tra chịu điện môi
- Kiểm tra độ tăng nhiệt
- Kiểm tra nhả quá tải

b. Trình tự thử nghiệm 2 – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định(*)

- Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định
- Kiểm tra chịu điện môi
- Kiểm tra độ tăng nhiệt
- Kiểm tra nhả quá tải

c. Trình tự thử nghiệm 3 – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định(*)

- Kiểm tra nhả quá tải
- Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định
- Kiểm tra chịu điện môi
- Kiểm tra nhả quá tải

Trong trường hợp $I_{cs} = I_{cu}$, không cần thực hiện trình tự thử nghiệm này, nhưng trong trình tự thử nghiệm 2 phải là:

- Kiểm tra nhả quá tải tại giá trị gấp 2 lần giá trị dòng điện đặt của bộ nhả trên từng cực riêng rẽ, thực hiện ở điện áp bất kỳ.
- Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định
- Kiểm tra chịu điện môi
- Kiểm tra độ tăng nhiệt
- Kiểm tra nhả quá tải

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

XI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
2.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6592-2 IEC 60439-5	(*)
3.	Hộp phân phối trụ bao gồm 4 phần: + Hộp. + Máy cắt hạ thế 1 pha (MCBs). + Cổng nối dây. + Giá treo.		Đáp ứng	(*)
4.	Phân loại: + Hộp phân phối 6 cực: Loại 1: 6 MCBs 40A		Đáp ứng	(*)
	HỘP			
5.	Hạng mục		Nhà thầu phát biểu	(*)
6.	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
7.	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
8.	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu	(*)
9.	Tiêu quản quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
10.	- Vật liệu cấu thành: + Loại nhựa sử dụng + Mã hiệu nhựa sử dụng		Nhựa bền với các điều kiện khí hậu Việt Nam. Nhà thầu phải phát biểu loại và mã hiệu nhựa sử dụng trong hồ sơ dự thầu.	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
11.	- Có khả năng chống cháy theo cấp FH2-40 quy định trong IEC 60439-5		Đáp ứng	(*)
12.	- Độ dày tối thiểu	mm	≥ 3	(*)
13.	- Các mặt bên và mặt đáy hộp là 1 khối thống nhất, không lắp ghép.		Đáp ứng	(*)
14.	- Bề mặt bên trong và ngoài của hộp phải trơn, láng.		Đáp ứng	(*)
15.	- Cấp bảo vệ - Nắp hộp phải có khóa		IP 33 Đáp ứng	(*)
16.	- Nắp hộp khi mở không được tách rời hẳn ra khỏi vỏ hộp và có thanh chống nắp hộp khi mở.		Đáp ứng	(*)
17.	<i>Bên ngoài nắp hộp có ký hiệu để nhận biết từng loại MCBs lắp bên trong.</i>		Đáp ứng	(*)
18.	Mặt ngoài của nắp hộp có ký hiệu: “TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HCM – Nhà sản xuất – Năm sản xuất” với độ cao chữ tối thiểu là 20mm.		Đáp ứng	(*)
19.	- Độ bền điện	KV	≥ 2	(*)
20.	- Độ bền va đập		Tại tất cả các vị trí của hộp phải chịu được những tác động do con người hoặc dụng cụ (như búa) tác động vào với một năng lượng tương đương 20J	(*)
21.	- Kích thước Dài x Rộng x Cao	mm	Nhà thầu phải ghi rõ kích thước hộp phân phối dự thầu.	(*)
22.	- Lỗ để đấu dây dưới đáy vỏ hộp : + Đối với hộp 9 cực : + Đối với hộp 6 cực :		- 4 lỗ $\Phi 18$ dùng cho dây tiết diện đến 50mm^2 . - 18 lỗ $\Phi 10$ dùng cho dây tiết diện đến 25mm^2 . - 4 lỗ $\Phi 18$ dùng cho dây tiết diện đến 50mm^2 . - 12 lỗ $\Phi 10$ dùng cho dây tiết diện đến 25mm^2 .	(*)
	MÁY CẮT (MCB)			
23.	Hạng mục		Nhà thầu phát biểu	(*)
24.	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
25.	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
26.	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu	(*)
27.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
28.	Số cực		1	(*)
29.	Điện thế vận hành định mức	VAC	230/400	(*)
30.	Tần số định mức	Hz	50	(*)
31.	Dòng điện định mức	A	40, 63, 80, 100	(*)
32.	Chức năng cách ly		Cần thao tác không thể gạt qua vị trí “off” nếu các tiếp điểm chưa mở hoàn toàn.	(*)
33.	Nguyên lý bảo vệ		Kiểu nhiệt và từ	(*)
34.	Dòng điện không cắt quy ước: Thời gian quy ước T: + Đối với MCBs $\leq 63A$: $T = 01$ giờ. Khi thử tại dòng điện không cắt quy ước, máy cắt không được tác động khi $T \leq 1$ giờ (trước khi thử máy cắt chưa chịu tải và ở nhiệt độ chuẩn). + Đối với MCBs $> 63A$: $T = 02$ giờ. Khi thử tại dòng điện không cắt quy ước, máy cắt không được tác động khi $T \leq 2$ giờ (trước khi thử máy cắt chưa chịu tải và ở nhiệt độ chuẩn).		1,13I _n Đáp ứng Đáp ứng	(*)
35.	Dòng điện cắt ngắn mạch danh định tối thiểu (I _{cn}):		$\geq 10kA$	(*)
36.	Dòng điện cắt ngắn mạch làm việc tối thiểu (I _{cs}):		$\geq 7,5kA$	(*)
37.	Thời gian tác động của bảo vệ + Thời gian cắt $< 0,1s$ khi dòng $20I_n$ (trước khi ngắn mạch máy cắt chưa chịu tải và ở nhiệt độ chuẩn) + Tại giá trị dòng $10I_n$, máy cắt không được tác động trước $0,1s$ (trước khi ngắn mạch máy cắt chưa chịu tải và ở nhiệt độ chuẩn)		Máy cắt loại D Đáp ứng Đáp ứng	(*)
38.	Số chu kỳ thao tác không tải	Lần	8.500	(*)
39.	Số lần chu kỳ thao tác ở dòng định mức	Lần	4.000	(*)
40.	Điện trở tiếp xúc	$\mu\Omega$	< 100	(*)
41.	Độ tăng nhiệt độ		Theo TCVN 6434	(*)
42.	Độ bền điện áp ở tần số công nghiệp trong 1 phút	KV	2	(*)
43.	Mức xung cơ bản	KV	6	(*)
44.	Khoảng cách rò :	mm	≥ 3	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	+ Giữa các phần mang điện (máy cắt ở vị trí mở) + Giữa phần mang điện và khung bao ngoài	mm	≥ 3	
45.	Nhiệt độ làm việc của môi trường xung quanh	° C	40	(*)
46.	Độ ẩm của môi trường xung quanh	%	40 – 95	(*)
47.	Cấp bảo vệ		IP 40	(*)
	NỐI DÂY			
48.	Đầu nối dây: Dạng đúc liền một khối với cực bên trong của máy cắt hạ thế, có thể đấu nối với thanh dẫn hay cáp đồng tiết diện đến 25mm ² .		Đáp ứng	(*)
49.	Cách bố trí : MCB được gắn trên đáy hộp và chia làm 03 nhóm : + Hộp phân phối 06 cực		Mỗi nhóm có 02 MCB	(*)
50.	Cách lắp đặt		Kẹp trên thanh đỡ hay bắt vít	(*)
51.	Các dây mắc điện nối vào MCB phải được định vị .		Đáp ứng	(*)
52.	Cổng nối dây pha, dây trung hòa			(*)
53.	Cổng đấu dây pha : + Gồm 3 bản cực làm bằng đồng hay hợp kim của đồng có độ dẫn điện tương đương đồng, mỗi bản được đấu nối với 1 nhóm MCB và 1 dây đồng tiết diện đến 50mm ² - Bản cực có lỗ ven răng (phụ kiện kèm theo bulon lục giác chìm M8 + đai ốc + rondell) để bắt cosse đồng 50mm ² đấu nối cho cáp đồng 50mm ² + Độ dày của bản cực + Bề rộng của bản cực + Hình dạng của bản cực - Đầu nối được làm bằng đồng hay hợp kim của đồng có độ dẫn điện tương đương đồng. - Việc đấu nối dây đồng vào các bản cực được thực hiện bằng cách đấu	mm mm	Đáp ứng Đáp ứng ≥ 2 ≥ 30 Đảm bảo dây đồng từ lưới hạ thế đấu vào bản cực không bị gấp khúc ở phần nằm phía trong hộp Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	<i>dây vào đầu cosse và bắt đầu cosse vào bản cực</i>		Đáp ứng	
54.	- Cổng đấu dây trung hòa: + Gồm 1 thanh làm bằng đồng hay hợp kim của đồng có độ dẫn điện tương đương đồng. + Vị trí đầu nối cáp: Hộp phân phối 06 cực + 1 vị trí ở chính giữa thanh có lỗ ven răng (phụ kiện kèm theo bulon lục giác chìm M8 + đai ốc + rondell) để bắt cosse đồng 50mm² đầu nối cho cáp đồng 50mm². + Các vị trí còn lại sử dụng đinh vít răng nhuyễn có đường kính M5 để đấu cho các dây đồng tiết diện đến 25mm². - Đầu nối được làm bằng đồng hay hợp kim của đồng có độ dẫn điện tương đương đồng. - Việc đấu nối dây đồng vào các bản cực được thực hiện bằng cách đấu dây vào đầu cosse và bắt đầu cosse vào bản cực		Đáp ứng 7 vị trí 10 vị trí Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
55.	Giá treo		Bảng thép mạ để treo hộp lên trụ bằng bu lông M16x250	(*)
56.	Phụ tùng: - 01 bộ bulông, đai ốc, lông dền, ... đầy đủ để gắn chặt giá treo vào mặt sau của hộp phân phối. - 01 khóa để mở nắp hộp. - 04 đầu cosses để đấu nối dây đồng tiết diện 25mm²÷ 50mm² vào bản cực của cổng đấu dây pha và cổng đấu dây trung hòa. - Đầu cosses để đấu nối dây đồng tiết diện đến 25mm² vào bản cực của cổng đấu dây trung hòa: + Đối với hộp phân phối 6 cực: 6 đầu cosses		Đáp ứng	

(*) : là các yêu cầu cơ bản

XII. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU :

13. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

14. Hạng mục thử nghiệm:

+ Hộp:

- Thử nghiệm độ bền điện (*Verification of dielectric properties*).
- Thử độ bền va đập (*Verification of impact force withstand*). (*)
- Thử chống chấn động về cơ bằng vật sắc (*Verification of resistance to mechanical shock impacts induced by sharp-edged objects*). (*)
- Thử chống cháy (*Verification of category of flammability*) . (*)

2. Máy cắt hạ thế (MCB)

- Đặc tính điện môi. (*)
- Đường đặc tính tác động (*)
- Độ bền cơ và độ bền điện (*)
- Độ bền chịu nhiệt (*)

15. Thử nghiệm trước khi vận hành:

Thử nghiệm trước khi vận hành máy cắt hạ thế bao gồm các hạng mục sau:

- Điện trở cách điện
- Đo điện trở tiếp xúc từng pha
- Thử độ bền điện tần số công nghiệp
- Các giới hạn tác động và các đặc tính tác động.

2. Thông số kỹ thuật dây duplex 2x10mm²

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho dây duplex sử dụng cho nhánh mắc điện.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6610-3 : Cáp cách điện bằng Polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V-Cáp không có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định
- TCVN 5933: Sợi dây đồng tròn kỹ thuật điện.
- TCVN 5935: Cáp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1KV đến 30kV.
- TCVN 6612: Ruột dẫn của cáp cách điện

III. MÔ TẢ:

- Dây duplex bao gồm hai lõi dây được vặn xoắn với nhau. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC bền với tia tử ngoại.
- Mặt cắt danh định : 2x6mm², 2 x 10, 2x16 mm²
- Các yêu cầu kỹ thuật và thử nghiệm đối với từng lõi dây qui định theo TCVN 6610-3, mục “cáp không có vỏ bọc một lõi có ruột dẫn cứng công dụng chung”

21. Ruột dây dẫn

- Vật liệu : Đồng
- Số tạo tối thiểu của ruột dẫn điện : 7
- Điện trở một chiều tối đa ở 20⁰C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được tách ra từ 2 lõi vặn xoắn và duỗi thẳng :
 - + Đối với ruột dẫn điện 06mm² : 3,080Ω/km
 - + Đối với ruột dẫn điện 10mm² : 1,830Ω/km
 - + Đối với ruột dẫn điện 16mm² : 1,150Ω/km
- Ứng suất kéo đứt : 400Mpa

- Độ dẫn dài tương đối tối thiểu : 1,0%
- Sai số đường kính của tao, số lần uốn tối thiểu của tao mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933

22. Lớp cách điện:

- Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn.
- Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70°C
- Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện:
 - + Đối với ruột dẫn điện 06mm² : 0,8mm
 - + Đối với ruột dẫn điện 10mm² : 1,0mm
 - + Đối với ruột dẫn điện 16mm² : 1,0mm
- Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70°C : 0,005 MΩ.km
- Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút : 2500V
- Mã màu: Xám, Đen.

23. Ký hiệu cáp

- Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà chế tạo
 - + Năm sản xuất
 - + Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6.
- 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
 - + Ký hiệu “HCMC PC – UV PVC – [(2x6) hoặc (2x10) hoặc (2x16)] mm².”
- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

24. Bành dây :

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau :
 - + Đường kính bành dây : max. 2,5m.
 - + Bề rộng bành dây : max. 1,4m.
- Lỗ giữa của bành dây phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.
- Chiều dài mỗi bành dây không nhỏ hơn 1000m.
- Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

3. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở ruột dây dẫn

4. Thử nghiệm điển hình:

- Xác định suất kéo đứt và độ dẫn dài tương đối (*)
- Thử uốn (*)
- Điện trở ruột dẫn (*)
- Thử nghiệm điện áp (*)
- Đo điện trở cách điện ở 70 °C (*)
- Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về kết cấu (*)
- Đo chiều dày cách điện. (*)
- Đo đường kính ngoài (*)
- Thử nghiệm kéo trước lão hóa (*)
- Thử nghiệm kéo sau lão hóa (*)

- Thử nghiệm tổn hao khối lượng (*)
- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao (*)
- Thử nghiệm uốn đối với cách điện (*)
- Thử nghiệm va đập đối với cách điện (*)
- Thử nghiệm sốc nhiệt (*)
- Thử nghiệm chịu ngọn lửa (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
3	Mã hiệu		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6610-3; TCVN 5933, TCVN 5935, TCVN 6612 hoặc tương đương	(*)
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
7	Dây duplex bao gồm hai lõi dây được vặn xoắn với nhau. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC bền với tia tử ngoại.		Đáp ứng	(*)
8	Mặt cắt danh định	mm ²	2x6; 2x10, 2x16	(*)
9	Các yêu cầu kỹ thuật và thử nghiệm đối với từng lõi dây qui định theo TCVN 6610-3, mục “cáp không có vỏ bọc một lõi có ruột dẫn cứng công dụng chung”		Đáp ứng	(*)
	A. Ruột dẫn điện			
10	Vật liệu	mm	Đồng	(*)
11	Số tạo tối thiểu của ruột dẫn điện		7	(*)
12	Đường kính tạo ruột dẫn điện 6, 10, 16mm ²		Nhà thầu phải phát biểu thông số này và sai số đường kính tạo	(*)
13	Điện trở một chiều tối đa ở 20°C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được			(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	tách ra từ 2 lõi vặn xoắn và duỗi thẳng : + Đối với ruột dẫn điện 06mm ² + Đối với ruột dẫn điện 10mm ² + Đối với ruột dẫn điện 16mm ²		3,080Ω/km 1,830Ω/km 1,150Ω/km	
14	Ứng suất kéo đứt :	Mpa	400Mpa	(*)
15	Độ giãn dài tương đối tối thiểu		1,0%	(*)
16	Sai số đường kính của tao, số lần uốn tối thiểu của tao mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933		Đáp ứng	(*)
	B. Lớp cách điện			
17	Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn		Đáp ứng	(*)
18	Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70 ⁰ C		Đáp ứng	(*)
19	Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện + Đối với ruột dẫn điện 06mm ² + Đối với ruột dẫn điện 10mm ² + Đối với ruột dẫn điện 16mm ²	mm	0,8 1,0 1,0	(*)
20	Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70 ⁰ C	MΩ.km	0,005	(*)
21	Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút	V	2500V	(*)
22	Mã màu		Xám, đen	(*)
	C. Ký hiệu cáp			

