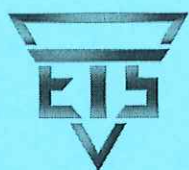


CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh Phúc



CÔNG TY CP GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

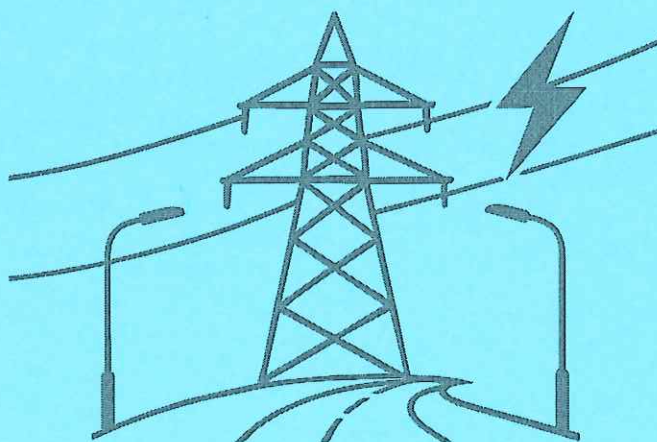
E.T.S

HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP 1: THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG

Dự án: Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc trạm 110kV Tân Uyên – Vĩnh Hiệp

Địa điểm : Phường Tân Uyên, Phường Bình Dương – thành phố Hồ Chí Minh



Năm 2026

CÔNG TY CP GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

E.T.S

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

Số: 169/2026/BCKTKT-ETS

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

-----oOo-----

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

HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP 1: THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG

Dự án: Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc trạm
110kV Tân Uyên – Vĩnh Hiệp

Địa điểm: Phường Tân Uyên, Phường Bình Dương – thành phố
Hồ Chí Minh

Chủ nhiệm đồ án:

Đặng Hùng Vĩ

Chủ trì thiết kế phần điện:

Đặng Hùng Vĩ

Chủ trì thiết kế phần xây dựng:

Lê Quang Thanh

Chủ trì dự toán:

Nguyễn Hải Ngân

CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH DƯƠNG
PHÓ GIÁM ĐỐC



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



CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh Phúc
-----❧-----



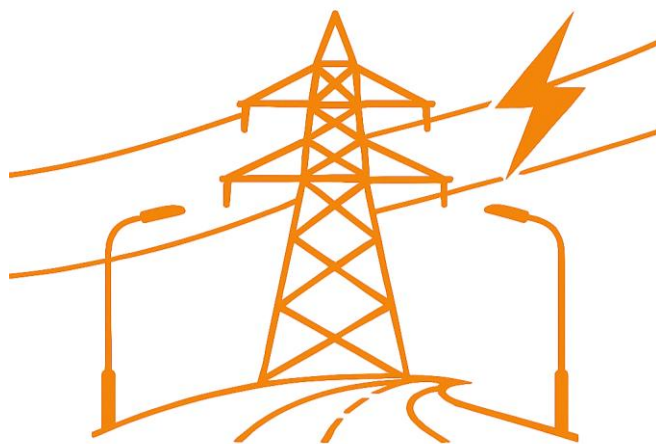
CÔNG TY CP GIẢI PHÁP KỸ THUẬT
E.T.S

HỒ SƠ **BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT**

TẬP 1: THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG

Dự án: Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc trạm
110kV Tân Uyên – Vĩnh Hiệp

Địa điểm : Phường Tân Uyên, Phường Bình Dương – thành phố
Hồ Chí Minh



Năm 2026

CÔNG TY CP GIẢI PHÁP KỸ THUẬT
E.T.S

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



Số: 169/2026/BCKTKT-ETS

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

-----oOo-----

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

HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP 1: THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG

Dự án: Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc trạm
110kV Tân Uyên – Vĩnh Hiệp

Địa điểm: Phường Tân Uyên, Phường Bình Dương – thành phố
Hồ Chí Minh

Chủ nhiệm đồ án:

Đặng Hùng Vĩ

Chủ trì thiết kế phần điện:

Đặng Hùng Vĩ

Chủ trì thiết kế phần xây dựng:

Lê Quang Thanh

Chủ trì dự toán:

Nguyễn Hải Ngân

CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH DƯƠNG
PHÓ GIÁM ĐỐC

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

NỘI DUNG VÀ BIÊN CHẾ HỒ SƠ

-----❧❧❧-----

Dự án: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm 110kV Tân Uyên – Vĩnh Hiệp” được Công ty Cổ Phần giải pháp kỹ thuật E.T.S lập hồ sơ Báo cáo kinh tế - kỹ thuật (BCKTKT), để chuẩn bị thực hiện đầu tư công trình vào năm 2026.

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	5
QUYỀN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT	5
CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH.....	5
1.1. Cơ sở lập BCKTKT:	5
1.2. Mục tiêu dự án:.....	10
1.3. Quy mô dự án:	10
1.4. Nguồn vốn thực hiện:	10
1.5. Đặc điểm chính của công trình:	10
1.6. Phạm vi dự án:.....	11
CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ.....	12
2.1. Giới thiệu chung về khu vực cấp điện:.....	12
2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực dự án:	12
2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án:	14
2.4. Sự cần thiết đầu tư:	15
2.5. Các phương án kết nối.	15
CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP	16
3.1. Điều kiện tự nhiên:	16
3.1.1. Điều kiện khí hậu tính toán.....	16
3.1.2. Tuyến đường dây trung áp	16
3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:.....	24
3.2.1. Lựa chọn cấp điện áp	24
3.2.2. Lựa chọn kết cấu lưới điện.....	24
3.2.3. Lựa chọn dây dẫn	24
3.2.4. Lựa chọn cách điện và phụ kiện.....	24
3.2.5. Lựa chọn giải pháp bảo vệ:	25
3.2.6. Lựa chọn giải pháp đấu nối	25
3.2.7. Lựa chọn giải pháp nối đất	25
3.2.8. Hành lang tuyến	26
3.2.9. Các biện pháp bảo vệ khác	26
3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng	26
3.3.1. Lựa chọn giải pháp thiết kế cột	26
3.3.2. Lựa chọn giải pháp thiết kế xà	26
3.3.3. Lựa chọn giải pháp thiết kế móng cột, móng néo, dây néo.....	26
CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP	28
CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP	29
5.1. Tuyến đường dây hạ áp:.....	29
5.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:	29
5.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:	29
CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ	30
6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện:.....	30
6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư, thiết bị lưới điện:.....	31
6.2.2. Đặc tính kỹ thuật vật tư thiết bị đường dây trung thế nối:	33
1. Thông số kỹ thuật của chống sét van 10KA-18KV:.....	33
2. Thông số kỹ thuật DS 630A 24kV ngoài trời :	39
3. Thông số kỹ thuật dao cắt tái 24kV 630A loại kín (LBS) có chức năng Scada	52
4. Thông số kỹ thuật máy cắt tự động 24kV 630A (Recloser)	61
5. Thông số kỹ thuật đà sắt 0,8m; 2,0m; 2,4m:	71
6. Thông số kỹ thuật thanh chống 0,92m; 2,1m:.....	81

7. Thông số kỹ thuật sứ treo polymer :	83
8. Thông số giáp nối:	84
9. Thông số kỹ thuật sứ đứng 24kV:	87
10. Giáp buộc đầu sứ, cổ sứ:	90
11. Thông số kỹ thuật của cáp đồng bọc 24kV 25mm ² ; 70mm ² ; 185mm ² ; 240mm ²	94
12. Băng keo cách điện trung thế:	99
13. Thông số kỹ thuật kẹp nối rẽ dạng H:	99
14. Thông số kỹ thuật Bulông:	103
15. Thông số kỹ thuật Bulông ven răng 2 đầu :	105
16. Thông số kỹ thuật đầu cosse ép đồng – nhôm 240mm ² :	107
17. Thông số kỹ thuật đầu cosse ép đồng – nhôm từ 50mm ² đến 150mm ² :	109
18. Thông số kỹ thuật trụ điện bê tông ly tâm 14m 9,2kN:	112
19. Đặc tính kỹ thuật của cáp đồng trần -50mm ² , 70mm ² , 95mm ²	119
20. Thông số cọc tiếp địa:	122
21. Đặc tính kỹ thuật của cáp nhôm lõi thép bọc 22kV 240mm ² :	124
22. Thông số kỹ thuật cáp nhôm lõi thép trần As70, As120mm:	131
6.2.3. Thông số kỹ thuật phần lưới hạ thế:	136
1. Thông số kỹ thuật hộp Domino 6 cực:	136
2. Thông số kỹ thuật dây duplex 2x10mm ²	146
3. Thông số kỹ thuật cáp muller 2x10mm ² :	150
CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ	156
CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN	157
CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG	168
CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU	170
10.1. Phương thức quản lý dự án:	170
10.2. Kế hoạch đầu 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 I.2: TỔ CHỨC XÂY DỰNG	173
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG	173
CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH	178
2.1. Đặc điểm kỹ thuật công trình:	178
2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng:	179
2.3. Đặc điểm địa chất, thủy văn khu vực xây dựng:	179
2.4. Khối lượng công tác chủ yếu:	180
CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG	181
3.1. Tổ chức công trường:	181
3.2. Kho bãi lán trại:	181
3.3. Đường tạm thi công:	181
3.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị:	181
3.5. Công tác vận chuyển đường dài:	181
3.6. Vận chuyển thủ công:	181
3.7. Điện, nước phục vụ thi công:	181
CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP CHÍNH	182
4.1. Biện pháp chung:	182
4.2. Thi công móng:	182
4.3. Lắp dựng cột:	182

4.4. Lắp thiết bị, cách điện, phụ kiện:	182
4.5. Phương án thi công đấu nối.....	182
CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG.....	190
CHƯƠNG 6: BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG.....	191
6.1. Biểu đồ nhân lực.	191
6.2. Bảng dự trữ phương tiện xe máy thi công.....	191
CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG.....	192

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 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 số 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ;
- Nghị định 44/2024/NĐ-CP ngày 24/4/2024 của Chính phủ về việc quản lý, sử dụng và khai thác tài sản kế cấu hạ tầng giao thông đường bộ;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của bộ xây dựng;
- Nghị định 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 67/2023/NĐ-CP ngày 06/09/2023 của Chính phủ qui định quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
- 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 11/2010/NĐ-CP ngày 24 tháng 02 năm 2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ;
- 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 41/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024 của Bộ giao thông vận tải về việc quy định về quản lý, vận hành, khai thác và bảo trì kết cấu hạ tầng đường bộ;
- 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;
- Văn bản hợp nhất 04/VBHN-BGTVT ngày 28 tháng 7 năm 2020 của Bộ Giao thông vận tải về Thông tư hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định số 11/2010/NĐ-CP
- Thông tư số 33/2015/TT-BCT ngày 27/10/2015 của Bộ Công Thương quy định về Kiểm định an toàn kỹ thuật các thiết bị, dụng cụ điện;
- 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;
- Quy phạm Trang bị điện do Bộ Công Nghiệp (nay là Bộ Công Thương) ban hành kèm theo Quyết định số 16/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006: Quy định chung (11TCN-18-2006); Hệ thống đường dây tải điện (11TCN-19-2006); Trang bị phân phối và trạm biến áp (11TCN-20-2006); Bảo vệ và tự động (11TCN-21-2006);
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện ban hành kèm theo Thông tư số 04/2011/TT-BCT ngày 16/02/2011 của Bộ Công Thương: Quy chuẩn kỹ thuật điện hạ áp (QCVN QTĐ-8:2010/BCT);
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện (QCVN01:2008/BCT) ban hành theo Quyết định số 12/2008/QĐ-BCT ngày 17 tháng 6 năm 2008 của Bộ Công Thương;

• **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;

• **Văn bản Tập đoàn Điện lực Việt Nam**

- 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 336/QĐ-EVN ngày 09/3/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về nội dung, trình tự thực hiện công tác thẩm tra, thẩm định các dự án đầu tư xây dựng lưới điện đến 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Quyết định số 108/QĐ-HĐTV ngày 28/7/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy chế bảo vệ môi trường trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 102/QĐ-UBND ngày 09/01/2025 về việc công bố danh mục thủ tục hành chính lĩnh vực đường bộ thuộc phạm vi chức năng quản lý của Sở Giao thông vận tải;
- Quyết định số 98/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải điện áp 22 kV và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