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
23	Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu + Tên nhà chế tạo + Năm sản xuất + Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng. Ký hiệu “HCMC PC – UV PVC [2x6 hoặc 2x10 hoặc 2x16] mm ² ”		Đáp ứng	(*)
24	Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.		Đáp ứng	(*)
	D. Bành cáp			
25	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
26	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
27	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trực có đường kính 95 mm	(*)
28	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 1000m Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

16. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

17. Hạng mục thử nghiệm:

- Xác định suất kéo đứt và độ giãn dài tương đối (*)
- Điện trở ruột dẫn (*)
- Thử nghiệm điện áp (*)
- Đo điện trở cách điện ở 70 °C (*)
- Đo chiều dày cách điện. (*)
- Thử nghiệm va đập đối với cách điện (*)

3. Thông số kỹ thuật cáp muller 2x10mm² :

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho cáp vào điện kế (cáp muller) dùng để nối giữa nhánh dây mắc điện và điện kế.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6610-4 : Cáp cách điện bằng Polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V-Cáp có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định.
- TCVN 5933: Sợi dây đồng tròn kỹ thuật điện.
- TCVN 5935: Cáp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1KV đến 30kV.
- TCVN 6612: Ruột dẫn của cáp cách điện

III. MÔ TẢ:

- *Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài):*
 - + Các lõi dây. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC. Các lõi dây phải được xoắn lại với nhau.
 - + Lớp độn
 - + Lớp giáp nhôm
 - + Lớp vỏ bọc ngoài
- *Cỡ cáp:*
 - + Loại 2 : $2 \times 10 \text{ mm}^2$

1. Ruột dây dẫn

- *Vật liệu : Đồng*
- *Số tạo tối thiểu của ruột dẫn điện : 7*
- *Điện trở một chiều tối đa ở 20 °C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được tách ra từ các lõi vặn xoắn và duỗi thẳng :*
 - + *Đối với ruột dẫn điện 10 mm^2 : $1,830 \Omega/\text{km}$*
 - Ứng suất kéo đứt : 400 Mpa*
- *Độ dẫn dài tương đối tối thiểu : $1,0\%$*
- *Sai số đường kính của tạo, số lần uốn tối thiểu của tạo mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933*

2. Lớp cách điện:

- *Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn.*
- *Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70 °C*
- *Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện:*
 - + *Đối với ruột dẫn điện 10 mm^2 : $1,0 \text{ mm}$*
 - + *Đối với ruột dẫn điện 25 mm^2 : $1,2 \text{ mm}$*
- *Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70°C : $0,005 \text{ M}\Omega.\text{km}$*
- *Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút : 2500 V*
- *Mã màu của lõi dây :*
 - + *Đối với cáp $2 \times 10 \text{ mm}^2$: Xám, đen.*

3. Lớp độn:

- *Có tác dụng tạo dạng tròn cho sợi cáp, vật liệu sử dụng làm lớp độn phải là chất không hút ẩm, thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với vật liệu cách điện.*

4. Lớp giáp nhôm:

- *Quấn bên ngoài lớp độn*
 - + *Bề dày băng nhôm : $0,15 \text{ mm}$.*
 - + *Bề rộng tối thiểu của băng nhôm : 25 mm .*

5. Lớp vỏ ngoài

- Vật liệu cấu thành: PVC bền với tia tử ngoại được tạo bằng phương pháp đùn.
- Bề dày tối thiểu của lớp vỏ ngoài:
 - + Đối với cáp $2 \times 10 \text{mm}^2$: 1,4mm
- Màu sắc: xám nhẹ.

6. Ký hiệu cáp

- Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà chế tạo
 - + Năm sản xuất
 - + Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
 - + Ký hiệu “HCMCPC – UVPVC – $[2 \times 11 \text{mm}^2 \text{ hoặc } 3 \times 25 + 1 \times 16 \text{mm}^2]$ ”.
- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

7. Bành dây :

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau :
 - + Đường kính bành dây : max. 2,5m.
 - + Bề rộng bành dây : max. 1,4m.
- Lỗ giữa của bành dây phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.
- Chiều dài mỗi bành dây không nhỏ hơn 1000m.
- Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

5. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở ruột dây dẫn

6. Thử nghiệm điển hình:

- Xác định suất kéo đứt và độ dẫn dài tương đối (*)
- Thử uốn (*)
- Điện trở ruột dẫn (*)
- Thử nghiệm điện áp (*)
- Đo điện trở cách điện ở 70°C (*)
- Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về kết cấu (*)
- Đo chiều dày cách điện. (*)
- Đo chiều dày băng nhôm (*)
- Đo chiều dày vỏ bọc (*)
- Đo đường kính ngoài (*)
- Thử nghiệm kéo trước lão hóa cách điện (*)
- Thử nghiệm kéo sau lão hóa cách điện (*)
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng cách điện (*)
- Thử nghiệm kéo trước lão hóa vỏ bọc (*)
- Thử nghiệm kéo sau lão hóa vỏ bọc (*)
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng vỏ bọc (*)
- Thử nghiệm không nhiễm bẩn (*)
- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao cách điện và vỏ bọc (*)
- Độ đàn hồi và độ bền va đập ở nhiệt độ thấp cách điện và vỏ bọc (*)

- Thử nghiệm va đập trên cáp hoàn chỉnh (*)
- Thử nghiệm sốc nhiệt Cách điện và vỏ bọc (*)
- Thử nghiệm chịu ngọn lửa (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
3	Mã hiệu		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6610-3; TCVN 5933, TCVN 5935, TCVN 6612 hoặc tương đương	(*)
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
7	Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài): + Các lõi dây. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC. Các lõi dây phải được xoắn lại với nhau. + Lớp độn + Lớp giáp nhôm + Lớp vỏ bọc ngoài		Đáp ứng	(*)
8	Mặt cắt danh định	mm ²	2x10mm ² ;	(*)
	A. Ruột dẫn điện			
9	Vật liệu	mm	Đồng	(*)
10	Số tạo tối thiểu của ruột dẫn điện	Lớp	7	(*)
11	Đường kính tạo ruột dẫn điện: + Đối với ruột dẫn điện 10mm ²		Nhà thầu phải phát biểu thông số này và sai số đường kính tạo	(*)
12	Điện trở một chiều tối đa ở 20°C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được tách ra từ các lõi vặn xoắn và duỗi thẳng : + Đối với ruột dẫn điện 10mm ²		1,830Ω/km	(*)
13	Ứng suất kéo đứt :	Mpa	400Mpa	(*)
14	Độ giãn dài tương đối tối thiểu		1,0%	(*)
15	Sai số đường kính của tạo, số lần uốn tối thiểu của tạo mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933		Đáp ứng	(*)
	B. Lớp cách điện			

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
16	Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn		Đáp ứng	(*)
17	Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70 ⁰ C		Đáp ứng	(*)
18	Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện + Đối với ruột dẫn điện 10mm ²	mm	1,0mm	(*)
19	Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70 ⁰ C	MΩ.km	0,005	(*)
20	Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút	V	2500V	(*)
21	Mã màu : + Đối với cáp 2x10mm ² :		Xám, đen. Đỏ, vàng, xanh, đen (dây trung tính)	(*)
	C. Lớp độn			
22	Tạo dạng tròn cho sợi cáp, vật liệu sử dụng làm lớp độn phải là chất không hút ẩm, thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với vật liệu cách điện.		Đáp ứng	(*)
	D. Lớp giáp nhôm			
23	Quấn bên ngoài lớp độn		Đáp ứng	(*)
24	Bề dày băng nhôm:	mm	0,15 mm.	(*)
25	Bề rộng tối thiểu của băng nhôm :	mm	25 mm.	(*)
	E. Lớp vỏ ngoài:			
26	Vật liệu cấu thành		PVC bền với tia tử ngoại được tạo bằng phương pháp đùn.	(*)
27	Bề dày tối thiểu của lớp vỏ ngoài + Đối với cáp 2x10mm ²	mm	1,4 mm	(*)
28	Màu sắc		Xám nhẹ.	(*)
	F. Ký hiệu cáp			
29	Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu + Tên nhà chế tạo + Năm sản xuất + Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng. Ký hiệu “HCMCPC – UVPVC – [2x10mm ²]”		Đáp ứng	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
30	Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.		Đáp ứng	(*)
	G. Bành cáp			
31	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
32	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
33	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm	(*)
34	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 1000m Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.	(*)
35	Hàng mẫu cung cấp trong HSDT		Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu	(*)
36	Bản sao biên bản thử nghiệm điển hình đáp ứng yêu cầu ở phần V.		Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu	(*)
37	Biên bản thử nghiệm thường xuyên đáp ứng yêu cầu ở phần VI, mục 1		Bắt buộc cung cấp trong trường hợp trúng thầu	(*)
38	Các yêu cầu thử nghiệm lô hàng trước khi nghiệm thu như yêu cầu ở phần VI, mục 2.		Chấp thuận trong trường hợp trúng thầu	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

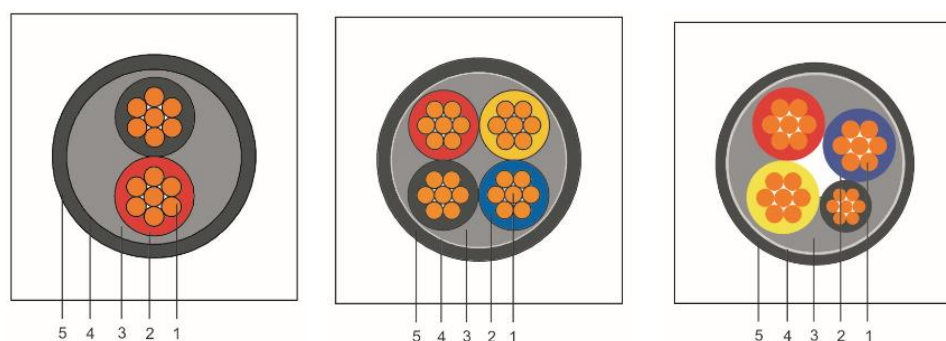
VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu sẽ được lựa chọn trong các hạng mục thử nghiệm sau:

18. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

19. Hạng mục thử nghiệm:

- Xác định suất kéo đứt và độ dẫn dài tương đối (*)
- Điện trở ruột dẫn (*)
- Thử nghiệm điện áp (*)
- Đo điện trở cách điện ở 70 °C (*)
- Đo chiều dày cách điện. (*)



- (1) - Ruột dẫn điện
- (2) - Lớp cách điện
- (3) - Lớp đệm
- (4) - Lớp giáp nhôm
- (5) - Lớp vỏ ngoài

- Thử nghiệm va đập đối với cách điện (*)

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

(Xem phần phụ lục kèm theo)

CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

(Xem phần phụ lục kèm theo)

CHƯƠNG 9: ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN

- Căn cứ luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17 tháng 11 năm 2020 của Quốc hội.
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

1. Thông tin chung về dự án đầu tư, cơ sở:

- Tên công trình: Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm 110kV Vĩnh Lợi – Hòa Bình.
- Địa điểm: Các tuyến đường thuộc phường Bình Dương, Vĩnh Tân - Thành phố Hồ Chí Minh.
- Nguồn vốn: vốn vay và vốn sở hữu của doanh nghiệp.

2. Nguyên, nhiên liệu, hóa chất sử dụng và các sản phẩm của cơ sở:

- Nguyên liệu, nhiên liệu, hóa chất sử dụng: dầu cách điện máy biến áp.
- Sản phẩm của cơ sở: truyền tải, phân phối điện năng phục vụ sinh hoạt và sản xuất kinh doanh cho khách hàng trên địa bàn Các tuyến đường thuộc phường Bình Dương, Vĩnh Tân - Thành phố Hồ Chí Minh.

3. Loại, khối lượng chất thải phát sinh của cơ sở:

3.1. Trong quá trình thi công xây dựng:

Dự án đường dây phân phối điện và các trạm biến thế trên địa bàn Phường: Phường Thủ Dầu Một, Phú Lợi, Chánh Hiệp, Bình Dương, Phú An - Thành phố Hồ Chí Minh do Công ty Điện lực Bình Dương quản lý đang trong quá trình thi công xây dựng, chưa đi vào hoạt động. Trong quá trình thi công, công trình có phát sinh các chất thải như sau:

STT	Tên chất thải	Số lượng (kg)	Mã CTRCNTT
1	Nhựa	2	11 02 04
2	Cáp kim loại không nhiễm các thành phần nguy hại	2	11 04 04
3	Bê tông thải	10	11 01 02

3.2. Trong quá trình hoạt động:

- Loại và khối lượng nước thải phát sinh (sinh hoạt, công nghiệp): không phát sinh.
- Loại và khối lượng chất thải rắn sinh hoạt: không phát sinh.
- Loại và khối lượng chất thải rắn công nghiệp thông thường phát sinh:

STT	Tên chất thải	Số lượng trung bình (kg/năm)	Mã CTRCNTT
1	Nhựa	1	11 02 04
2	Thủy tinh	1	15 01 18
3	Cáp kim loại không nhiễm các thành phần nguy hại	2	11 04 04
4	Bê tông thải	5	11 01 02
5	Tấm ốp và gôm sứ thải	5	11 01 04
Tổng số lượng		14	

- Loại và khối lượng chất thải nguy hại phát sinh (nếu có): Công trình chỉ thực hiện lắp đặt các thiết bị đóng cắt trên lưới điện hiện hữu nên hầu như không phát sinh chất thải nguy

hại.

4. Phương án thu gom, quản lý và xử lý chất thải của cơ sở:

4.1. Trong quá trình thi công xây dựng:

- Phương án thu gom, quản lý và xử lý nước thải phát sinh: Không có, do công trình không phát sinh nước thải.
- Phương án thu gom, quản lý và xử lý chất thải rắn sinh hoạt phát sinh: Không có, do công trình không phát sinh chất thải rắn sinh hoạt.
- Phương án thu gom, quản lý và xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường phát sinh: chất thải được đơn vị thi công thu gom và xử lý theo quy định.
- Phương án thu gom, quản lý và xử lý chất thải nguy hại phát sinh hoặc dự kiến phát sinh: Trong trường hợp trạm biến thế phát sinh rò rỉ dầu, đơn vị thi công sẽ thực hiện thu gom (giẻ lau dầu và đưa găng tay, giẻ lau nhiễm dầu cách điện máy biến thế) và bàn giao cho Công ty Điện lực Bình Dương tại Kho lưu trữ tạm thời chất thải nguy hại tại số 233 Đ. 30 Tháng 4, Phú Thọ, Thủ Dầu Một, Bình Dương, Việt Nam. Công ty Điện lực Bình Dương sẽ chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý và lưu giữ chứng từ chất thải nguy hại theo quy định.

4.2. Trong quá trình hoạt động:

- Phương án thu gom, quản lý và xử lý nước thải phát sinh: Không có, do công trình không phát sinh nước thải.
- Phương án thu gom, quản lý và xử lý khí thải phát sinh: trong quá trình hoạt động chỉ dùng máy phát điện dự phòng trong thời gian ngắn khi ngưng giảm cung cấp điện, sự cố, công tác bảo trì sửa chữa lưới điện, và sử dụng nhiên liệu dầu có khí thải đạt QCVN 19:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ nên không ảnh hưởng đến môi trường.
- Phương án thu gom, quản lý và xử lý chất thải rắn sinh hoạt phát sinh: Không có, do công trình không phát sinh chất thải rắn sinh hoạt.
- Phương án thu gom, quản lý và xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường phát sinh: chất thải được thu gom, lưu giữ tại kho (233 Đ. 30 Tháng 4, Phú Thọ, Thủ Dầu Một, Bình Dương, Việt Nam), chuyển giao cho các đơn vị có chức năng xử lý và lưu giữ chứng từ theo quy định.
- Phương án thu gom, quản lý và xử lý chất thải nguy hại phát sinh hoặc dự kiến phát sinh: Trong trường hợp trạm biến thế phát sinh rò rỉ dầu, Công ty Điện lực Bình Dương sẽ thực hiện thu gom (giẻ lau dầu và đưa găng tay, giẻ lau nhiễm dầu cách điện máy biến thế) và lưu giữ tại Kho lưu trữ tạm thời chất thải nguy hại tại số 233 Đ. 30 Tháng 4, Phú Thọ, Thủ Dầu Một, Bình Dương, Việt Nam, sau đó chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý và lưu giữ chứng từ chất thải nguy hại theo quy định.

5. Cam kết thực hiện công tác bảo vệ môi trường:

- Công ty Điện lực Bình Dương cam kết thực hiện đầy đủ các giải pháp, biện pháp bảo vệ môi trường đã nêu trong mục 4 văn bản đăng ký môi trường, tuân thủ các quy định về môi trường và chịu toàn bộ trách nhiệm nếu vi phạm quy định về bảo vệ môi trường.
- Chúng tôi cam kết bảo đảm về độ trung thực, chính xác của các thông tin, số liệu được nêu trên. Nếu có gì sai trái, chúng tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật của Việt Nam.

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

10.1. Phương thức quản lý dự án:

- Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Bình Dương.
- Nguồn vốn: ĐTXD năm 2026.
- Đơn vị thay mặt chủ đầu tư làm quản lý A: Phòng Kế Hoạch Vật Tư - Công ty Điện lực Bình Dương.
- Đơn vị tư vấn được giao nhiệm vụ tư vấn khảo sát thiết kế: Công ty TNHH tư vấn xây dựng 78.
- Công tác xây lắp, cung cấp VTTB: được chọn thông qua đấu thầu xây lắp trong nước, hình thức đấu thầu công khai và rộng rãi cho các đơn vị đủ năng lực.

10.2. Kế hoạch đấu thầu:

- Công ty Điện lực Bình Dương tổ chức thực hiện công tác đấu thầu và trình duyệt theo phân cấp ủy quyền.
- + Các gói thầu mua sắm vật tư: Công ty Điện lực Bình Dương căn cứ theo tình hình thực tế về nguồn cung cấp vật tư thiết bị, thị trường để phân chia gói thầu.
- + Gói thầu xây lắp: lựa chọn theo quy định của luật đấu thầu.
- + Gói thầu giám sát thi công: lựa chọn theo quy định của luật đấu thầu.

10.3. Tiến độ thực hiện:

- Bảng dự kiến tiến độ thi công công trình này trong vòng 70 ngày.

Bảng dự kiến tiến độ thi công công trình (tháng thứ 1)

STT	Công việc	Thời gian thi công (ngày)								
		1	2	3	4	...	15	...	29	30
1	Chuẩn bị mặt bằng, bàn giao tuyến, vị trí,...	x	x							
2	Thi công các vị trí lắp đặt thiết bị DS, LBS, Re, LA			x	x	x	x	x	x	x

Bảng dự kiến tiến độ thi công công trình (tháng thứ 2)

STT	Công việc	Thời gian thi công (ngày)								
		1	2	3	...	15	16	...	29	30
1	Thi công các vị trí lắp đặt thiết bị DS, LBS, Re, LA	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Bảng dự kiến tiến độ thi công công trình (tháng thứ 3) (làm trong vòng 10 ngày)

STT	Công việc	Thời gian thi công (ngày)								
		1	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Hoàn thiện đấu nối	x	x	x	x	x	x			
4	Nghiệm thu							x	x	x

CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

11.1. Kết luận:

Từ những phân tích, đánh giá nêu trên có thể thấy rằng việc xây dựng dự án: “*Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình*” có ý nghĩa rất quan trọng trong việc đảm bảo an toàn trong vận hành, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, cải thiện được chất lượng điện năng, góp phần cho sự phát triển của khu vực dự án và lân cận.

11.2. Kiến nghị:

Công ty Điện lực Bình Dương xem xét sớm thông qua BCKTKT công trình nêu trên để có cơ sở triển khai giai đoạn tiếp theo.

Các Ban ngành, địa phương và các bộ phận liên quan tạo điều kiện cấp thủ tục, giúp đỡ cho công tác giao nhận mặt bằng, tạo mọi điều kiện thuận lợi để dự án sớm được triển khai, đúng tiến độ, sớm đưa công trình vào vận hành.

CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ

QUYỂN I.2: TỔ CHỨC XÂY DỰNG

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG

• Luật

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 đã được sửa đổi bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14, Luật số 35/2018/QH14, luật số 40/2019/QH14 và Luật số 62/2020/QH14 ngày 17 tháng 6 năm 2023;
- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 của Quốc hội khóa XV, kỳ họp thứ 8 thông qua ngày 30/11/2024;
- Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17 tháng 11 năm 2020;
- Luật Phòng cháy Chữa cháy số 27/2001/QH10 ngày 29 tháng 6 năm 2011; Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy số 40/2013/QH13 ngày 22 tháng 11 năm 2013;

• Nghị định

- Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ Về việc quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ Về việc quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định 214/2025/NĐ-CP ngày 04/08/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều Luật bảo vệ môi trường;

• Thông tư

- Thông tư 51/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024 của Bộ Giao thông vận tải về việc ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ, thay thế cho thông tư 54/2019/TT-BCTVT ngày 31/12/2019;
- Thông tư số 05/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công thương Quy định hệ thống truyền tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng;
- Thông tư số 02/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công thương quy định về bảo vệ công trình Điện lực và an toàn trong lĩnh vực Điện lực;
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021 của Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/08/2024 của Bộ Xây dựng: Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc

ban hành định mức xây dựng;

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08/09/2021 của Bộ Xây Dựng về việc hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng;
- Thông tư số 36/2022/TT-BCT ngày 22 tháng 12 năm 2022 của Bộ Công Thương về Ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;
- Thông tư số 05/2023/TT-BCT ngày 16/3/2023 của Bộ Công thương về việc công bố định mức dự toán xây dựng công trình - Phần thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp;
- Văn bản số 9225/BCT-TCNL ngày 05/10/2011 của Bộ Công thương về công bố định mức chi phí công tác nghiệm thu đóng điện bàn giao công trình đường dây và trạm biến áp;

• **Văn bản, quy định ngành điện**

- Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/06/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành quy định về công tác đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 6026/QĐ-EVNHCMC ngày 18/12/2023 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc ban hành đơn giá công tác thí nghiệm VTTB và thí nghiệm mẫu hóa áp dụng trong Tổng công ty Điện lực TPHCM;
- Căn cứ Quyết định số 5788/QĐ-EVNHCMC ngày 04/11/2025 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện có cấp điện áp đến 220kV trong Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;
- Văn bản số 4180/EVNHCMC-KT ngày 22/09/2017 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc hướng dẫn lắp đặt, hạch toán thiết bị đo đếm trong các công trình đầu tư xây dựng;
- Văn bản số 1594/EVNHCMC-QLĐT ngày 13/4/2020 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc hướng dẫn chi phí lập dự toán thí nghiệm vật liệu;
- Văn bản số 2193/EVNHCMC-QLĐT ngày 17/6/2024 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc áp dụng thống nhất bộ định mức ban hành tại quyết định số 203/QĐ-HĐTV ngày 27/10/2020 để lập dự toán thi công live line trong Tổng công ty.
- Căn cứ quyết định số 602/QĐ-ETC ngày 01/05/2025 của Công ty Thí nghiệm Điện lực Tp.HCM về việc ban hành đơn giá cập nhật các công tác kiểm định, thí nghiệm VTTB điện do Công ty Thí Nghiệm Điện lực Tp.HCM thực hiện.
- Quyết định số 2451/QĐ-DVĐL ngày 02/04/2025 của Công ty Dịch vụ Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc cập nhật đơn giá thi công hotline áp dụng trong nội bộ Tổng công ty năm 2025;
- Căn cứ văn bản số 673/EVNHCMC-KT ngày 22/02/2021 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM về việc lắp đặt bổ sung thiết bị đóng cắt có chức năng SCADA và các bộ chỉ báo sự cố lưới điện, hoàn thiện tự động hóa lưới điện giai đoạn 2021 – 2025;
- Văn bản 5916/EVN-KHCNMT ngày 28/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc phổ biến áp dụng Tiêu chuẩn cơ sở EVN;
- Văn bản số 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2017 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc Cập nhập quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị.
- Văn bản số 3791/ EVNHCMC-KT ngày 14/10/2024 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc phổ biến, áp dụng bộ thiết trí lưới điện phân phối.

- Căn cứ công văn số 709/EVNHCMC-KT ngày 02/03/2018 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc áp dụng quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện.
- Văn bản số 3370/EVNHCMC-KT ngày 04/09/2018 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc phổ biến và áp dụng quy cách kỹ thuật máy biến áp phân phối, mắt cắt tự đóng lại, dao cắt tải, cột điện bê tông ly tâm, máy cắt hạ thế.
- Văn bản số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc phổ biến tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) và quy cách kỹ thuật (QCKT) tương ứng với TCCS.
- Thông số kỹ thuật vật tư - thiết bị phải đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật và thử nghiệm theo đúng yêu cầu của Công ty Điện Lực TP.HCM;

• **Văn bản Ủy ban nhân dân Thành phố**

- Quyết định số 654/QĐ-UBND ngày 12 tháng 02 năm 2018 của Ủy ban nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh về phê duyệt Hợp phần II: Quy hoạch chi tiết phát triển lưới điện trung và hạ áp sau các trạm 110kV của Quy hoạch phát triển điện lực Thành phố Hồ Chí Minh giai đoạn 2016 - 2025, có xét đến đến năm 2035;
- Quyết định số 324/QĐ-SXD ngày 30/12/2024 của Sở Xây dựng tỉnh Bình Dương về việc công bố bảng giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng năm 2024 trên địa bàn tỉnh Bình dương;
- Quyết định số 325/QĐ-SXD ngày 30/12/2024 của Sở Xây dựng Tỉnh Bình Dương về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng năm 2024 trên địa bàn tỉnh Bình dương;
- Quyết định số 1491/QĐ-SXD-KT&VLXD ngày 31/12/2024 của Sở Xây dựng TP.HCM về việc công bố giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng; đơn giá nhân công xây dựng năm 2024 trên địa bàn TP.HCM;

• **Quy phạm, Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng:**

- Quy phạm Trang bị điện do Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006: Quy định chung (11TCN-18-2006); Hệ thống đường dây tải điện (11TCN-19-2006); Trang bị phân phối và trạm biến áp (11 TCN-20-2006); Bảo vệ và tự động (11TCN-21-2006);
- QCVN QTĐ 5:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 5: Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện;
- QCVN QTĐ 6:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 6: Vận hành sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện;
- QCVN QTĐ 7:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 7: Thi công các công trình điện;
- QCVN QTĐ-8:2010/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 8: Quy chuẩn kỹ thuật điện hạ áp;
- QCVN 01:2020/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện;
- QCVN 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;
- TCVN 9208: 2012: lắp đặt cáp và dây dẫn điện trong các dự án công nghiệp;
- TCVN 8090: 2009 Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không - dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm;
- TCVN 5847:2016 xuất bản lần 2 về việc cột điện bê tông cốt thép ly tâm
- IEC 60502-2:2009/TCVN 5935-2:2013 Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV

(Um=7,2kV) đến 30kV (Um=36kV);

- IEC 60076, TCVN 1984 – 1994: Tiêu chuẩn trạm biến áp;
- Tiêu chuẩn máy cắt điện cao áp: IEC 62271-100;
- Tiêu chuẩn thiết bị đóng cắt trọn bộ điện áp trên 1kV đến 52kV: IEC 62271 200;
- Tiêu chuẩn thiết kế áo đường cứng đường ô tô của Bộ GTVT (22TCN -223-95)
- Tiêu chuẩn dao cách ly: IEC 62271-102;
- Tiêu chuẩn biến dòng điện: IEC 61869-2;
- Tiêu chuẩn biến điện áp: IEC 61869-3,5;
- Tiêu chuẩn chống sét van: IEC 60099- 4;
- Tiêu chuẩn cách điện: IEC 60273, 60383, 60305;
- Tiêu chuẩn dây dẫn: IEC 60189;
- Tiêu chuẩn cáp lực: IEC 60502, IEC 60228 TCVN;
- Tiêu chuẩn cầu chì tự rơi (FCO, LBFCO): IEC 60282-2: 2008; ANSI C37.42: 2009;
- Tiêu chuẩn máy cắt tải (LBS): IEC 62271-103: 2011; IEC 62271-103 Ed. 2.0:2021;
- Tiêu chuẩn máy cắt tự đóng lại Resloser: IEC 62271-111: 2012/ IEEE C37.60: 2012; IEC 62271-111 Ed. 3.0: 2019/ IEEE C37.60: 2018;
- TCVN 2737:2023: Tiêu chuẩn thiết kế - Tải trọng và tác động;
- TCVN 5574-2018: Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông cốt thép;
- TCVN 5575-2012: Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép;
- TCVN 4055-2012: Tổ chức thi công;
- TCVN 7572-1-20: 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – phương pháp thử;
- TCVN 7570: 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 5439: 2004 Ximăng – phân loại;
- TCVN 4560: 2012 Nước dùng trong bê tông và vữa;
- TCVN 4319:2012. Nhà và công trình công cộng – Nguyên tắc cơ bản thiết kế;
- 22 TCN 211 - 06: Áo đường mềm – Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế;
- TCVN 9362:2012 Tiêu chuẩn thiết kế - Nền, nhà và công trình;
- TCVN 4447 – 2012: Công tác đất – Quy phạm thi công và nghiệm thu;

• Các pháp lý công trình

- Căn cứ Phương án đầu tư số: 292/PA-PCBD ngày 08/09/2025, dự án: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình” do Công ty Điện lực Bình Dương lập;
- Căn cứ Hợp đồng số: 16/2026/HĐTVTK-PCBD ngày 23/1/2026 giữa Chi nhánh Tổng Công ty Điện Lực TPHCM TNHH - Công ty Điện lực Bình Dương và Công ty TNHH Tư vấn xây dựng 78 về việc Tư vấn khảo sát và lập hồ sơ BCKTKT dự án: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình”.
- Căn cứ biên bản bàn giao mặt bằng thiết kế ngày 26/01/2026 của dự án: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình”;
- Căn cứ hồ sơ Nhiệm vụ khảo sát và Phương án kỹ thuật khảo sát công trình: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình” do Công ty TNHH tư vấn xây dựng 78 lập đã được Công ty Điện lực Bình Dương phê duyệt.
- Căn cứ hồ sơ báo cáo khảo sát của dự án: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình”;

CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH

2.1. Đặc điểm kỹ thuật công trình:

Dự án: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm 110kV Vĩnh Lợi, Hoà Bình” được xây dựng trên địa bàn các phường Bình Dương, Vĩnh Tân - Thành phố Hồ Chí Minh có đặc điểm chính như sau:

A. Trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi

- + Tuyến 471 Hoang Gia Phát - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 02 LBS Auto, 02 DS 3P.
- + Tuyến 475 Quân Chí - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 DS 3P.
- + Tuyến 477 Vĩnh Phú - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 02 LBS Auto, 03 DS 3P.
- + Tuyến 474 Đại Nghĩa - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 01 DS 3P.
- + Tuyến 476 Nhà Xưởng - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 02 LBS Auto, 02 DS 3P.
- + Tuyến 478 Liên Hưng - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 01 DS 3P.
- + Tuyến 480 Vĩnh Lợi - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 02 LBS Auto, 03 DS 3P. Thu hồi 01 LBS thường.

B. Trạm biến áp 110kV Hòa Phú

- + Tuyến 471 Vĩnh Tân – Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 08 LBS Auto, 08 DS 3P.
- + Tuyến 473 Nissin – Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 02 Recloser, 01 LBS Auto, 02 DS 3P.
- + Tuyến 475 Thanh Hoa – Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 02 DS 3P.
- + Tuyến 477 Phương Vy – Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 07 LBS Auto, 08 DS 3P.
- + Tuyến 474 Mai Thù – Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 05 LBS Auto, 06 DS 3P.
- + Tuyến 476 Nam Sung – Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 05 LBS Auto, 05 DS 3P.
- + Tuyến 478 Dân Chủ - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 08 LBS Auto, 09 DS 3P.
- + Tuyến 480 Giai Mỹ - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 02 LBS Auto, 02 DS 3P.
- Công tác thi công lắp thiết bị, đấu nối trong phạm vi ảnh hưởng của lưới điện trung thế đang vận hành thì có giải pháp thi công Live-line (không mất điện). Riêng các vị trí lắp đặt thiết bị mà xe nâng không thể tiếp cận được sẽ được cắt điện thi công.
- Sử dụng tấm ốp kim loại tại tất cả các vị trí trụ trung thế để chống động vật xâm nhập.
- Thiết kế thay mới toàn bộ thiết bị đóng cắt đã cũ gồm FCO, LBFCO, DS 1 pha, LA và LBS, REC thường (không có chức năng kết nối Scada).
- Lắp chống chuột, sử dụng bột xốp làm kín các ống cáp ngầm, ống cáp tại các tủ điều khiển thiết bị.
- Sử dụng ống co nhiệt cách điện trung thế cho các vị trí mối nối thẳng, băng keo trung thế cho các vị trí mối nối rẽ.
- Treo bảng tên chỉ danh thiết bị đóng cắt.