• **Văn bản Tổng công ty Điện lực TP Hồ Chí Minh**

- Quyết định số 4086/QĐ-EVNHCMC ngày 31/12/2015 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh ban hành Bộ Quy trình về quản lý vận hành và bảo dưỡng lưới điện của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;
- 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;
- 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;

• **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 01:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng;

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

- QCVN 03:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng;

- QCVN 06:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;

- QCVN 07:2023/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống các công trình hạ tầng kỹ thuật;

- TCVN 9207: 2012: Đặt đường dây dẫn điện trong nhà ở và dự án công cộng;

- TCVN 9206: 2012: Đặt thiết bị điện trong nhà ở và dự án công cộng;

- TCVN 7447-4-41: 2010: hệ thống lắp đặt điện hạ áp – bảo vệ an toàn – bảo vệ chống điện giật;

- TCVN 7447-4-43: 2010: hệ thống lắp đặt điện hạ áp – bảo vệ an toàn – bảo vệ chống quá dòng;

- TCVN 7447-4-43: 2010: hệ thống lắp đặt điện hạ áp – lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – hệ thống đi dây;

- 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: 300/PA-PCBD ngày 08/09/2025, dự án: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm 110kV Tân Uyên – Vĩnh Hiệp” do Công ty Điện lực Bình Dương lập;
- Căn cứ Hợp đồng số: 24/2026/HĐTVTK-PCBD ngày 31/01/2026 giữa Chi nhánh Tổng Công ty Điện Lực TPHCM TNHH - Công ty Điện lực Bình Dương và Công ty Cổ Phần giải pháp kỹ thuật E.T.S về việc Tư vấn khảo sát và lập hồ sơ BCKTKT dự án: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm 110kV Tân Uyên – Vĩnh Hiệp”.
- Căn cứ biên bản bàn giao mặt bằng thiết kế ngày 03/02/2026 của dự án: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm 110kV Tân Uyên – Vĩnh Hiệp”;
- Căn cứ hồ sơ Nhiệm vụ khảo sát số .../ETS và Phương án kỹ thuật khảo sát số .../ETS ngày do Công ty Cổ Phần giải pháp kỹ thuật E.T.S 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 Tân Uyên – Vĩnh Hiệp”;
- Căn cứ kết quả khảo sát hiện trường của Công ty Cổ Phần giải pháp kỹ thuật E.T.S;

1.2. Mục tiêu dự án:

- Dự án: “Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm 110kV Tân Uyên – Vĩnh Hiệp” được đầu tư 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 DS 3P 630 OD: | 55 cái |
| - Lắp mới LBS có chức năng Scada: | 39 cái |
| - Lắp mới Recloser có chức năng Scada: | 16 cái |

Thu hồi:

- | | |
|-----------------------|---------------|
| - Thu hồi DS 1P 630A: | 57 cái |
| - Thu hồi LBS 630A: | 01 cái |
| - Thu hồi FCO: | 30 cái |

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 110kV Tân Uyên – Vĩnh Hiệp” được xây dựng với các đặc điểm chính như sau:

- Trạm 110kV Tân Uyên:
 - + Tuyến 473 Song Long - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 02 DS 3P.
 - + Tuyến 475 Hoàng Mai - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 04 LBS Auto, 05 DS 3P. Thu hồi 03DS 1P, 03FCO.
 - + Tuyến 477 Tân Vĩnh Hiệp - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 02 DS 3P. Thu hồi 03DS 1P.
 - + Tuyến 479 Thạnh Phước - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 LBS Auto, 01 DS 3P.
 - + Tuyến 481 Uyên Hưng - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 02 Recloser, 03 LBS Auto, 05 DS 3P. Thu hồi 06DS 1P, 03FCO.
 - + Tuyến 472 Bình Chánh - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 04 LBS Auto, 05 DS 3P. Thu hồi 03DS 1P.
 - + Tuyến 474 Casumina - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 03 LBS Auto, 03 DS 3P. Thu hồi 06DS 1P.
 - + Tuyến 476 Tiên Triễn - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 02 DS 3P.
 - + Tuyến 478 Nam Tân Uyên - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 05 LBS Auto, 06 DS 3P. Thu hồi 06DS 1P, 03FCO.
- Trạm 110kV Vĩnh Hiệp:

- + Tuyến 473 Uy Đạt - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 02 Recloser, 03 LBS Auto, 05 DS 3P. Thu hồi 09DS 1P, 03FCO.
- + Tuyến 472 Kim Phong - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 02 DS 3P. Thu hồi 03DS 1P, 03FCO.
- + Tuyến 474 Thiên Phú - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 02 DS 3P. Thu hồi 03DS 1P.
- + Tuyến 478 Astro - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 04 LBS Auto, 05 DS 3P. Thu hồi 09DS 1P.
- + Tuyến 480 Tạo Lực - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 05 LBS Auto, 06 DS 3P. Thu hồi 03DS 1P, 12FCO, 01LBS.
- + Tuyến 471 Tân Hội - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 02 Recloser, 02 LBS Auto, 04 DS 3P. Thu hồi 03FCO.
- 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).
- 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 và LA (lưu ý LA thiết kế kéo dài thanh đỡ ra khoảng 20-25cm tạo khoảng cách tay đòn dài hơn, tăng khoảng cách phóng điện khi chim đậu).
- 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 Tân Uyên – Vĩnh Hiệp” được xây dựng chủ yếu ở các tuyến đường thuộc phường Tân Uyên và phường Bình Dương – TP. 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 Tân Uyên – Vĩnh Hiệp” được xây dựng chủ yếu ở các tuyến đường thuộc phường Tân Uyên và phường Bình Dương – TP. Hồ Chí Minh.

- Địa hình khảo sát : Cấp IV

- Phạm vi khảo sát: Khảo sát các vị trí lắp đặt thiết bị (Recloser, LBS) có chức năng kết nối Scada tại các tuyến đường thuộc phường Tân Uyên và phường Bình Dương – TP. Hồ Chí Minh.