2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng:

a. Vị trí địa lý

- Dự án được xây dựng trên địa bàn các phường Bình Dương, Vĩnh Tân – Thành phố Hồ Chí Minh.

b. Đặc điểm giao thông

- Công trình thi công chủ yếu trên đường giao thông trong khu công nghiệp VSIP hiện hữu, mật độ xe cộ qua lại tương đối nên sẽ có ảnh hưởng nhất định đến tiến độ thi công và giao thông đi lại trên phạm vi thi công công trình.

c. Đặc điểm địa hình

- Đặc điểm địa hình tuyến đường dây : Đường dây trung thế xây dựng đi dọc theo đường giao thông trong khu công nghiệp VSIP hiện hữu địa hình bằng phẳng.

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

Địa chất

- Địa hình trong công trình là khu công nghiệp VSIP hiện hữu đã có từ nhiều năm trước, không sụt lún. Địa chất trong công trình tương đối ổn định.

Khi hậu:

- Khí hậu nhiệt đới gió mùa
- Bình Dương nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, với hai mùa rõ rệt là mùa mưa và mùa khô. Mùa mưa kéo dài từ tháng 5 đến tháng 11, với lượng mưa lớn, chiếm khoảng 85-90% tổng lượng mưa cả năm. Mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4, khí hậu khô ráo, ít mưa.

- Nhiệt độ

- Nhiệt độ trung bình năm ở Bình Dương dao động từ 26-27 độ C. Mùa khô có nhiệt độ cao hơn, với đỉnh điểm có thể lên đến 35-37 độ C vào các tháng 3 và 4. Mùa mưa có nhiệt độ mát mẻ hơn, dao động từ 24-26 độ C.

- Lượng mưa

- Lượng mưa trung bình hàng năm của Bình Dương khoảng 1800-2000 mm. Lượng mưa tập trung chủ yếu vào mùa mưa, từ tháng 5 đến tháng 11, với các tháng 9 và 10 có lượng mưa cao nhất. Mùa khô có lượng mưa rất ít, thậm chí có những tháng không có mưa.

- Độ ẩm

- Độ ẩm trung bình năm ở Bình Dương khoảng 80-85%. Mùa mưa có độ ẩm cao hơn, thường xuyên đạt trên 90%, trong khi mùa khô có độ ẩm thấp hơn, dao động từ 70-75%.

- Gió và bão

- Bình Dương chịu ảnh hưởng của hai luồng gió chính là gió mùa Đông Bắc và gió mùa Tây Nam. Gió mùa Đông Bắc thổi từ tháng 10 đến tháng 4, mang lại khí hậu khô ráo và mát mẻ. Gió mùa Tây Nam thổi từ tháng 5 đến tháng 9, mang theo nhiều mưa và độ ẩm cao. Bão ít ảnh hưởng trực tiếp đến Bình Dương nhưng có thể gây ra mưa lớn và lũ lụt.

2.4. Khối lượng công tác chủ yếu:

Xem Chương 7: Tổng kê – liệt kê khối lượng

CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG

3.1. Tổ chức công trường:

- Căn cứ khối lượng công tác chủ yếu nêu trên và căn cứ vào điều kiện thực tế tại hiện trường. Đơn vị xây lắp phải sắp xếp và bố trí nhân lực cho hợp lý để phối hợp thực hiện các công việc theo đúng tiến độ chung của dự án. Đồng thời phối hợp với các đơn vị thi công tại hiện trường không làm ảnh hưởng đến các đơn vị khác cùng tham gia thi công.

- Để thuận lợi cho việc thi công dự kiến 1 đội thi công gồm 2 tổ, mỗi tổ 10 người. Để đáp ứng kịp tiến độ thi công yêu cầu thi công các công đoạn theo hình thức cuốn chiếu, dự kiến nhân lực thi công trên toàn tuyến với thời gian cao điểm là 20 người.

- Các máy móc, thiết bị tối thiểu để thi công:

+ Xe cầu.

+ Kìm ép thủy lực.

+ Bê đặt bành cáp

+ Buly, tời, kích để kéo dây, cuốc, xẻng, xà beng,...

+ Trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động.

3.2. Kho bãi lán trại:

- Việc thi công công trình diễn ra trên các con đường hiện hữu với mật độ xe cộ lưu thông tương đối. Khối lượng thi công rải rác theo từng vị trí lắp đặt thiết bị, vì vậy đơn vị xây lắp phải tính toán chuẩn bị kho bãi sao cho việc bố trí, gia công vật tư cũng như vận chuyển đến công trường thuận tiện nhất mà không nhất thiết phải lập kho bãi tại hiện trường. Trường hợp thi công kéo dài cần bố trí lán trại tạm để bảo vệ tài sản của mình trong quá trình thi công. Trường hợp này phải phối hợp với các đơn vị liên quan kể cả chính quyền sở tại để phối hợp.

- Kho kín để chứa xi măng, phụ kiện điện.

- Kho hở để gia công cốt thép, ván khuôn

- Bãi chứa sắt thép, trụ điện,...

3.3. Đường tạm thi công:

- Công trình thi công chủ yếu dọc theo tuyến đường giao thông hiện hữu nên không làm đường tạm để phục vụ thi công.

3.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị:

- Nguồn cung cấp vật tư : khai thác nguồn vật tư trong nước, tùy theo loại vật tư thiết bị có thể do A cấp hoặc B cấp nhưng phải đảm bảo thông số kỹ thuật nêu trong phương án kỹ thuật và qui định của Tổng công ty Điện lực TP. Hồ Chí Minh.

- Điểm tập kết vật tư, thiết bị là kho của Tổng Công ty Điện Lực Tp.HCM

- Vận chuyển vật tư thiết bị, sử dụng các loại xe chuyên dụng để chuyên chở.

- Vật liệu xây dựng đổ bê tông tại chỗ gồm: tái lập mương cáp, đổ bê tông móng.

3.5. Công tác vận chuyển đường dài:

- Công trình thi công tại phường Bình Dương và Vĩnh Tân nên tạm tính 20km cho việc vận chuyển từ kho Điện lực đến kho của đơn vị thi công.

- Những loại vật liệu đã tính theo giá đến hiện trường xây lắp không tính thêm chi phí vận chuyển đường dài.

3.6. Vận chuyển thủ công:

- Vật tư thiết bị sẽ được vận chuyển bằng thủ công và thủ công kết hợp cơ giới.

3.7. Điện, nước phục vụ thi công:

- Điện thi công cho công trình được lấy tại lưới điện gần nơi thi công hoặc từ những hộ dân gần vị trí thi công nhất.

- Nước cho công tác thi công và nước sinh hoạt có thể mua của dân hoặc chuyên chở từ nơi khác tới.

CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP CHÍNH

4.1. Biện pháp chung:

- Việc xây dựng đường dây dự kiến xây dựng vào thời điểm thuận lợi nhằm hạn chế ảnh hưởng đến giao thông, các hộ dân và chất lượng công trình.
- Công tác gia công chế tạo cấu kiện đường dây 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.
- Công tác chuẩn bị: Các máy móc, thiết bị tối thiểu để thi công :
 - + Xe cẩu, máy hàn
 - + Xe tải
 - + Buly, tời
 - + Kịch để kéo dây
 - + Trang bị dụng cụ cá nhân đầy đủ
- Phương án xây dựng công trình thực hiện theo phương án thi công những phần xây dựng, phần không điện trước → cắt điện thi công phần có điện → kiểm tra thử nghiệm → cắt điện đấu nối → đo đạc → vận hành.

4.2. Thi công móng:

- Thi công đào lỗ móng bằng thủ công.
- Dụng cụ thi công cho 1 vị trí móng: cuốc, xẻng, xà ben,....
- Giải pháp thi công móng là đổ bê tông cốt thép tại chỗ. Để đảm bảo an toàn trong thi công thì đơn vị thi công cần lưu ý thực hiện đầy đủ các biện pháp an toàn lao động cho công nhân thi công và các phương tiện lưu thông qua lại.

4.3. Lắp dựng cột:

- Cột trước khi đưa vào dựng phải kiểm tra chiều cao mã hiệu của cột (theo TSKT), độ cong và vết nứt trong phạm vi cho phép .
- Lỗ trụ được đào sâu đúng chiều sâu qui định, cột được chuyển vào vị trí lắp đặt và được dựng bằng phương pháp cẩu.
- Phương pháp thủ công kết hợp cơ giới: 01 xe cẩu 15 tấn chuyên dùng và phụ kiện.
- Lắp dựng cột: thủ công + kết hợp cơ giới.
- Dụng cụ: Buly, tời...

4.4. Lắp thiết bị, cách điện, phụ kiện:

- Vận chuyển vật tư, thiết bị từ nơi mua đến hiện trường.
- Sử dụng các loại xe chuyên dụng để chuyên chở cự ly vận chuyển từ kho ra công trường để thi công.
- Đơn vị thi công phải kiểm tra thiết bị trước khi thi công. Thi công lắp thiết bị bằng thủ công kết hợp cơ giới. Các vị trí thi công Line-line sẽ được thực hiện bởi đội thi công live-line của công ty điện lực.
- Toàn bộ cách điện và phụ kiện được lắp trên trụ như: đà, sứ đứng, lắp kẹp, các phụ kiện cách điện khác, Thi công bằng thủ công.

4.5. Trình tự tổ chức thi công.

Căn cứ lưới điện hiện trạng và điều kiện giao thông đơn vị tư vấn đề xuất các hạng mục lắp đặt thiết bị đóng cắt thuộc dự án sẽ thực hiện bằng biện pháp thi Live line. Riêng các hạng mục điều kiện xe nâng không tiếp cận được sẽ được cắt điện thi công.

*** Thi công không cần cắt điện :**

Để chuẩn bị cho công tác cắt điện thi công lắp đặt thiết bị thì đơn vị thi công cần chuẩn bị tổ chức thi công trước các hạng mục công việc thi công không cần cắt điện để thi công trước như :

- Thi công phần đào móng trụ, tiếp địa.

*** Thi công cần cắt điện :**

Để đảm bảo việc cấp điện liên tục (trả điện trong ngày) cho các khách hàng trong phạm vi dự án và trước khi thi công cần lập kế hoạch chi tiết và phương án thi công chi tiết cho từng nổi tuyến, phát tuyến theo thứ tự như sau:

- Thi công trước các công việc thi công không cần cắt điện.
- Đơn vị thi công phối hợp với đơn vị quản lý vận hành PCBD chuyển tải, cắt điện tuyến dây cần lắp đặt thiết bị.
- Các vị trí lắp đặt thiết bị cùng phân đoạn cần được tập trung nhân lực thực hiện cùng 1 lúc để giảm thiểu thời gian cắt điện.
- Tiến hành thí nghiệm, đóng điện nghiệm thu.

*** Các lưu ý khi thi công :**

- Khi đăng ký cắt điện với Công ty Điện lực Bình Dương phải kết hợp với lịch cắt điện công tác của Điện lực nhằm giảm thiểu thời gian cắt điện (Việc đăng ký thi công có cắt điện được tiến hành đầy đủ theo quy định của Tổng Công ty Điện lực Tp.HCM và Công ty Điện lực khu vực).

- Phạm vi dự án có ảnh hưởng rộng đến các khu vực lân cận nên đơn vị thi công cần có phương án thi công chi tiết để phù hợp với khu vực cắt điện và cần xem xét đến việc kết hợp nhiều công tác trong một lần.

- + Khi thi công mỗi nổi thì phải sử dụng công nhân có thợ bậc tối thiểu 5/7 để đảm bảo thi công đạt yêu cầu.

- + Lực ép cosse phải đảm bảo theo yêu cầu của nhà sản xuất đưa ra cho từng chủng loại đầu cosse.

- + Đảm bảo vệ sinh sạch sẽ tại vị trí đầu nổi.

4.6. Phương án thi công chi tiết cho từng hạng mục:

Bảng phương án thi công cho từng vị trí trụ

STT	Hạng mục	Địa điểm thực hiện	Vị trí lắp đặt	Hình thức thi công	Đặc điểm địa hình	Ghi chú
A	Trạm 110kV Vĩnh Lợi					
471 Hoàng Gia Phát						
1	Tuyến 471 Hoàng Phát	Đ. Bạch Đằng	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 09 và 01 LBS tại trụ 10	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
2	Tuyến 471 Hoàng Phát	Đường ĐT742	Thay thế REC hiện hữu tại cột 124 NR Phú Chánh bằng LBS lắp mới. Lắp mới 01 DS 3 pha tại cột 125	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
475 Quân Chí						
1	Tuyến 475 Quân Chí	Đ. Bạch Đằng - KCN VSIPII	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 13 và 01 REC tại trụ 14	Thi công cắt điện	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	Mạch trên DZ 2 mạch
477 Vĩnh Phú						
1	NR đường số 31 nối dài	Đ. Số 31 VSIP II	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 01 và 01 REC tại trụ 02 (Thu hồi 03 DS 1 pha hiện hữu)	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
2	NR đường số 31	Đ. Số 31 VSIP II	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha và lắp 01 LBS tại trụ 19	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	

STT	Hạng mục	Địa điểm thực hiện	Vị trí lắp đặt	Hình thức thi công	Đặc điểm địa hình	Ghi chú
3	Tuyến 477 Vĩnh Phú	Đ. Dân Chủ	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha và lắp 01 LBS tại trụ 87	Thi công cắt điện	Vướng kênh thoát nước dọc đường Dân Chủ nên xe thi công Live-line không vào được	Vướng kênh nước
474 Đại Nghĩa						
1	NR đường 32 nối dài	Đ. Số 32 VSIP II	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 19A và 01 REC tại trụ 18	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
2	NR đường 32	Đ. Số 32 VSIP II	Lắp 01 LBS tại trụ 02	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
476 Nhà Xưởng						
1	NR đường 29 nối dài	Đ. Số 29 VSIP II	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 01 và 01 LBS tại trụ 01B (Thu hồi 03 DS 1 pha hiện hữu)	Thi công cắt điện	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	Phối hợp cắt điện cho mạch trên DZ 2 mạch
2	NR đường 28	Đ. Số 28 VSIP II	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 01. Lắp mới 01 LBS tại trụ 02	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
478 Liên Hưng						
1	NR đường 30 nối dài	Đ. Số 30 VSIP II	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha và lắp 01 REC tại trụ 19	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
2	NR đường 30 nối dài	Đ. Số 30 VSIP II	Lắp 01 LBS tại trụ 04	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
480 Vĩnh Lợi						

STT	Hạng mục	Địa điểm thực hiện	Vị trí lắp đặt	Hình thức thi công	Đặc điểm địa hình	Ghi chú
1	Tuyến 480 Vĩnh lợi	Đ. Bạch Đằng	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 20 và 01 REC tại trụ 21	Thi công cắt điện	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	Mạch trên DZ 2 mạch
3	NR Ấp 4-5 Vĩnh Tân	Đ. N13	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 27 và 01 LBS tại trụ 28	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
3	NR Ấp 5 Vĩnh Tân		Đã thực hiện tại dự án khác			
4	NR Khánh Bình	Đ. HL409	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 80 và 01 LBS tại trụ 81	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
B	Trạm 110kV Vĩnh Lợi					
Tân	471 Vĩnh					
1	Tuyến 471 Vĩnh Tân	Đ. Hòa Bình	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 21 và 01 REC tại trụ 22	Thi công cắt điện	Vướng kênh thoát nước dọc đường Hòa Bình nên xe thi công Live-line không vào được	Vướng kênh nước
2	Tuyến 471 Vĩnh Tân	Đ. Hòa Bình	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 48 và 01 LBS tại trụ 49	Thi công cắt điện	Vướng kênh thoát nước dọc đường Hòa Bình nên xe thi công Live-line không vào được	Vướng kênh nước
3	NR đường số 26	Đ. Số 26 VSIP II	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 23 và lắp mới 01 LBS tại trụ 22	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	

STT	Hạng mục	Địa điểm thực hiện	Vị trí lắp đặt	Hình thức thi công	Đặc điểm địa hình	Ghi chú
4	NR đường số 27	Đ. Số 27 VSIP II	Lắp mới 01 DS 3 pha và 01 LBS tại trụ 23 (thu hồi 03 FCO hiện hữu)	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
5	NR đường số 28	Đ. Số 28 VSIP II	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 23. Lắp mới 01 LBS tại trụ 22	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
6	NR đường số 29	Đ. Số 29 VSIP II	Lắp mới 01 DS 3 pha và 01 LBS tại trụ 23 (thu hồi 03 FCO hiện hữu)	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
7	NR đường số 30	Đ. Số 30 VSIP II	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 23 và lắp mới 01 LBS tại trụ 22	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
8	NR đường số 31	Đ. Số 31 VSIP II	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 và lắp mới 01 LBS tại trụ 23	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
9	NR đường số 32	Đ. Số 32 VSIP II	Lắp 01 LBS tại trụ 22	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
473 Nissin						
1	Tuyến 473 NISSIN	Đ. Số 22 VSIP II	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 28 và 01 REC tại trụ 30	Thi công cắt điện	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	Phối hợp cắt điện thi công VT trụ 50, 51
2	NR đường số 25	Đ. Số 25 VSIP II	Lắp 01 LBS tại trụ 02	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	

STT	Hạng mục	Địa điểm thực hiện	Vị trí lắp đặt	Hình thức thi công	Đặc điểm địa hình	Ghi chú
3	Tuyến 473 NISSIN	Đ. Dân Chủ	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 50 và lắp mới 01 REC tại trụ 51	Thi công cắt điện	Vướng kênh thoát nước dọc đường Dân Chủ nên xe thi công Live-line không vào được	Vướng kênh nước
475 Thanh Hoa						
1	Tuyến 475 Thanh Hoa	Đ. Số 22 VSIP II	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 22 và 01 REC tại trụ 23	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
2	NR đường 18	Đ. Số 18 VSIP II	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 01 và lắp mới 01 LBS tại trụ 02	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
477 Phương Vy						
1	Tuyến 477 Phương Vy	Đ. Hòa Bình	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 26 và 01 REC tại trụ 28	Thi công cắt điện	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	Mạch trên DZ 2 mạch
2	Tuyến 477 Phương Vy	Đ. Hòa Bình	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 57 và 01 LBS tại trụ 57B	Thi công cắt điện	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	Mạch trên DZ 2 mạch
3	Tuyến 477 Phương Vy	Đ. Hòa Bình	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 76 và lắp mới 01 LBS tại trụ 75	Thi công cắt điện	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	Mạch trên DZ 2 mạch
7	NR đường số 18	Đ. Số 18 VSIP II	Lắp 01 DS 3 pha và 01 LBS tại trụ 12B xây dựng mới	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	

STT	Hạng mục	Địa điểm thực hiện	Vị trí lắp đặt	Hình thức thi công	Đặc điểm địa hình	Ghi chú
8	NR đường số 15	Đ. Số 15 VSIP II	Lắp mới 01 DS 3 pha và 01 LBS tại trụ 12 (thu hồi 03 FCO hiện hữu)	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
9	NR đường số 12	Đ. Số 12 VSIP II	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 và lắp mới 01 LBS tại trụ 23	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
10	NR đường số 14	Đ. Số 14 VSIP II	Lắp mới 01 DS 3 pha và 01 LBS tại trụ 13 (thu hồi 03 FCO hiện hữu)	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
11	NR đường số 10	Đ. Số 10 VSIP II	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 và lắp mới 01 LBS tại trụ 01	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
474 Mai Thù						
1	Tuyến 474 Mai Thù	Đ. Hòa Bình	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 và lắp mới 01 REC tại trụ 05	Thi công cắt điện	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	Mạch dưới trong DZ 4 mạch
2	Tuyến 474 Mai Thù	Đ. Hòa Bình	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 và lắp mới 01 LBS tại trụ 49	Thi công cắt điện	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	Phối hợp cắt điện cho mạch trên DZ 2 mạch
3	Tuyến 474 Mai Thù	Đ. Hòa Bình	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 76 và lắp mới 01 LBS tại trụ 75B	Thi công cắt điện	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	Phối hợp cắt điện cho mạch trên DZ 2 mạch
4	NR Bến Đồn	Đ. Trần Đại Nghĩa	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 tại trụ 65 và lắp mới 01 LBS tại trụ 64	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	

STT	Hạng mục	Địa điểm thực hiện	Vị trí lắp đặt	Hình thức thi công	Đặc điểm địa hình	Ghi chú
5	NR đường số 17_D3	Đ. Số 17 VSIP II	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 12. Lắp mới 01 LBS tại trụ 11	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
6	NR đường số 16	Đ. Số 16 VSIP II	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 tại trụ 12 và lắp mới 01 LBS tại trụ 11	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
476 Nam Sung						
1	Tuyến 476 Nam Sung	Đ. Dân Chủ	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 32 và 01 LBS tại trụ 33	Thi công cắt điện	Vướng kênh thoát nước dọc đường Dân Chủ nên xe thi công Live-line không vào được	Vướng kênh nước
2	Tuyến 476 Nam Sung	Đ. Dân Chủ	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 và lắp mới 01 LBS tại trụ 77	Thi công cắt điện	Vướng kênh thoát nước dọc đường Dân Chủ nên xe thi công Live-line không vào được	Vướng kênh nước
3	NR cấp tạm đường D3	Đ. Dân Chủ	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 25 và 01 LBS tại trụ 26	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
4	NR đường 29 nối dài	Đ. Số 19 VSIP II	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 01 và 01 LBS tại trụ 02 (Thu hồi 03 DS 1 pha hiện hữu)	Thi công cắt điện	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	Mạch trên DZ 2 mạch
5	NR đường 30 nối dài	Đ. Số 30 VSIP II	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 01 và 01 LBS tại trụ 02 (Thu hồi 03 DS 1 pha hiện hữu)	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
478 Dân Chủ						

STT	Hạng mục	Địa điểm thực hiện	Vị trí lắp đặt	Hình thức thi công	Đặc điểm địa hình	Ghi chú
1	Tuyến 478 Dân Chủ	Đ. Dân Chủ	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 52 và lắp mới 01 LBS tại trụ 51	Thi công cắt điện	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	Mạch trên DZ 2 mạch
2	Tuyến 478 Dân Chủ	Đ. Dân Chủ	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 95 và 01 LBS tại trụ 94	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
3	Tuyến 478 đường số 19	Đ. Số 19 VSIP II	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 01. Lắp mới 01 LBS tại trụ 02	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
4	Tuyến 478 đường số 17 Hoà Bình	Đ. Số 17 VSIP II	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 01. Lắp mới 01 LBS tại trụ 02	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
5	Tuyến 478 đường số 17-D3	Đ. Số 17 VSIP II	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 01. Lắp mới 01 LBS tại trụ 02	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
6	Tuyến 478 đường số 16	Đ. Số 16 VSIP II	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 01 và lắp mới 01 LBS tại trụ 02	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
7	Tuyến 478 đường số 15	Đ. Số 15 VSIP II	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 01. Lắp mới 01 LBS tại trụ 02	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
8	Tuyến 478 đường số 14	Đ. Số 14 VSIP II	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 01. Lắp mới 01 LBS tại trụ 02	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	

STT	Hạng mục	Địa điểm thực hiện	Vị trí lắp đặt	Hình thức thi công	Đặc điểm địa hình	Ghi chú
9	Tuyến 478 đường số 12	Đ. Số 12 VSIP II	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 01 và lắp mới 01 LBS tại trụ 02	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
480 Giai Mỹ						
1	Tuyến 480 Giai Mỹ	Đ. Hòa Bình	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 01 và 01REC tại trụ 03 (Thu hồi 03 DS 1 pha hiện hữu)	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
2	NR đường số 23	Đ. Số 23 VSIP II	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 01 và lắp mới 01 LBS tại trụ 02	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	
3	NR đường số 25	Đ. Số 25 VSIP II	Lắp 01 LBS tại trụ 23	Thi công Live-line	Kết cấu đường nhựa, xe thang 5T có thể đi vào	

CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG

- Bảng dự kiến tiến độ thi công công trình này trong vòng 70 ngày.

STT	Công việc	Thời gian thi công (ngày)								
		1	2	3	4	...	15	...	29	30
1	Chuẩn bị mặt bằng, bàn giao tuyến, vị trí,...	x	x							
2	Thi công các vị trí lắp đặt thiết bị DS, LBS, Re, LA			x	x	x	x	x	x	x

- Bảng dự kiến tiến độ thi công công trình (tháng thứ 2)

STT	Công việc	Thời gian thi công (ngày)								
		1	2	3	...	15	16	...	29	30
1	Thi công các vị trí lắp đặt thiết bị DS, LBS, Re, LA	x	x	x	x	x	x	x	x	x

- Bảng dự kiến tiến độ thi công công trình (tháng thứ 3) (làm trong vòng 10 ngày)

STT	Công việc	Thời gian thi công (ngày)								
		1	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Hoàn thiện đấu nối	x	x	x	x	x	x			
4	Nghiệm thu							x	x	x

- Đơn vị thi công phải tuân thủ các biện pháp an toàn lao động, an toàn giao thông, vệ sinh công trường theo đúng qui định nhà nước và ngành điện.

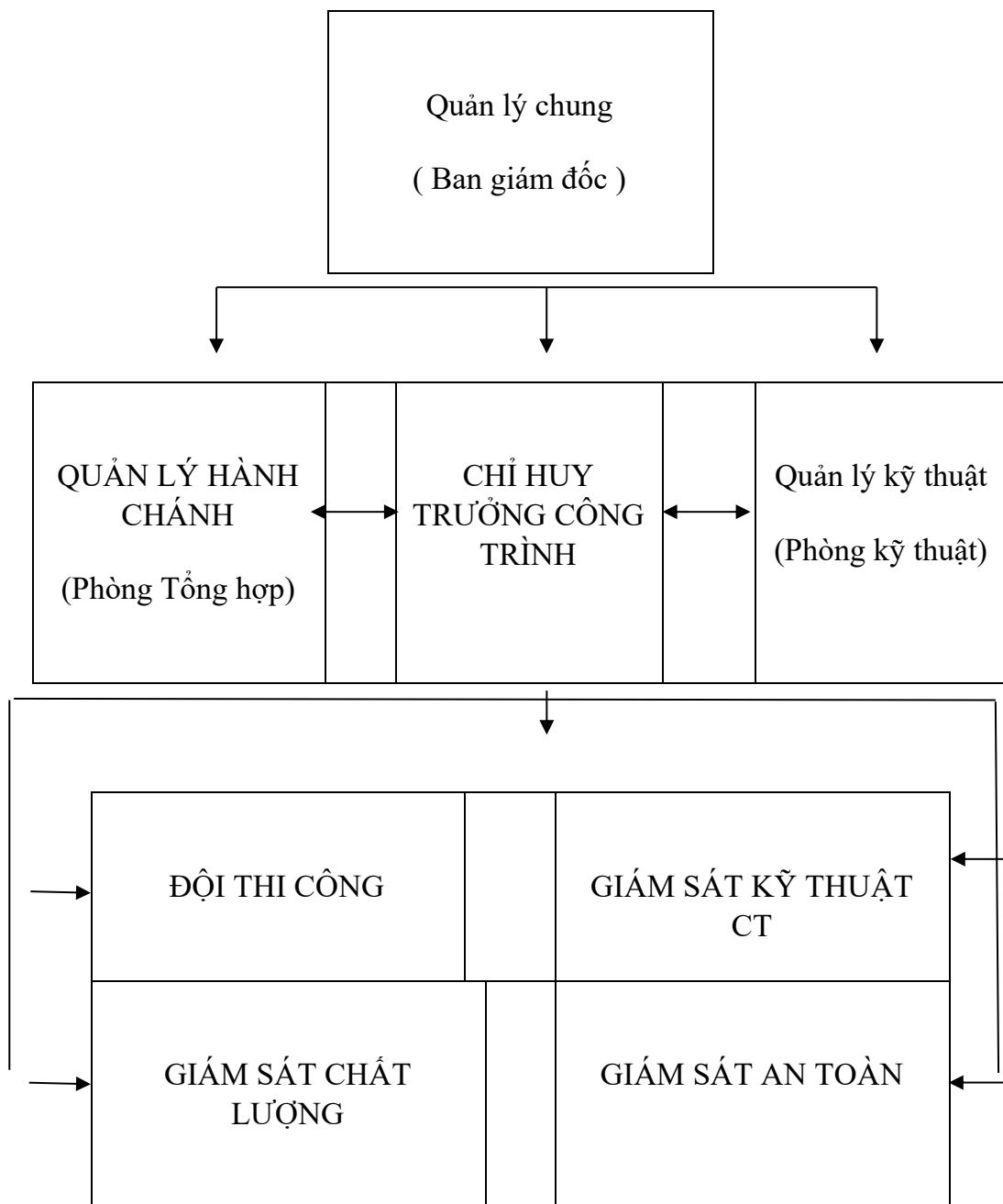
- Một số yêu cầu cụ thể cần lưu ý:

- + Khối lượng đất đào phải di chuyển ngay để tránh ách tắc giao thông.
- + An toàn cho người đi lại khi mật độ xe đông phải có người của đội hướng dẫn cho việc đi lại, không gây ùn tắc giao thông.
- + Trong quá trình thi công nếu gặp trở ngại không thi công được thì đơn vị thi công phải báo ngay cho giám sát A-B để có ý kiến bàn bạc thống nhất giải quyết.

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

6.1. Biểu đồ nhân lực.

Sơ đồ tổ chức hiện trường



Thuyết minh sơ đồ tổ chức hiện trường.

- Giám đốc: là người điều hành chung, các bộ phận liên quan phải có trách nhiệm báo cáo thường xuyên tới ban lãnh đạo về tiến độ thi công, cung ứng vật tư, điều vận xe, nhân lực.

- Chỉ huy trưởng công trình: Là người trực tiếp điều hành toàn bộ các hoạt động tại công trường, chịu trách nhiệm trước ban giám đốc về mọi vấn đề phát sinh trong quá trình thi công, kết hợp các bộ phận của đơn vị lập kế hoạch cung ứng vật tư, thiết bị, nhân lực. Cử giám sát

kỹ thuật theo dõi trong quá trình thi công công trình. Điều hành công trường theo hướng tốt nhất để công trình hoàn thành theo đúng tiến độ, đạt chất lượng.

- Phòng kỹ thuật: Có trách nhiệm liên hệ với đơn vị tư vấn thiết kế, giám sát, chủ đầu tư lập tiến độ thi công cụ thể từng hạng mục, lập các biện pháp thi công, các biên bản liên quan và thông qua ban giám đốc gửi cho các bên liên quan. Lên lịch xin cắt điện để quá trình thi công thuận tiện, kịp tiến độ đề ra, lập biên bản phát sinh, thay đổi thiết kế trong quá trình thi công. đưa ra các giải pháp cụ thể từng thời điểm để quản lý và nâng cao chất lượng, kỹ thuật công trình, an toàn trong lao động.

- Phòng tổng hợp: có trách nhiệm theo dõi tiến độ thi công để cung ứng vật tư thiết bị kịp thời.

- Giám sát kỹ thuật công trình: Thuộc phòng kỹ thuật, có trách nhiệm bám sát công trình trong quá trình thi công, theo dõi công tác kỹ thuật, hướng dẫn công nhân tuân thủ các quy định về an toàn thi công, tập hợp các số liệu báo cáo và để phục vụ hồ sơ hoàn công sau này.

Mô tả quan hệ giữa trụ sở chính và việc quản lý ngoài hiện trường:

- Mối quan hệ giữa trụ sở chính và quản lý công trình là mối quan hệ phân công và hợp tác nhằm thúc đẩy việc quản lý và thực hiện thi công công trình được thuận lợi và có hiệu quả nhất, cụ thể:

a/ Trụ sở chính:

- Chỉ đạo và tạo mọi điều kiện thuận lợi đảm bảo cho việc quản lý ngoài hiện trường nhằm đẩy nhanh tiến độ thi công công trình.
- Giải quyết những vướng mắc lớn không thuộc thẩm quyền quản lý ngoài hiện trường.

b/ Ngoài công trường:

- Chủ động thực hiện các công việc quản lý đã được phân định.
- Khi có những vướng mắc không thuộc thẩm quyền giải quyết, phải báo cáo kịp thời về trụ sở chính trong thời gian sớm nhất để không làm ảnh hưởng đến tiến độ thi công.

Phân công nhiệm vụ cán bộ chủ chốt.

a/ Chỉ huy trưởng công trình:

- Điều hành toàn bộ các hoạt động tại công trường, giám sát việc thi công công trình theo đúng tiến độ, đúng thiết kế, hồ sơ mời thầu và dự thầu. Báo cáo lãnh đạo và các phòng ban liên quan cụ thể từng việc nảy sinh, vướng mắc trong quá trình thi công.

- Có thẩm quyền giải quyết những vấn đề thực tế tại công trình có thông qua ý kiến của lãnh đạo đơn vị.