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

a. Trạm trung gian:

Phường Tân Uyên và phường Bình Dương – TP. Hồ Chí Minh đang được Công ty Điện lực Bình Dương được cung cấp điện từ 2 trạm trung gian Tân Uyên, Vĩnh Hiệp. 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	Tân Uyên	2x63	10	MBT T1: 96,65% MBT T2: 86,80%	
2	Vĩnh Hiệp	2x63	10	MBT T1: 75% MBT T2: 72%	
Tổng			252		

- Số lượng phát tuyến 22kV hiện đang nhận điện từ Trạm 110kV Tân Uyên (2x63)MVA:

Stt	Tên phát tuyến	Dòng tải	Số KH cấp điện	Mang tải (%)	Ghi chú
1	473 Song Long	296	56	67,12%	
2	475 Hoàng Mai	596	2902	135,15%	
3	477 Tân Vĩnh Hiệp	565	676	128,12%	
4	479 Thạnh Phước	362	6	82,09%	
5	481 Uyên Hưng	486	786	110,20%	
6	472 Bình Chánh	494	2582	112,02%	
7	474 CASUMINA	340	58	77,10%	
8	476 Tiến Triển	390	615	88,44%	
9	478 Nam Tân Uyên	591	98	134,01%	
10	480 Trường Thành	0	0	0,00%	

- Số lượng phát tuyến 22kV hiện đang nhận điện từ Trạm 110kV Vĩnh Hiệp (2x63)MVA:

Stt	Tên phát tuyến	Dòng tải	Số KH cấp điện	Mang tải (%)	Ghi chú
1	471 Tân Hội	200	500	45%	
2	473 Uy Đạt	100	27	23%	
3	475 Hoa Nét	300	299	68%	

Stt	Tên phát tuyến	Dòng tải	Số KH cấp điện	Mang tải (%)	Ghi chú
4	477 Bến Sắn	420	1998	95%	
5	479 Đa Thành	310	1872	70%	
6	472 Kim Phong	277	29	63%	
7	474 Thiên Phú	100	503	23%	
8	476 Nguyễn Khuyến	0	0	0%	
9	478 Astro	510	1791	116%	
10	480 Tạo Lực	520	5251	118%	

b. Lưới phân phối trung thế:

- Về hiện trạng lưới điện: Lưới trung thế trên địa bàn các Phường Vĩnh Tân, Phường Tân Hiệp, Phường Bình Cơ, Phường Hội Nghĩa, xã Bắc Tân Uyên hiện nay 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 hờ 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; đa số các phân đoạn sử dụng DS thường mở (NO), một số thiết bị Re, LBS không có kết nối SCADA, các phân đoạn có số lượng khách hàng rất lớn (trên 1.500KH),... nên lưới điện hiện hữu không đáp ứng các tiêu chí vận hành theo tiêu chuẩn lưới điện của EVNHCMC như: số lượng khách hàng trên phân đoạn <1500KH, dòng tải vận hành từ 50-70A/phân đoạn, chiều dài trục chính từ 1-2km/phân đoạn.

- Để khắc phục các hạn chế, khuyết điểm của lưới điện hiện hữu, đáp ứng các tiêu chí vận hành theo tiêu chuẩn lưới điện của EVNHCMC cần thiết phải lắp đặt các thiết bị recloser, LBS có kết nối SCADA để đảm bảo vận hành, thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS; phân đoạn lại các tuyến dây trung thế có số khách hàng lớn để hạn chế số lượng khách hàng mất điện khi có sự cố xảy ra hoặc có công tác trên lưới điện trung thế. Cụ thể:

• Trạm 110kV Tân Uyên

- Tuyến 473 Song Long: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 56 khách hàng ($I_{vh}=296A$), cần thiết lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS.

- Tuyến 475 Hoàng Mai: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 2.902 khách hàng ($I_{vh}=596A$), cần thiết chia nhỏ phân đoạn để hạn chế khách hàng mất điện khi có sự cố, lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS

- Tuyến 477 Tân Vĩnh Hiệp: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 676 khách hàng ($I_{vh}=565A$), cần thiết lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS.

- Tuyến 479 Thanh Phước: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 6 khách hàng ($I_{vh}=362A$), cần thiết lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS.

- Tuyến 481 Uyên Hưng: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 786 khách hàng ($I_{vh}=486A$), cần thiết lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS.

- Tuyến 472 Bình Chánh: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 2.582 khách hàng (Ivh=494A), cần thiết chia nhỏ phân đoạn để hạn chế khách hàng mất điện khi có sự cố, lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS

- Tuyến 474 Casumiana: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 58 khách hàng (Ivh=340A), cần thiết lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS.

- Tuyến 476 Tiên Triên: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 615 khách hàng (Ivh=390A), cần thiết lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS.

- Tuyến 478 Nam Tân Uyên: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 98 khách hàng (Ivh=591A), cần thiết lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS.

- Tuyến 480 Trường Thành: dự phòng

• **Trạm 110kV Vĩnh Hiệp**

- Tuyến 471 Tân Hội: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 619 khách hàng (Ivh=200A), cần thiết lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS

- Tuyến 473 Uy Đạt: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 27 khách hàng (Ivh=100A), cần thiết lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS

- Tuyến 475 Hoa Nét: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 299 khách hàng (Ivh=300A), cần thiết lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS

- Tuyến 477 Bến Sắn: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 1.998 khách hàng (Ivh=420A), cần thiết chia nhỏ phân đoạn để hạn chế khách hàng mất điện khi có sự cố, lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS

- Tuyến 479 Thanh Đa: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 1.872 khách hàng (Ivh=310A), cần thiết chia nhỏ phân đoạn để hạn chế khách hàng mất điện khi có sự cố, lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS

- Tuyến 472 Kim Phong: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 277 khách hàng (Ivh=29A), cần thiết lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS

- Tuyến 474 Thiên Phú: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 790 khách hàng (Ivh=155A), cần thiết lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS.