- Bố trí nhân lực thi công theo từng thời điểm thích hợp để đẩy nhanh tiến độ và nâng cao chất lượng công trình.

- Phân công giám sát kỹ thuật theo dõi sát trong quá trình thi công.

b/ Giám sát kỹ thuật công trình:

- Giám sát, hướng dẫn kỹ thuật thi công cụ thể đến đội thi công có thông qua Chỉ huy công trình.

- Lập kế hoạch trình chỉ huy trưởng công trình về phương án thi công các công tác kế tiếp theo đúng trình tự thi công XD điện.

- Ghi chép nhật ký công trình và ghi nhận số liệu cho công tác hoàn công sau này.

6.2. Bảng dự trù phương tiện xe máy thi công.

- Sử dụng xe bán tải kết hợp cầu 3 tấn để bốc lên, xếp xuống, vận chuyển vật tư thiết bị, lắp trụ, kéo cáp,...
- Sử dụng máy trộn bê tông, máy cắt, máy đầm,... để làm phương tiện thi công đào, lắp móng cáp, xây móng trạm,..
- Các thiết bị cần thiết khác (kèm ép thủy lực, búa, kèm, buly, mỏ lếch, xẻng..).
- Thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới.

CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG

- Đơn vị thi công phải lập kế hoạch chi tiết, tiến độ thi công theo từng ngày và đăng ký trước với Công ty Điện lực Bình Dương.
- Tất cả các vị trí lắp đặt thiết bị thuộc phạm vi dự án chủ yếu nằm gần đường giao thông do đó trước khi triển khai thi công, đơn vị thi công phải thi phải đặt rào chắn xung quanh, lắp biển báo, đèn báo hiệu, có người hướng dẫn giao thông nhằm đảm bảo an toàn trong quá trình công tác.
- Sau khi thi công phần công việc không cần cắt điện, đơn vị thi công phải lập phương án cắt điện hoặc đăng ký đầu nối bằng live line và trình điện lực khu vực đề nghị ngày cắt điện hoặc thi công bằng liveline và thi công tiếp phần công việc cần cắt điện như đầu nối.
- Đối với trường hợp cắt điện đường dây trung thế biện pháp an toàn là: Phải được người của Công ty Điện lực Bình Dương trực tiếp thao tác cắt điện và làm biện pháp an toàn đường dây cùng chỉ dẫn các điểm còn chưa an toàn, thông báo cho giám sát thi công biết.
- Sau khi Công ty Điện lực Bình Dương 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 tới lưới điện.
- Đơn vị thi công phải đăng ký cắt điện với Công ty Điện lực Bình Dương , trên cơ sở lịch cắt điện đã được duyệt tổ chức sắp xếp các hạng mục công việc 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 đi làm lại nhiều lần.
- 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.
- Sau khi thi công xong, đơn vị thi công phải kiểm tra kỹ hiện trường xong mới báo Điện lực khu vực xin trả điện.

PHỤ LỤC 1: BẢNG PHÂN BỐ TRUNG THỂ NỘI VÀ PHỤ KIỆN

Công trình: "Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi - Hòa Bình"

[illegible]

PHỤ LỤC 2: BẢNG GIẢI TRÌNH CẤP HẠ THỂ VÀ PHỤ KIỆN

Công trình: "Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi - Hòa Bình

STT	Tên trụ trung hạ thế	Số sợi	Cáp Duplex 2x10mm ² lắp mới	Cáp Muller 2x10mm ² lắp mới	Đầu Cosse Cu 10mm ²	Ghi chú
<u>TỔNG</u>		<u>60</u>		<u>474</u>	<u>119</u>	
<u>A</u>	<u>TBA 110KV VĨNH LỢI</u>					
I	Tuyến dây 471 Hoàng Gia Phát	2		8	2	
1	Trụ 10- Tuyến 471 Hoàng Gia Phát	1		8	2	
2	Trụ 124- NR Phú Chánh	1		8	2	
II	Tuyến dây 475 Quân Chí	1		8	2	
1	Trụ 14- Tuyến 475 Quân Chí	1		8	2	
III	Tuyến dây 477 Vĩnh Phú	3		24	6	
1	Trụ 02- NR đường số 31 nối dài	1		8	2	
2	Trụ 19- NR đường số 31 nối dài	1		8	2	
3	Trụ 87- Tuyến 477 Vĩnh Phú	1		8	2	
IV	Tuyến dây 474 Đại Nghĩa	2		16	4	
1	Trụ 18- NR đường số 32 nối dài	1		8	2	
2	Trụ 02- NR đường số 32	1		8	2	
IV	Tuyến dây 476 Nhà Xưởng	2		16	4	
1	Trụ 01B- NR đường số 29 nối dài	1		8	2	
2	Trụ 02- NR đường số 28	1		8	2	
V	Tuyến dây 478 Liên Hưng	2		16	4	
1	Trụ 19- NR đường số 30 nối dài	1		8	2	
2	Trụ 04- NR đường số 30 nối dài	1		8	2	
VI	Tuyến dây 480 Vĩnh Lợi	3		22	6	
1	Trụ 21- Tuyến 480 Vĩnh lợi	1		8	2	
2	Trụ 28- NR Ấp 4-5 Vĩnh Tân	1		8	2	
3	Trụ 81- NR Khánh Bình	1		6	2	
<u>B</u>	<u>TBA 110KV HÒA BÌNH</u>					
I	Tuyến dây 471 Vĩnh Tân	9		72	18	
1	Trụ 22- Tuyến 471 Vĩnh Tân	1		8	2	
2	Trụ 49- Tuyến 471 Vĩnh Tân	1		8	2	
3	Trụ 22- NR đường số 26	1		8	2	
4	Trụ 23- NR đường số 27	1		8	2	

STT	Tên trụ trung hạ thế	Số sợi	Cáp Duplex 2x10mm ² lắp mới	Cáp Muller 2x10mm ² lắp mới	Đầu Cosse Cu 10mm ²	Ghi chú
5	Trụ 22- NR đường số 28	1		8	2	
6	Trụ 23- NR đường số 29	1		8	2	
7	Trụ 22- NR đường số 30	1		8	2	
8	Trụ 23- NR đường số 31	1		8	2	
9	Trụ 22- NR đường số 32	1		8	2	
II	Tuyến dây 473 Nissin	3		24	6	
1	Trụ 30- Tuyến 473 Nissin	1		8	2	
2	Trụ 02- NR đường số 25	1		8	2	
3	Trụ 51- Tuyến 473 Nissin	1		8	2	
III	Tuyến dây 475 Thanh Hoa	2		16	4	
1	Trụ 23- Tuyến 475 Thanh Hoa	1		8	2	
2	Trụ 02- NR đường số 18	1		8	2	
IV	Tuyến dây 477 Phương Vy	8		64	16	
1	Trụ 28- Tuyến 477 Phương Vy	1		8	2	
2	Trụ 57B- Tuyến 477 Phương Vy	1		8	2	
3	Trụ 75- Tuyến 477 Phương Vy	1		8	2	
4	Trụ 12B- NR đường số 18	1		8	2	
5	Trụ 12- NR đường số 15	1		8	2	
6	Trụ 12- NR đường số 12	1		8	2	
7	Trụ 13- NR đường số 14	1		8	2	
8	Trụ 01- NR đường số 10	1		8	2	
V	Tuyến dây 474 Mai Thù	6		48	12	
1	Trụ 05- Tuyến 474 Mai Thù	1		8	2	
2	Trụ 49- Tuyến 474 Mai Thù	1		8	2	
3	Trụ 75B- Tuyến 474 Mai Thù	1		8	2	
4	Trụ 64- NR Bến Đồn	1		8	2	
5	Trụ 11- NR đường số 17-D3	1		8	2	
6	Trụ 11- NR đường số 16	1		8	2	
VI	Tuyến dây 476 Nam Sung	5		40	10	
1	Trụ 33- Tuyến 476 Nam Sung	1		8	2	
2	Trụ 77- Tuyến 476 Nam Sung	1		8	2	
3	Trụ 26- NR đường cấp tạm D3	1		8	2	
4	Trụ 02- NR đường số 29 nối dài	1		8	2	

STT	Tên trụ trung hạ thế	Số sợi	Cáp Duplex 2x10mm ² lắp mới	Cáp Muller 2x10mm ² lắp mới	Đầu Cosse Cu 10mm ²	Ghi chú
5	Trụ 02- NR đường số 30 nối dài	1		8	2	
VII	Tuyến dây 478 Dân Chủ	9		72	18	
1	Trụ 51- Tuyến 478 Dân Chủ	1		8	2	
2	Trụ 94- Tuyến 478 Dân Chủ	1		8	2	
3	Trụ 02- Tuyến 478 đường số 19	1		8	2	
4	Trụ 02- Tuyến 478 đường số 17 Hòa Bình	1		8	2	
5	Trụ 02- Tuyến 478 đường số 17-D3	1		8	2	
6	Trụ 02- Tuyến 478 đường số 16	1		8	2	
7	Trụ 02- Tuyến 478 đường số 15	1		8	2	
8	Trụ 02- Tuyến 478 đường số 14	1		8	2	
9	Trụ 02- Tuyến 478 đường số 12	1		8	2	
VIII	Tuyến dây 480 Giai Mỹ	3		24	6	
1	Trụ 03- Tuyến 480 Giai Mỹ	1		8	2	
2	Trụ 02- NR đường số 23	1		8	2	
3	Trụ 23- NR đường số 25	1		8	2	
	Tổng	60		474	119	

PHỤC LỤC 3: BẢNG PHÂN BỐ TRUNG THỂ NỘI VÀ PHỤ KIỆN THU HỒI

Công trình: "Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm biến áp 110kV Vĩnh Lợi - Hòa

		LA 1P 18kV-10kA - Thu hồi	DS 1 pha - Thu hồi	REC 630A - Thu hồi	MBT cấp nguồn (thu hồi)	FCO 24kV - Thu Hồi	Đà lệch đơn 2,0m trụ đơn - Thu hồi	Đà đơn 2,4m trụ đơn - Thu hồi	Đà đôi 2,4m trụ Pi - Thu hồi	Sứ đứng đơn - Thu hồi	Sứ treo - Thu hồi	Ghi chú
		(Cái)	(Bộ)	(Bộ)	(Bộ)	(Cái)	(Bộ)	(Bộ)	(Bộ)	(Bộ)	(Bộ)	
	TỔNG	27	81	1	1	37	6	36	5	172	312	
A	TBA 110KV VĨNH LỢI	18	15	1	1	4	6	8	1	57	66	
I	Tuyến dây 471 Hoàng Gia Phát	6		1	1	1	2	1		9	12	
1	Trụ 09- Tuyến 471 Hoàng Gia Phát									3	6	
2	Trụ 10- Tuyến 471 Hoàng Gia Phát						1			3		
3	Trụ 124- NR Phú Chánh	6		1	1	1	1				6	
4	Trụ 125- NR Phú Chánh							1		3		
II	Tuyến dây 475 Quân Chí						1			6	6	
1	Trụ 13- Tuyến 475 Quân Chí									3	6	
2	Trụ 14- Tuyến 475 Quân Chí						1			3		
III	Tuyến dây 477 Vĩnh Phú	6	9						1	6	18	
1	Trụ 01- NR đường số 31 nối dài	3							1	6	3	
2	Trụ 02- NR đường số 31 nối dài		3								6	
3	Trụ 19- NR đường số 31 nối dài	3	3								3	
4	Trụ 87- Tuyến 477 Vĩnh Phú		3								6	
IV	Tuyến dây 474 Đại Nghĩa						1	1		6	3	
1	Trụ 19A- NR đường số 32 nối dài										3	
2	Trụ 18- NR đường số 32 nối dài						1			3		
3	Trụ 02- NR đường số 32							1		3		
V	Tuyến dây 476 Nhà Xưởng	3	3			3		1		3	15	
1	Trụ 01- NR đường số 29 nối dài	3									3	
2	Trụ 01B- NR đường số 29 nối dài		3								6	
3	Trụ 01- NR đường số 28					3					6	
4	Trụ 02- NR đường số 28							1		3		
VI	Tuyến dây 478 Liên Hưng		3				1			3	6	
1	Trụ 19- NR đường số 30 nối dài		3								6	
2	Trụ 04- NR đường số 30 nối dài						1			3		
VI	Tuyến dây 480 Vĩnh Lợi	3					1	5		24	6	
1	Trụ 20- Tuyến 480 Vĩnh lợi									6	6	
2	Trụ 21- Tuyến 480 Vĩnh lợi						1			3		
3	Trụ 27- NR Ấp 4-5 Vĩnh Tân							1		3		

		LA 1P 18kV-10kA - Thu hồi	DS 1 pha - Thu hồi	REC 630A - Thu hồi	MBT cấp nguồn (thu hồi)	FCO 24kV - Thu Hồi	Đà lệch đơn 2,0m trụ đơn - Thu hồi	Đà đơn 2,4m trụ đơn - Thu hồi	Đà đôi 2,4m trụ Pì - Thu hồi	Sứ đứng đơn - Thu hồi	Sứ treo - Thu hồi	Ghi chú
		(Cái)	(Bộ)	(Bộ)	(Bộ)	(Cái)	(Bộ)	(Bộ)	(Bộ)	(Bộ)	(Bộ)	
4	Trụ 28- NR Ấp 4-5 Vĩnh Tân							1		3		
5	Trụ 01- NR Ấp 5 Vĩnh Tân											
6	Trụ 03- NR Ấp 5 Vĩnh Tân											
7	Trụ 80- NR Khánh Bình							1		3		
8	Trụ 81- NR Khánh Bình	3						2		6		
B	<u>TBA 110KV HÒA BÌNH</u>	9	66			33		28	4	115	246	
I	Tuyến dây 471 Vĩnh Tân		9			9		6		18	42	
1	Trụ 21- Tuyến 471 Vĩnh Tân										3	
2	Trụ 22- Tuyến 471 Vĩnh Tân							1		3		
3	Trụ 48- Tuyến 471 Vĩnh Tân										3	
4	Trụ 49- Tuyến 471 Vĩnh Tân							1		3		
5	Trụ 22- NR đường số 26							1		3		
6	Trụ 23- NR đường số 26		3								6	
7	Trụ 23- NR đường số 27					3					6	
8	Trụ 22- NR đường số 28							1		3		
9	Trụ 23- NR đường số 28					3					6	
10	Trụ 23- NR đường số 29					3					6	
11	Trụ 22- NR đường số 30							1		3		
12	Trụ 23- NR đường số 30		3								6	
13	Trụ 23- NR đường số 31		3								6	
14	Trụ 22- NR đường số 32							1		3		
II	Tuyến dây 473 Nissin		6					2		6	15	
1	Trụ 28- Tuyến 473 Nissin										6	
2	Trụ 30- Tuyến 473 Nissin		3								3	
3	Trụ 02- NR đường số 25							1		3		
4	Trụ 50- Tuyến 473 Nissin		3								6	
5	Trụ 51- Tuyến 473 Nissin							1		3		
III	Tuyến dây 475 Thanh Hoa		3					3		9	6	
1	Trụ 22- Tuyến 475 Thanh Hoa							1		3		
2	Trụ 23- Tuyến 475 Thanh Hoa							1		3		
3	Trụ 01- NR đường số 18		3								6	
4	Trụ 02- NR đường số 18							1		3		
IV	Tuyến dây 477 Phương Vỹ		12			6		2		13	45	

[illegible]

[illegible]