- Tuyến 476 Nguyễn Khuyến: Dự phòng

- Tuyến 478 Astro: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 1.791 khách hàng (Ivh=510A), cần thiết chia nhỏ phân đoạn để hạn chế khách hàng mất điện khi có sự cố, lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS

- Tuyến 480 Tạo Lực: có tổng số khách hàng toàn tuyến là 5.251 khách hàng (Ivh=520A), cần thiết chia nhỏ phân đoạn để hạn chế khách hàng mất điện khi có sự cố, lắp đặt LBS giao liên để thao tác từ xa và kết nối lưới điện thông minh MiniSCADA/DMS/DAS.

2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án:

Đáp ứng tiêu chí đến cuối năm 2026: 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, thiết bị đóng cắt trên lưới của Công ty Điện lực Bình Dương, lưới điện trung, hạ thế và TBA phân phối, phụ tải các khu vực tuyến dây.
- Thực hiện chỉ đạo, định hướng lưới điện thông minh (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 LĐTM theo đề xuất đề cương đề án phát triển LĐTM của Tổng công ty:
 - + 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.
 - + LĐTM 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.

- 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 nằm dọc theo đường giao thông hiện hữu nên không ảnh hưởng nhiều đến nhà cửa, cây cối, hoa màu theo tuyến đường dây.

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

3.1. Điều kiện tự nhiên:

3.1.1. Điều kiện khí hậu tính toán

- 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 : $Q_0 = 125 \text{ daN/m}^2$.
- + Vùng địa hình khu vực tuyến đi qua : loại C.

- 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. Tuyến 473 Song Long:

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	1	2				
1	Tuyến 473 Song Long	19			1	100	25	Cắt điện	
	Tuyến 473 Song Long	20	1					Cắt điện	
2	NR Phúc Bình Long	15			1	96	06	Live line	
	NR Phúc Bình Long	16		1				Live line	

3.1.2.2. Tuyến 475 Hoàng Mai:

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	4	5				
1	Tuyến 475 Hoàng Mai	44			1	70	743	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	Tuyến 475 Hoàng Mai	45	1					Live line	
2	Tuyến 475 Hoàng Mai	83		1		80	324	Live line	
	Tuyến 475 Hoàng Mai	84			1			Live line	

3	Nhánh rẽ N4	01		1	1			Live line	
4	Nhánh rẽ N3-2	12			1	101	325	Live line	
	Nhánh rẽ N3-2	13		1				Live line	
5	Nhánh rẽ N4-2	02		1	1	100	302	Live line	Thu hồi 03FCO

3.1.2.3. Tuyến 477 Tân Vĩnh Hiệp:

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	1	2				
1	Tuyến 477 Tân Vĩnh Hiệp	36			1	300	400	Cắt điện	
	Tuyến 477 Tân Vĩnh Hiệp	37	1					Cắt điện	
2	Tuyến 477 Tân Vĩnh Hiệp	73		1		0	0	Cắt điện	
	Tuyến 477 Tân Vĩnh Hiệp	73B			1			Cắt điện	Thu hồi 03DS 1P

3.1.2.4. Tuyến 479 Thạnh Phước:

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		0	1	1				
1	479 Thạnh Phước	66			1	162		Cắt điện	
	479 Thạnh Phước	67		1				Cắt điện	

3.1.2.5. Tuyến 481 Uyên Hưng

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		2	3	5				
1	NR Song Long	13			1	120	205	Live line	

	NR Song Long	12	1					Live line	
2	Nhánh rẽ D2	06		1	1	135	215	Cắt điện	Thu hồi 03DS 1P
3	Nhánh rẽ D2-N5	01	1		1	131	220	Live line	
4	Nhánh rẽ N5-2	02			1	100	146	Live line	Thu hồi 03FCO
	Nhánh rẽ N5-2	03		1				Live line	
5	Nhánh rẽ Nam Tân Uyên MR	42			1	-	-	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	Nhánh rẽ Nam Tân Uyên MR	41B		1				Live line	

3.1.2.6. Tuyến 472 Bình Chánh

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser	LBS	DS-3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	4	5				
1	Tuyến 472 Bình Chánh	24			1	118	332	Live line	
	Tuyến 472 Bình Chánh	26	1					Live line	Thu hồi 03DS 1P
2	Tuyến 472 Bình Chánh	52			1	116	750	Live line	
	Tuyến 472 Bình Chánh	52B		1				Live line	
3	Tuyến 472 Bình Chánh (nguồn 472 Xóm Sông – 110kV Thạnh Phước)	104			1	0	0	Live line	
	Tuyến 472 Bình Chánh (nguồn 472 Xóm Sông – 110kV Thạnh Phước)	105		1				Live line	
4	Tuyến 472 Bình Chánh	148B			1	122	800	Live line	
	Tuyến 472 Bình Chánh	149		1				Live line	

5	Tuyến 472 Bình Chánh	48		1	1	0	0	Live line	
---	-------------------------	----	--	---	---	---	---	--------------	--

3.1.2.7. Tuyến 474 Casumina

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		0	3	3				
1	Tuyến 474 Casumina	20		1	1	70	28	Live line	
2	Tuyến 474 Casumina	05		1	1	-	-	Live line	Thu hồi 03DS 1P
3	Nr Highpoint	01			1			Live line	Thu hồi LBS, 03DS 1P
	Nr Highpoint	01B		1				Live line	

3.1.2.8. Tuyến 476 Tiến Triển

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser	LBS	DS-3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	1	2				
1	Tuyến 476 Tiến Triển	12			1	220	300	Cắt điện	
	Tuyến 476 Tiến Triển	13	1					Cắt điện	
2	476 Tiến Triển	24			1	170	315	Cắt điện	
	476 Tiến Triển	25		1				Cắt điện	

3.1.2.9. Tuyến 478 Nam Tân Uyên

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS- 3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	5	6				
1	Tuyến 478 Nam Tân uyên	43			1	105	15	Live line	Thu hồi 03DS 1P

	Tuyến 478 Nam Tân uuyên	44	1					Live line	
2	478 Nam Tân uyến	64						Live line	Thu hồi 03DS 1P
	478 Nam Tân uyến	66			1			Live line	
	478 Nam Tân uyến	67		1				Live line	
3	Nhánh rẽ N2	26			1	75	20	Cắt điện	
	Nhánh rẽ N2	25		1				Cắt điện	
4	Nhánh rẽ D3	04			1	100	25	Cắt điện	
	Nhánh rẽ D3	05		1				Cắt điện	
5	Nhánh rẽ N4	16		1	1	100	26	Live line	
6	Nhánh rẽ N3	01			1	100	0	Cắt điện	Thu hồi 03FCO
	Nhánh rẽ N3	02		1				Cắt điện	