PHỤC LỤC 4: LIỆT KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ

STT	TÊN VTTB	ĐVT	SL	GHI CHÚ
I	ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ NỘI			THI CÔNG LIVE-LINE ÔNG CẮT ĐIỆN
1	Trụ bê tông ly tâm 14m đơn 9,2kN (2 đoạn)	(Trụ)	1	
2	LA 18kV 10kA & phụ kiện	(Cái)	258	
3	Dao cách ly 3 pha 24kV 630A OD	(Cái)	37	
4	Recloer 630A chức năng Scada	(Cái)	6	
5	LBS 630A có chức năng Scada	(Cái)	36	
6	MBT cấp nguồn (PT)	(Cái)	40	
7	FCO 24kV-100A (thân polyme)	(Cái)	40	
8	Chụp đầu cực FCO	(Cái)	40	
9	Cáp đồng bọc 24kV 25mm2	(Mét)	384	
10	Cáp đồng bọc 24kV 240mm2	(Mét)	66	
11	Cáp nhôm bọc 24kV ACXH 240mm2	(Mét)	1008	
12	Cosse Cu-Al 300mm2 (2 Lỗ)	(Cái)	426	
13	Cosse Cu 25mm2	(Cái)	424	
14	Cosse Cu 240mm2	(Cái)	66	
15	Ống nối cáp nhôm ac 240mm2	(Cái)	120	
16	Kẹp nối ép rẽ dạng h 120-240/70-95mm2	(Cái)	522	
17	Kẹp nối ép rẽ dạng h (150-240/150-240)	(Cái)	36	
18	Kẹp Quai Cu-Al 150-240 mm2 + Nắp chụp	(Cái)	270	
19	Kẹp Hotline 2/0 (22-70)	(Cái)	270	
20	Đà FCO-800 trụ đơn	(Bộ)	40	
21	Giá lắp PT trụ đơn	(Bộ)	40	
22	Đà đôi 2,4m trụ đơn	(Bộ)	28	
23	Sứ đứng đơn	(Bộ)	5	
24	Sứ treo	(Bộ)	780	
25	Giáp núu dây AL bọc 22kV 185mm2	(Cái)	12	
26	Giáp núu cho cáp al ac bọc 22kV 240/32mm2	(Cái)	114	
27	Kẹp dừng dây AC 95mm2 (5U)	(Cái)	255	
28	Kẹp dừng dây AC 120mm2 (5U)	(Cái)	12	
29	Giáp buộc đầu sứ đơn 240mm2 - 24kV	(Bộ)	5	
30	LA 18kV 10kA & phụ kiện	(Cái)	117	
31	Dao cách ly 3 pha 24kV 630A OD	(Cái)	18	
32	Recloer 630A chức năng Scada	(Cái)	7	
33	LBS 630A có chức năng Scada	(Cái)	11	
34	MBT cấp nguồn (PT)	(Cái)	18	
35	FCO 24kV-100A (thân polyme)	(Cái)	18	
36	Chụp đầu cực FCO	(Cái)	18	
37	Cáp đồng bọc 24kV 25mm2	(Mét)	168	
38	Cáp đồng bọc 24kV 240mm2	(Mét)	27	
39	Cáp nhôm bọc 24kV ACXH 240mm2	(Mét)	465	
40	Cosse Cu-Al 300mm2 (2 Lỗ)	(Cái)	198	
41	Cosse Cu 25mm2	(Cái)	183	
42	Cosse Cu 240mm2	(Cái)	24	
43	Ống nối cáp nhôm ac 240mm2	(Cái)	141	
44	Kẹp nối ép rẽ dạng h (150-240/150-240)	(Cái)	54	

STT	TÊN VTTB	ĐVT	SL	GHI CHÚ
45	Kẹp Quai Cu-Al 150-240 mm2 + Nắp chụp	(Cái)	120	THI CÔNG
46	Kẹp Hotline 2/0 (22-70)	(Cái)	120	
47	Đà FCO-800 trụ đơn	(Bộ)	18	
48	Giá lắp PT trụ đơn	(Bộ)	18	
49	Đà đôi 2,4m trụ đơn	(Bộ)	8	
50	Sứ đứng đơn	(Bộ)	12	
51	Sứ treo	(Bộ)	324	
52	Kẹp dùng dây AC 240mm2 (5U)	(Cái)	30	
53	Giáp núu cho cáp al ac bọc 22kV 240/32mm2	(Cái)	135	
54	Giáp buộc đầu sứ đơn 240mm2 - 24kV	(Bộ)	6	
55	Móng Trụ BT 14m đơn	(Móng)	1	HÀNG MỤC KHÁC
56	Tấm inox chống động vật xâm nhập	(Cái)	113	
57	Ống co nhiệt trung thế D60	(Mét)	306	
58	Băng keo trung thế	(Cuộn)	102	
59	Bảng tên trụ	(Cái)	1	
60	Bảng tên thiết bị	(Cái)	101	
61	Tiếp địa thiết bị (LBS + Recloser)	(Vị trí)	60	
62	Hạ dây trung hòa	(Vị trí)	74	
II	HẠ THỂ CÁP NGUỒN ĐIỀU KHIỂN - CÁP MỚI			
1	Cáp Muller 2x10mm2 lắp mới		474	
2	Đầu Cosse Cu 10mm2		119	
3				
III	VẬT TƯ THU HỒI			
1	LA 1P 18kV-10kA - Thu hồi	(Cái)	27	
2	DS 1 pha - Thu hồi	(Bộ)	81	
3	REC 630A - Thu hồi	(Bộ)	1	
4	MBT cấp nguồn (thu hồi)	(Bộ)	1	
5	FCO 24kV - Thu Hồi	(Cái)	37	
6	Đà lệch đơn 2,0m trụ đơn - Thu hồi	(Bộ)	6	
7	Đà đơn 2,4m trụ đơn - Thu hồi	(Bộ)	36	
8	Đà đôi 2,4m trụ Pi - Thu hồi	(Bộ)	5	
9	Sứ đứng đơn - Thu hồi	(Bộ)	172	
10	Sứ treo - Thu hồi	(Bộ)	312	

PHỤ LỤC 5: BẢNG GIẢI TRÌNH MƯƠNG TIẾP ĐỊA

**Công trình: "Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm biến áp 110kV
Vĩnh Lợi - Hòa Bình**

STT	Tên trụ trung hạ thế	Mương Cỏ theo MC CO01	Mương gạch bê tông tự chèn theo MC GV01	Mương BTXM trên vỉa hè theo MC BV01	Mương đất theo MC DA01	Ghi chú
TỔNG		56		1	3	
A	TBA 110KV VĨNH LỢI					
I	Tuyến dây 471 Hoàng Gia Phát	1			1	
1	Trụ 10- Tuyến 471 Hoàng Gia Phát	1				
2	Trụ 124- NR Phú Chánh				1	
II	Tuyến dây 475 Quân Chí	1				
1	Trụ 14- Tuyến 475 Quân Chí	1				
III	Tuyến dây 477 Vĩnh Phú	3				
1	Trụ 02- NR đường số 31 nối dài	1				
2	Trụ 19- NR đường số 31 nối dài	1				
3	Trụ 87- Tuyến 477 Vĩnh Phú	1				
IV	Tuyến dây 474 Đại Nghĩa	2				
1	Trụ 18- NR đường số 32 nối dài	1				
2	Trụ 02- NR đường số 32	1				
IV	Tuyến dây 476 Nhà Xưởng	2				
1	Trụ 01B- NR đường số 29 nối dài	1				
2	Trụ 02- NR đường số 28	1				
V	Tuyến dây 478 Liên Hưng	2				
1	Trụ 19- NR đường số 30 nối dài	1				
2	Trụ 04- NR đường số 30 nối dài	1				
VI	Tuyến dây 480 Vĩnh Lợi	1		1	1	
1	Trụ 21- Tuyến 480 Vĩnh lợi	1				
2	Trụ 28- NR Áp 4-5 Vĩnh Tân			1		
3	Trụ 81- NR Khánh Bình				1	
B	TBA 110KV HÒA BÌNH					
I	Tuyến dây 471 Vĩnh Tân	9				
1	Trụ 22- Tuyến 471 Vĩnh Tân	1				
2	Trụ 49- Tuyến 471 Vĩnh Tân	1				
3	Trụ 22- NR đường số 26	1				
4	Trụ 23- NR đường số 27	1				

STT	Tên trụ trung hạ thế	Mương Cỗ theo MC CO01	Mương gạch bê tông tự chèn theo MC GV01	Mương BTXM trên vỉa hè theo MC BV01	Mương đất theo MC DA01	Ghi chú
5	Trụ 22- NR đường số 28	1				
6	Trụ 23- NR đường số 29	1				
7	Trụ 22- NR đường số 30	1				
8	Trụ 23- NR đường số 31	1				
9	Trụ 22- NR đường số 32	1				
II	Tuyến dây 473 Nissin	3				
1	Trụ 30- Tuyến 473 Nissin	1				
2	Trụ 02- NR đường số 25	1				
3	Trụ 51- Tuyến 473 Nissin	1				
III	Tuyến dây 475 Thanh Hoa	2				
1	Trụ 23- Tuyến 475 Thanh Hoa	1				
2	Trụ 02- NR đường số 18	1				
IV	Tuyến dây 477 Phương Vy	8				
1	Trụ 28- Tuyến 477 Phương Vy	1				
2	Trụ 57B- Tuyến 477 Phương Vy	1				
3	Trụ 75- Tuyến 477 Phương Vy	1				
4	Trụ 12B- NR đường số 18	1				
5	Trụ 12- NR đường số 15	1				
6	Trụ 12- NR đường số 12	1				
7	Trụ 13- NR đường số 14	1				
8	Trụ 01- NR đường số 10	1				
V	Tuyến dây 474 Mai Thù	5			1	
1	Trụ 05- Tuyến 474 Mai Thù	1				
2	Trụ 49- Tuyến 474 Mai Thù	1				
3	Trụ 75B- Tuyến 474 Mai Thù	1				
4	Trụ 64- NR Bến Đồn				1	
5	Trụ 11- NR đường số 17-D3	1				
6	Trụ 11- NR đường số 16	1				
VI	Tuyến dây 476 Nam Sung	5				
1	Trụ 33- Tuyến 476 Nam Sung	1				
2	Trụ 77- Tuyến 476 Nam Sung	1				
3	Trụ 26- NR đường cấp tạm D3	1				
4	Trụ 02- NR đường số 29 nổi dài	1				

STT	Tên trụ trung hạ thế	Mương Cỏ theo MC CO01	Mương gạch bê tông tự chèn theo MC GV01	Mương BTXM trên vỉa hè theo MC BV01	Mương đất theo MC DA01	Ghi chú
5	Trụ 02- NR đường số 30 nối dài	1				
VII	Tuyến dây 478 Dân Chủ	9				
1	Trụ 51- Tuyến 478 Dân Chủ	1				
2	Trụ 94- Tuyến 478 Dân Chủ	1				
3	Trụ 02- Tuyến 478 đường số 19	1				
4	Trụ 02- Tuyến 478 đường số 17 Hòa Bình	1				
5	Trụ 02- Tuyến 478 đường số 17-D3	1				
6	Trụ 02- Tuyến 478 đường số 16	1				
7	Trụ 02- Tuyến 478 đường số 15	1				
8	Trụ 02- Tuyến 478 đường số 14	1				
9	Trụ 02- Tuyến 478 đường số 12	1				
VIII	Tuyến dây 480 Giai Mỹ	3				
1	Trụ 03- Tuyến 480 Giai Mỹ	1				
2	Trụ 02- NR đường số 23	1				
3	Trụ 23- NR đường số 25	1				
	Tổng	<u>56</u>		<u>1</u>	<u>3</u>	

PHỤ LỤC 6: TÍNH TOÁN NỔI ĐẤT
1. HỆ THỐNG NỔI ĐẤT GIẾNG KHOAN RG2-20

Trị số yêu cầu ≤ 10 Ω

1 - Điện trở tản của 1 giếng:

Điện trở đất tính toán lớp trên	ρ_1	450,0	Ωm
Điện trở đất tính toán lớp dưới	ρ_2	80,0	Ωm
Đường kính giếng	d	0,016	m
Chiều dài giếng	l	20	m
Độ cao ranh giới 02 lớp đất	h	15	m
Số giếng khoan	n	2	

$$R_c = \frac{1}{2\pi \left(\frac{h}{\rho_1} + \frac{(l-h)}{\rho_2} \right)} \ln \frac{4l}{d} = 14,14 \quad \Omega$$

2 - Điện trở tản của 1 thanh:

<u>Trong đó:</u> ρ là điện trở suất tính toán	450	Ωm
l là chiều dài của thanh	4	m
t là độ chôn sâu trung bình của thanh	0,806	m
d là đường kính của thanh	0,012	m

$$R_t = \frac{0,366 \cdot \rho}{l} \lg \frac{2 \cdot l^2}{d \cdot t} = 144,92 \quad \Omega$$

3 - Điện trở tản của 2 giếng đóng dọc theo 01 thanh

$$R_{ht} = \frac{R_c \cdot R_t}{R_c \cdot \eta_t + R_t \cdot \eta_c \cdot n} = \boxed{9,6} \quad \Omega$$

<u>Trong đó:</u> η_c là hệ số sử dụng của cọc	=	0,7
η_t là hệ số sử dụng của thanh	=	0,74

Vậy $R_{ht} < 10 \Omega$; Đạt yêu cầu

PHỤ LỤC 7: LỰA CHỌN THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT

STT	Hạng mục	Số khách hàng /phân đoạn	Điện áp	Dòng tải / phân đoạn (A)	Lựa chọn thiết bị			Vị trí lắp đặt	Ghi chú
A	Trạm 110kV Vĩnh Lợi								
471 Hoàng Gia Phát									
1	Tuyến 471 Hoàng Phát	900	22kV	70		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 09 và 01 LBS tại trụ 10	
2	NR Phú Chánh	325	22kV	56		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế REC hiện hữu tại cột 124 NR Phú Chánh bằng LBS lắp mới. Lắp mới 01 DS 3 pha tại cột 125	
475 Quân Chí									
1	Tuyến 475 Quân Chí	5	22kV	50	REC 24kV-630A		DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 13 và 01 REC tại trụ 14	
477 Vĩnh Phú									
1	NR đường số 31 nối dài	12	22kV	70	REC 24kV-630A		DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 01 và 01 REC tại trụ 02 (Thu hồi 03 DS 1 pha hiện hữu)	
2	NR đường số 31	8	22kV	70		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha và lắp 01 LBS tại trụ 19	
3	Tuyến 477 Vĩnh Phú		22kV			LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha và lắp 01 LBS tại trụ 87	Vị trí giao nguồn trung thế
474 Đại Nghĩa									
1	NR đường 32 nối dài	4	22kV	50	REC 24kV-630A		DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 19A và 01 REC tại trụ 18	
2	NR đường 32	7	22kV	70		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp 01 LBS tại trụ 02	
476 Nhà Xưởng									
1	NR đường 29 nối dài	7	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 01 và 01 LBS tại trụ 01B (Thu hồi 03 DS 1 pha hiện hữu)	
2	NR đường 28	11	22kV	70		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 01. Lắp mới 01 LBS tại trụ 02	
478 Liên Hưng									
1	NR đường 30 nối dài	12	22kV	70	REC 24kV-630A		DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha và lắp 01 REC tại trụ 19	
2	NR đường 30 nối dài	8	22kV	70		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp 01 LBS tại trụ 04	
480 Vĩnh Lợi									
1	Tuyến 480 Vĩnh lợi	12	22kV	70	REC 24kV-630A		DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 20 và 01 REC tại trụ 21	

STT	Hạng mục	Số khách hàng /phân đoạn	Điện áp	Dòng tải / phân đoạn (A)	Lựa chọn thiết bị			Vị trí lắp đặt	Ghi chú
3	NR Ấp 4-5 Vĩnh Tân	765	22kV	40		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 27 và 01 LBS tại trụ 28	
3	NR Ấp 5 Vĩnh Tân							Đã thực hiện tại dự án khác	
4	NR Khánh Bình	700	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 80 và 01 LBS tại trụ 81	
B	Trạm 110kV Hòa Bình				0	0	0		
471 Vĩnh Tân									
1	Tuyến 471 Vĩnh Tân	5	22kV	60	REC 24kV-630A		DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 21 và 01 REC tại trụ 22	
2	Tuyến 471 Vĩnh Tân	400	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 48 và 01 LBS tại trụ 49	
3	NR đường số 26	15	22kV	70		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 23 và lắp mới 01 LBS tại trụ 22	
4	NR đường số 27	20	22kV	70		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp mới 01 DS 3 pha và 01 LBS tại trụ 23 (thu hồi 03 FCO hiện hữu)	
5	NR đường số 28	11	22kV	70		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 23. Lắp mới 01 LBS tại trụ 22	
6	NR đường số 29	18	22kV	70		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp mới 01 DS 3 pha và 01 LBS tại trụ 23 (thu hồi 03 FCO hiện hữu)	
7	NR đường số 30	21	22kV	70		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 23 và lắp mới 01 LBS tại trụ 22	
8	NR đường số 31	11	22kV	70		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 và lắp mới 01 LBS tại trụ 23	
9	NR đường số 32	7	22kV	70		LBS 24kV-630A		Lắp 01 LBS tại trụ 22	
473 Nissin									
1	Tuyến 473 NISSIN	3	22kV	70	REC 24kV-630A		DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 28 và 01 REC tại trụ 30	
2	NR đường số 25	18	22kV	70		LBS 24kV-630A		Lắp 01 LBS tại trụ 02	