3.1.2.10. Tuyến 473 Uy Đạt

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Thiết bị đóng cắt Recloser	Thiết bị đóng cắt LBS Auto	Thiết bị đóng cắt DS- 3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		2	3	5				
1	Tuyến 473 Uy Đạt	04			1	50	2	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	Tuyến 473 Uy Đạt	05	1					Live line	
2	NR đường số 4	49		1		70	13	Live line	
	NR đường số 4	50			1			Live line	Thu hồi 03FCO
3	NR đường N4	01			1	60	7	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	NR đường N4	02	1					Live line	
4	NR đường số 4	31			1	70	15	Live line	Thu hồi

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Thiết bị đóng cắt Reclsoer	Thiết bị đóng cắt LBS Auto	Thiết bị đóng cắt DS- 3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
5						70	15		03DS 1P
	NR đường số 4	32		1				Live line	
	NR đường số 4	14		1				Live line	
	NR đường số 4	13			1			Live line	

3.1.2.11. Tuyến 472 Kim Phong

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Thiết bị đóng cắt Reclsoer	Thiết bị đóng cắt LBS Auto	Thiết bị đóng cắt DS- 3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	1	2				
1	Tuyến 472 Kim Phong	19			1	50	1	Live line	Thu hồi 03FCO
	Tuyến 472 Kim Phong	20	1					Live line	
2	NR đường H1	01			1	70	27	Live line	
	NR đường H1	02		1				Live line	Thu hồi 03DS 1P

3.1.2.12. Tuyến 474 Thiên Phú

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Thiết bị đóng cắt Reclsoer	Thiết bị đóng cắt LBS Auto	Thiết bị đóng cắt DS- 3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	1	2				
1	Tuyến 474 Thiên Phú	05			1	50	3	Live line	
	Tuyến 474 Thiên Phú	06	1					Live line	
2	NR Tân hiệp	19			1	50	500	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	NR Tân hiệp	20		1				Live line	

3.1.2.13. Tuyến 478 Astro

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Thiết bị đóng cắt Reclsoer	Thiết bị đóng cắt LBS Auto	Thiết bị đóng cắt DS- 3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	4	5				
1	Tuyến 478 Astro	08			1	50	1000	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	Tuyến 478 Astro	10	1					Live line	
2	Tuyến 478 Astro	99			1	50	700	Live line	
	Tuyến 478 Astro	100		1				Live line	
3	NR nối lưới Astro	34-01			1	70	20	Live line	
	NR nối lưới Astro	34-02		1				Live line	
4	NR KTĐC Phú Chánh C4	01			1	40	850	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	NR KTĐC Phú Chánh C4	02		1				Live line	
5	Tuyến 479 Kim Huy	71A			1	50	8	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	Tuyến 479 Kim Huy	71		1				Live line	

3.1.2.14. Tuyến 480 Tạo Lực

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Thiết bị đóng cắt Reclsoer	Thiết bị đóng cắt LBS Auto	Thiết bị đóng cắt DS- 3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	5	6				
1	Tuyến 480 Tạo Lực	07			1	0	0	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	Tuyến 480 Tạo Lực	09	1					Live line	
2	Tuyến 480 Tạo Lực	101			1	50	3	Live line	
	Tuyến 480 Tạo Lực	102		1				Live line	

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Thiết bị đóng cắt Reclsoer	Thiết bị đóng cắt LBS Auto	Thiết bị đóng cắt DS- 3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
3	NR Ấp Phú Thọ	02		1	1	50	800	Live line	Thu hồi 03FCO
4	NR KTĐC Phú Chánh A	06			1	30	1050	Live line	Thu hồi 03FCO
	NR KTĐC Phú Chánh A	07		1				Live line	
5	NR KTĐC Phú Chánh B	01			1	40	907	Live line	
	NR KTĐC Phú Chánh B	01B						Live line	Thu hồi 03FCO
	NR KTĐC Phú Chánh B	02		1				Live line	
6	NR Ấp 3 Phú Chánh	02			1	50	750	Live line	Thu hồi 03FCO
	NR Ấp 3 Phú Chánh	03		1				Live line	Thu hồi 01LBS

3.1.2.15. Tuyến 471 Tân Hội

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Thiết bị đóng cắt Reclsoer	Thiết bị đóng cắt LBS Auto	Thiết bị đóng cắt DS- 3P	Dòng tải / phân đoạn (A)	Số khách hàng / phân đoạn	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		2	2	4				
1	Tuyến 471 Tân Hội	23			1	30	2	Live line	
	Tuyến 471 Tân Hội	24	1					Live line	
2	Tuyến 471 Tân Hội	88			1	200	500	Live line	
	Tuyến 471 Tân Hội	89	1					Live line	
3	Tuyến 471 Tân Hội	67		1	1	0	0	Live line	
4	NR Khu 10 Long Hội	01			1	100	100	Live line	Thu hồi 03FCO
	NR Khu 10 Long Hội	02		1				Live line	

3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần 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 bọc 240mm²-24kV để đấu 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.

- Theo tiêu chuẩn, việc phân vùng nhiễm bẩn để lựa chọn cách điện đường dây tải điện gồm 04 vùng như sau:

STT	Vùng nhiễm bẩn		Chiều dài đường rò hiệu dụng tiêu chuẩn nhỏ nhất (mm/kV)
1	I	Nhẹ	16
2	II	Trung bình	20
3	III	Nặng	25
4	IV	Rất nặng	31

- Khu vực xây dựng dự án bị ô nhiễm nặng, 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 24kV loại Pin Post, chiều dài đường rò $\geq 25\text{mm/kV}$. Buộc 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 níp cáp phù hợp với loại dây và tiết diện dây để dùng dây dẫn.

+ Cách điện dây trung hòa:

- Đỡ dây trung hòa dùng loại uclevis + sứ ống chỉ.
- Néo dùng 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.

c. Phụ kiện treo dây

- 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.

- Dùng đường dây trên không sử dụng giáo nịt đối với dây bọc và khóa néo loại 5 bulon đối với dây trần.

- 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.

- Nối dây lều tại vị trí cột néo dùng đầu cốt bắt bu lông cho các vị trí cần thiết phải tháo lều vận hành sửa chữa, các trường hợp nối lều khác dùng ống nối.

- Độ bền cơ học tại các vị trí khóa néo và mối nối phải đảm bảo không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây dẫn.

3.2.5. Lựa chọn giải pháp bảo vệ:

- Sử dụng dao cách ly ngoài trời 22kV 3P-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 cấp 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.

- Đối với các vị trí trụ lắp chung thiết bị đóng cắt (LBS hoặc REC) và DS. Đoạn cò lều 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 mối nối hờ 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.

3.2.7. 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 12,7/0,22kV-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 sử dụng dây đồng bọc 24kV- M25mm².

b. Đối với các vị trí lắp đặt thiết bị có lưới hạ áp: Đấu 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 fi16 dài 2,4m nối dây đồng trần fi25 thả xuống.

- Liên kết dây đồng với cọc tiếp địa sử dụng mối hàn hóa nhiệt.

- Sử dụng cáp đồng trần C- 25mm² để tiếp địa thiết bị và chống sét van.

- Dây tiếp địa đoạn chân cột sử dụng dây thép mạ kẽm fi 8 luồn trong ống hdpe fi21.

- 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 ôm. Trong trường hợp sau khi thi công mà điện trở suất không nhỏ hơn 10 ôm thì đơn vị thi công bổ sung thêm cọc để đảm bảo theo quy định.

3.2.8. Hành lang tuyến: Thiết bị lắp đặt trên hành lang tuyến 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 phân xây dựng

3.3.1. Lựa chọn giải pháp thiết kế cột

- Lưới điện cải tạo dọc theo hành lang đường giao thông hiện hữu và sử dụng dây bọc. Trong công trình sử dụng trụ BTLT 12m, 14m để đỡ dây trung thế hiện hữu, do đó để phù hợp và đồng bộ với lưới điện hiện hữu thì sử dụng trụ BTLT 12m, 14m trong mới 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	$D_1(\text{mm})$	$H(\text{mm})$	Lực đầu cột(KN)
BTLT	190/376	12.000	5.4
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 đỡ 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. Để cấp nguồn cho các thiết bị đóng cắt có chức năng SCADA sử dụng nguồn hạ thế hiện hữu; tại các vị trí không có lưới hạ thế hiện hữu thì lắp đặt bộ TU cấp nguồn 12,7/0,22kV - 01kVA.

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

5.1. Tuyến đường dây hạ áp:

Mô tả hướng tuyến.

- Tại các vị trí lắp đặt thiết bị có lưới hạ thế hiện hữu, sẽ lấy nguồn tự dùng điều khiển scada (riêng tại các vị trí không có lưới hạ thế hiện hữu thì lắp đặt bộ TU cấp nguồn 12,7/0,22kV - 01kVA).

Tính toán chọn đường dây hạ áp.

Hạ thế nổi:

- Sử dụng dây duplex 2x10mm² hoặc dây Muller 2*10mm² để đầu 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 đầu nối đến tủ điều khiển Scada.

5.2 Các giải pháp kỹ thuật phần điện:

Tính toán, lựa chọn cách điện, phụ kiện

* Phụ kiện cáp nổi:

- Sử dụng kẹp treo cáp mắc điện cho các vị trí đỡ thẳng.

Các biện pháp bảo vệ

- Hộp phân phối điện 6 cực để bảo vệ cho cáp hạ thế kéo mới.

5.3 Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

Các giải pháp kết cấu cột

- Trong công trình không trồng trụ mới.

Các giải pháp phần 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;
- Chồng sét van (LA): Tiêu chuẩn kỹ thuật chồng 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 Vỏ tủ 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 số 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về cập nhật Quy cách kỹ thuật VTTB (áp dụng cho các VTTB: Ống nhựa thẳng HDPE; Ống nhựa xoắn HDPE; Ống nhựa thẳng PVC; Nối bọc cách điện (IPC); Cáp Muller; Dây duplex và quadruplex; Tủ bù trung thế 1 pha 12,7kV - 100kVAr, 200kVAr; Tủ bù 3 pha 400V – 20, 30kVAr);

- 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;

- Quyết định số 4086/QĐ-EVNHCMC ngày 31/12/2015 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh ban hành Bộ Quy trình về quản lý vận hành và bảo dưỡng lưới điện của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;

- 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 bảo yêu cầu về kỹ thuật và thử nghiệm theo đúng yêu cầu của Công ty Điện Lực TP.HCM;

- Tiêu chuẩn thiết kế áo đường cứng đường ô tô của Bộ GTVT (22TCN -223-95)

- Căn cứ quyết định 09/2014/QĐ-UBND ngày 20/02/2014 của UBND Thành Phố về việc ban hành quy định về thi công xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ trên địa bàn TP.HCM.

- + Căn cứ văn bản số 4180/EVNHCMC-VT ngày 22/09/2017 về việc hướng dẫn lắp đặt, hạch toán thiết bị đo đếm trong các công trình đầu tư xây dựng;

- + Bộ Quy phạm trang bị điện ban hành theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006 của Bộ Công Nghiệp (nay là Bộ Công Thương):

- Phần I: Quy định chung, số 11 TCN-18-2006.

- Phần II: Hệ thống đường dẫn, số 11 TCN-19-2006.

- Phần III: Thiết bị phân phối và trạm biến áp, số 11 TCN-20-2006

- Phần IV: Bảo vệ và tự động, số 11 TCN-21-2006.