STT	Hạng mục	Số khách hàng /phân đoạn	Điện áp	Dòng tải / phân đoạn (A)	Lựa chọn thiết bị			Vị trí lắp đặt	Ghi chú
3	Tuyến 473 NISSIN	5	22kV	50	REC 24kV-630A		DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 50 và lắp mới 01 REC tại trụ 51	
475 Thanh Hoa									
1	Tuyến 475 Thanh Hoa	10	22kV	50	REC 24kV-630A		DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 22 và 01 REC tại trụ 23	
2	NR đường 18	5	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 01 và lắp mới 01 LBS tại trụ 02	
477 Phương Vy									
1	Tuyến 477 Phương Vy	20	22kV	70	REC 24kV-630A		DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 26 và 01 REC tại trụ 28	
2	Tuyến 477 Phương Vy	15	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 57 và 01 LBS tại trụ 57B	
3	Tuyến 477 Phương Vy		22kV			LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 76 và lắp mới 01 LBS tại trụ 75	Vị trí giao nguồn trung thế
7	NR đường số 18	5	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha và 01 LBS tại trụ 12B xây dựng mới	
8	NR đường số 15	7	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp mới 01 DS 3 pha và 01 LBS tại trụ 12 (thu hồi 03 FCO hiện hữu)	
9	NR đường số 12	7	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 và lắp mới 01 LBS tại trụ 23	
10	NR đường số 14	10	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp mới 01 DS 3 pha và 01 LBS tại trụ 13 (thu hồi 03 FCO hiện hữu)	
11	NR đường số 10	1	22kV	5		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 và lắp mới 01 LBS tại trụ 01	Vị trí giao nguồn trung thế
474 Mai Thù									
1	Tuyến 474 Mai Thù	12	22kV	50	REC 24kV-630A		DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 và lắp mới 01 REC tại trụ 05	
2	Tuyến 474 Mai Thù	6	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 và lắp mới 01 LBS tại trụ 49	
3	Tuyến 474 Mai Thù		22kV			LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 76 và lắp mới 01 LBS tại trụ 75B	Vị trí giao nguồn trung thế
4	NR Bến Đồn	900	22kV	30		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 tại trụ 65 và lắp mới 01 LBS tại trụ 64	

STT	Hạng mục	Số khách hàng /phân đoạn	Điện áp	Dòng tải / phân đoạn (A)	Lựa chọn thiết bị			Vị trí lắp đặt	Ghi chú
5	NR đường số17_D3	1	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 12. Lắp mới 01 LBS tại trụ 11	
6	NR đường số 16	5	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 tại trụ 12 và lắp mới 01 LBS tại trụ 11	
476 Nam Sung									
1	Tuyến 476 Nam Sung	700	22kV	30		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 32 và 01 LBS tại trụ 33	
2	Tuyến 476 Nam Sung	20	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 và lắp mới 01 LBS tại trụ 77	
3	NR cấp tạm đường D3	800	22kV	20		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 25 và 01 LBS tại trụ 26	
4	NR đường 29 nối dài	7	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 01 và 01 LBS tại trụ 02 (Thu hồi 03 DS 1 pha hiện hữu)	
5	NR đường 30 nối dài	12	22kV	70		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 01 và 01 LBS tại trụ 02 (Thu hồi 03 DS 1 pha hiện hữu)	
478 Dân Chủ									
1	Tuyến 478 Dân Chủ	3	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 52 và lắp mới 01 LBS tại trụ 51	
2	Tuyến 478 Dân Chủ	7	22kV	70	REC 24kV-630A		DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 95 và 01 LBS tại trụ 94	
3	Tuyến 478 đường số 19	3	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 01. Lắp mới 01 LBS tại trụ 02	
4	Tuyến 478 đường số 17 Hoà Bình	3	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 01. Lắp mới 01 LBS tại trụ 02	
5	Tuyến 478 đường số 17-D3	1	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 01. Lắp mới 01 LBS tại trụ 02	
6	Tuyến 478 đường số 16	5	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 01 và lắp mới 01 LBS tại trụ 02	
7	Tuyến 478 đường số 15	7	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 01. Lắp mới 01 LBS tại trụ 02	
8	Tuyến 478 đường số 14	10	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thu hồi 03 FCO hiện hữu và lắp mới 01 DS 3 pha tại trụ 01. Lắp mới 01 LBS tại trụ 02	
9	Tuyến 478 đường số 12	7	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 01 và lắp mới 01 LBS tại trụ 02	
480 Giai Mỹ									
1	Tuyến 480 Giai Mỹ	900	22kV	20	REC 24kV-630A		DS 24kkV-630A	Lắp 01 DS 3 pha tại trụ 01 và 01REC tại trụ 03 (Thu hồi 03 DS 1 pha hiện hữu)	

STT	Hạng mục	Số khách hàng /phân đoạn	Điện áp	Dòng tải / phân đoạn (A)	Lựa chọn thiết bị			Vị trí lắp đặt	Ghi chú
2	NR đường số 23	9	22kV	70		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Thay thế 03 DS 1 pha hiện hữu bằng 01 DS 3 pha tại trụ 01 và lắp mới 01 LBS tại trụ 02	
3	NR đường số 25	10	22kV	50		LBS 24kV-630A	DS 24kkV-630A	Lắp 01 LBS tại trụ 23	

PHỤ LỤC 8

TÍNH LỰC CĂNG ĐẦU TRỤ TRUNG THỂ BTLT-14M TRỤ ĐƠN

I. Các căn cứ tính toán:

- Căn cứ qui phạm trang bị điện.
- Căn cứ nghị định 106
- Căn cứ TCVN 2737-23: Tải trọng tác động.
- Thông số dây dẫn (TC Cadivi).

Tính toán sức căng, độ võng, lực tác dụng đầu trụ để kiểm tra an toàn trụ BTLT cho vị trí trụ ở đây.

II/ Số liệu tính toán :

1/ Trụ đỡ thẳng

- Trụ bê tông ly tâm:	14 m	Trụ:	đơn		
- Dây trung thể:	3VXAs 240+As185	số dây:	3x1	góc:	0 độ
- Dây hạ thể:	ABC4x95	số dây:		góc:	0 độ
- Dây thông tin:	FE	số dây:		góc:	0 độ

- Số liệu về gió theo TCVN2737-23:

Phân vùng gió theo TCVN 2737-23:

I

Dạng địa hình:

B

W0

0,65 kN/m2

v

=

28 m/s (vận tốc gió theo địa hình)

a

=

0,85 (hệ số không đồng thời của áp lực gió (khi tính gió lên dây)

Cxp

=

1,2 (hệ số khí động của dây dẫn)

c

=

0,7 (hệ số động lực của không khí: trụ vuông 1.5 ; trụ tròn 0.7)

-Tải trọng thiết kế:

Loại trụ

Tải trọng danh định
(kN)

Đường kính đỉnh
(m)

Đường kính đáy
(m)

(ký hiệu :a1)

(ký hiệu :a2)

Trụ BTLT 14m

9,2

0,19

0,376

- Chiều cao treo dây (h) :

* Dây trung thể 3VXAs 240

11,22 m

* Dây trung hòa As 185:

9,87 m

- Chiều cao trọng tâm của trụ (G):

$$G = (2a1+a2)*h/[3*(a1+a2)] =$$

$$G = (2*0,19+0,376)*12/[3*(0,19+0,376)] = 6,23 \quad m$$

- Diện tích mặt cắt ngang của cột (S):

$$S = 0.5*(a1 + a2)*h =$$

$$S = 0.5*(0,19 + 0,376)*14 = 3,96 \quad m^2$$

- Đường kính dây dẫn (d) :

* Dây trung thể 3VXAs 240

31,25 mm

* Dây trung hòa As 185:

18,8 mm

- Khoảng cột tính toán (l) :

* Dây trung thể :

50 m

III/ Tính toán tải trọng tác dụng :

III.1. Tải trọng gió tác dụng:

1. Tác dụng lên 1 dây pha trung thể:

$$P_p = (9.81/16/10^3)*a*C_{xp}*V^2*d*1 =$$

$$= (9.81/16/10^3)*0,85*1,2*28^2*31,25*50$$

$$P_p = 766 \quad N$$

2. Tác dụng lên dây trung hòa:

$$P_{th} = (9.81/16/10^3)*a*C_{xp}*V^2*d*1 =$$

$$= (9.81/16/10^3)*0,85*1,2*28^2*18,8*50$$

$$P_{th} = 461 \quad N$$

3. Tác dụng lên trụ:

$$\begin{aligned} P_t &= (9.81/16) \cdot a \cdot C \cdot V^2 \cdot S \\ &= (9.81/16) \cdot 0.85 \cdot 0.7 \cdot 28^2 \cdot 3.96 \\ P_t &= 1133 \text{ N} \end{aligned}$$

III.2. Lực căng dây

1. Dây trung thế 2396,85 N
Lực căng dây do dây pha trung thế tác dụng lên cột
 $T_p = 0 \text{ N}$
2. Dây trung hòa 1039,7 N
 $T_{th} = 0 \text{ N}$
3. Dây hạ thế 986,1 N
 $T_{ht} = 0 \text{ N}$
4. Dây thông tin 390,0381 N
 $T_{tt} = 0 \text{ N}$

III.2. Moment tác dụng:

1. Tác dụng do dây pha trung thế:
 $M_p = n \cdot (P_p + T_p) \cdot h$
 $M_p = 3 \cdot (766 + 0) \cdot 11,22$
 $M_p = 25787 \text{ Nm}$
2. Tác dụng do dây trung hòa:
 $M_{th} = n \cdot (P_{th} + T_{th}) \cdot h$
 $M_{th} = 1 \cdot (461 + 0) \cdot 9,87$
 $M_{th} = 4549 \text{ Nm}$
3. Tác dụng do dây hạ thế:
 $M_{ht} = n \cdot (P_{ht} + T_{ht}) \cdot h$
 $M_{ht} = 0 \cdot (0 + 0) \cdot 0$
 $M_{ht} = 0 \text{ Nm}$
4. Tác dụng lên dây thông tin:
 $M_{tt} = n \cdot (P_{tt} + T_{tt}) \cdot h$
 $M_{tt} = 0 \cdot (0 + 0) \cdot 0$
 $M_{tt} = 0 \text{ Nm}$
5. Tác dụng lên trụ:
 $M_t = P_t \cdot G$
 $M_t = 1132,6 \cdot 6,23$
 $M_t = 7056,109 \text{ Nm}$

III.3. Tổng moment tác dụng:

$$\begin{aligned} M &= M_p + M_{th} + M_{ht} = M_{tt} + M_t \\ M &= 37392 \text{ Nm} \end{aligned}$$

III.4. Tổng momen tác dụng quy về đầu trụ :

$$F = M/h = 37392/14 = 2670,9 \cdot 1.2 = 3205 < 9200 \text{ N}$$

IV. Kết luận :

Lực tác dụng lên trụ đảm bảo theo tiêu chuẩn kỹ thuật của trụ BTLT14m theo tiêu chuẩn 3370/EVNHCMC-KT ngày 09/4/2018

PHỤ LỤC 9

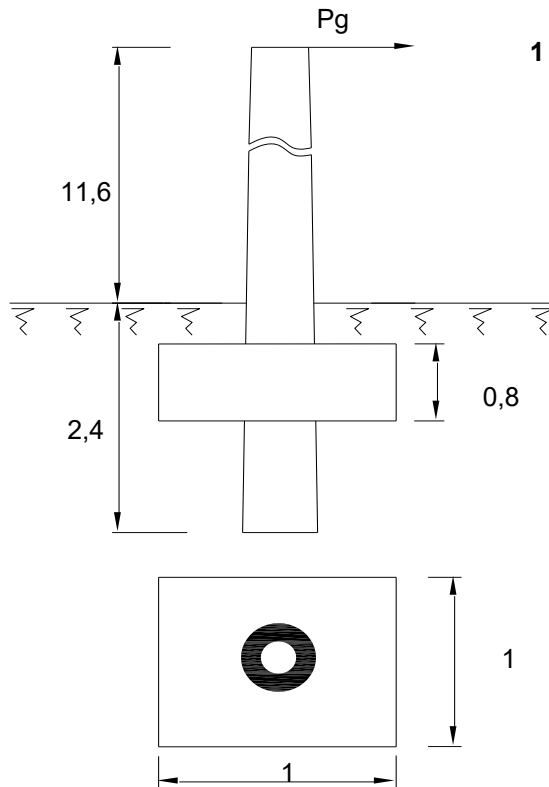
Hạng mục :

Tính móng cột

MÓNG ĐƠN 14Đ-L1

Loại móng :

Móng ngắn không cấp



1. Số liệu đầu vào:

* Mã loại đất:

8

table :

Đất sét pha, cát pha ẩm rựi nhiên

* Loại cột :

14 m

==> Đường kính dáy: D =

376 mm

Trọng lượng cột: G_c =

1375 kG

Số lượng cột : n =

1

* Dạng cột :

2

table :

Néo thẳng, kéo góc

* Chọn kích thước móng :

Chiều sâu chôn cột :

H_d = 2,4 m

Chiều dài móng :

l_m = 1 m

Chiều rộng móng :

b_m = 1 m

Chiều cao móng :

h_m = 0,8 m

* Tổng lực ngang tác dụng vào cột :

P_d = 321 kG

* Tổng lực đứng do dây tác dụng vào cột :

G_d = 185 kG

Theo bảng các thông số đặc trưng của đất, ta tra được như sau:

$\gamma = 18,6 \text{ kN/m}^3$

$\varphi = 6,467^\circ$

$C = 6,2 \text{ kN/m}^2$

2. Tính toán :

2.1 Kiểm tra khả năng chống lún

a. Tìm tổng tải trọng thẳng đứng:

Ta có : $N = G_c + G_m + G_d$

Trong đó : G_c : Trọng lượng cột.

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

G_m : Trọng lượng móng.

Suy ra : $N = 3399,635 \text{ kG}$

b. Tìm ứng suất cực đại :

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

$$\sigma_{\max} = \frac{N}{l_m * b_m} = 34,00 \text{ kN/m}^2$$

Áp lực chống lún của đất nền :

$$\gamma * H_d = 44,64 \text{ kN/m}^2 > 34 \text{ kN/m}^2$$

Vậy móng cột đảm bảo yêu cầu chống lún.

2.2 Kiểm tra khả năng chống lật :

Điều kiện để móng 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:

$$F_1 = 1,5 \left[\frac{H_K}{H_d} + \left(\frac{H_K}{H_d} + 1 \right) \operatorname{tg}^2 \varphi \right] + 0,5$$

φ : góc ma sát trong của đất

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

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

$$F_2 (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi) \left(1 + 1,5 \frac{l_m}{h_m} \operatorname{tg} \varphi \right)$$

$$F_3 = \left[(1 + \operatorname{tg}^2 \varphi) \frac{l_m}{h_m} + \operatorname{tg} \varphi \right]$$

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

$$E_K = \frac{b_m H_d K_c}{\theta(\theta + \operatorname{tg} \varphi)} [0,5 \gamma_d H_d + C(1 + \theta^2)]$$

K_c : là hệ số cản phụ thuộc vào loại đất và kích thước 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 :

$$G = G_c + G_m = G_c + \gamma l_m b_m h_m$$

a . Tính các hệ số F_1 ; F_2 ; F_3 :

Theo công thức ở trên, ta có F_1 ; F_2 ; F_3 bằng :

$$\begin{aligned} F_1 &= 7,86 \\ F_2 &= 1,23 \\ F_3 &= 1,38 \end{aligned}$$

b. Tìm sức kháng của đất E_K và tổng trọng lượng của cột và móng G :

* Tra hệ số cản K_c :

Tỉ lệ kích thước chân cột :

$$\tau_c = \frac{H_d}{b_m} = 2,4$$

Tra bảng hệ số cản K_c , ta có :

$$K_c = 1,484$$

** Tìm hệ số liên kết θ :*

Tra bảng các hệ số θ ; θ^2 ; Φ^2 ta được :

$$\theta = 0,862$$

$$\text{Vậy sức kháng của đất : } E_k = 140,24 \text{ kN}$$

** Tìm tổng trọng lượng G :*

$$G = 3215 \text{ kG}$$

c . Tìm hệ số an toàn n_m :

Vì cột tính toán là cột Néo thẳng, kéo góc nên :

$$n_m = 1,3$$

d . Kiểm tra điều kiện chống lật :

Ta có :

$$\frac{(F_2 * E_k + F_3 * G)}{F_1} = 27,59 \text{ kN} > n_m * P_d = 4,1665 \text{ kN}$$

Vậy móng đảm bảo an toàn.