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 5511/EVNHCMC-KT ngày 3/11/2016
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 TU cấp nguồn	QĐ 98/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023
6	Thông số kỹ thuật FCO 24kV - 100A	QĐ 98/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023
7	Thông số kỹ thuật đà sắt 0,8m; 2,0m; 2,4m	VB 1337/EVNHCMC-KT ngày 6/3/2013
8	Thông số kỹ thuật thanh chống 0,92m; 2,1m	VB 1337/EVNHCMC-KT ngày 6/3/2013
9	Thông số kỹ thuật sứ treo polymer	VB 4206/QĐ-EVNHCMC ngày 21/6/2013
10	Thông số kỹ thuật giáp núu	VB 5511/EVNHCMC-KT ngày 11/3/2016
11	Thông số kỹ thuật sứ đứng 24kV	VB 5511/EVNHCMC-KT ngày 11/3/2016
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 ; 50mm ² ; 95mm ² ; 150mm ²	VB 4884/EVNHCMC-QĐ ngày 3/7/2006
14	Thông số kỹ thuật băng keo cách điện trung thế	VB 2644/EVNHCMC-KT ngày 11/6/2020
15	Thông số kỹ thuật kẹp nối rẽ dạng H	VB 5511/EVNHCMC-KT ngày 11/3/2016
16	Thông số kỹ thuật Bulông	VB 1337/EVNHCMC-KT ngày 6/3/2018
17	Thông số kỹ thuật Bulông ven răng 2 đầu	VB 1337/EVNHCMC-KT ngày 6/3/2018
18	Thông số kỹ thuật đầu cosse ép đồng – nhôm 240mm ²	VB 5511/EVNHCMC-KT ngày 11/3/2016
19	Thông số kỹ thuật trụ bê tông ly tâm	VB 3370/EVNHCMC-KT ngày 4/9/2018
20	Đặc tính kỹ thuật của cáp đồng trần -50mm ² , 70mm ² , 95mm ²	VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016
21	Đầu cosse ép đồng 25, 50, 70, 95, 120, 150, 240mm ²	VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016
22	Thông số cọc tiếp địa	VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016

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 biên 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.

DTD: 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: Chồng 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: Chồng 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: Chồng sét van trạm có thể có dòng phóng điện danh định I_n 10 kA hoặc 20 kA.

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

MO resistor: Là một phần của chồng 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 chồng sét (Rated Voltage - U_r)

Điện áp định mức của chồng sét là giá trị hiệu dụng cho phép tối đa của điện áp tần số công nghiệp đặt vào hai cực chồng sét mà tại đó chồng 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 chồng 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 chồng 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 ($T = \text{UTOV}/\text{UCOV}$): 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 chồng sét. Dòng điện quy chuẩn phải đủ lớn để có thể bỏ qua các ảnh hưởng của điện dung tản của chồng 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 chồng 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 chồng sét để đạt dòng điện quy chuẩn. Điện áp quy chuẩn của một tổ hợp nhiều chồng 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 chồng sét van khi đang mang điện, có thể gọi là dòng dò chồng 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 chồng sét và giá trị của dòng điện.

Mức chịu đựng điện áp xung (Lightning impulse protective level, dạng xung 8/20μ, 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 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 U_r) 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	≤ 1000m
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 nắm, 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 PHÂN PHỐI

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 13,97$ 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 cầu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s) - Bil	kV	≥ 125
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	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 chì 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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	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 FCO 22kV 100, 200A cách điện polymer và dây chì:

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. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:

Trong quy cách kỹ thuật này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
3. ANSI (American National Standards Institute): Viện Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa Kỳ.
4. UL (Underwriters Laboratories): Tổ chức hợp tác giữa các Phòng thử nghiệm.
5. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
6. 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.
7. FCO (Fuse Cutout): Cầu chì tự rơi.
8. 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).
9. 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).

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

11. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): 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).

III. 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.

IV. 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:

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.

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.

V. BẢNG YÊU CẦU ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA FCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha - pha)	kV	≥ 24
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	
	+ Đối với FCO-100A	“	100
	+ Đối với FCO-200A	“	200
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	≥ 12
	+ Đối với FCO-200A	“	≥ 10
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 8,0$
	+ Đối với FCO-200A	“	$\geq 7,1$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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 hoặc ≥ 31 (tùy theo môi trường khu vực thiết kế)
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, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục IV.3
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục IV.4

VI. 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	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 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	a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.		Đáp ứng	
9	b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.		Đáp ứng	
10	c. 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	
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 hoặc ≥ 31 (tùy theo môi trường khu vực thiết kế)	
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, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$	
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương	
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.	
16	Yêu cầu về thử nghiệm:		Theo yêu cầu tại mục IV.A.3	
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục IV.A.4	

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

I. PHẠM VI ÁP DỤNG :

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho dao cách ly 22(24)kV-630A sử dụng ngoài trời.

II. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM :

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

III. MÔ TẢ :

A. Điều kiện vận hành :

Dao cách ly 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

B. Cấu trúc :

- Loại : Vận hành ngoài trời.

Dao cách ly được chế tạo đáp ứng 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 được lắp đặt trên cùng một khung đỡ.
 - + Cách điện của dao cách ly bằng sứ hay nhựa và phải vuông góc với khung của dao cách ly.
 - + Đóng cắt thẳng đứng (lưỡi dao đóng cắt luôn nằm trong mặt phẳng vuông góc với khung của dao cách ly).
- Số lưỡi dao đóng cắt chính : 01 (không chấp nhận loại centre-break)
- + Có thể lắp đặt cả hai cách nằm ngang hay thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m tại vị trí như bản vẽ đính kèm.

- + Tiếp điểm : Mạ bạc.

Đầu nối có thể nối với đầu cosse bằng bu lông M22

C. Thông số kỹ thuật :

Điện áp định mức : 22(24)kV

Tần số định mức : 50Hz

Dòng điện định mức (In) : 630A

Khả năng ổn định nhiệt Ith (trị hiệu dụng) : 25kA/1s hoặc 20kA/3s

Khả năng ổn định động (trị đỉnh) : 62,5kA ($I_{th}=25\text{kA}/1\text{s}$) hay 50kA ($I_{th}=20\text{kA}/3\text{s}$)

Độ bền điện áp xung : 125kV

Độ bền điện áp tần số công nghiệp :

+ Ở điều kiện khô trong 1 phút : 50kV

+ Ở điều kiện ướt trong 10s : 50kV

Khoảng cách rò tối thiểu : 25mm/kV

Số chu kỳ thao tác cơ khí mà không cần bảo trì : 1000 chu kỳ.

D. Phụ kiện :

01 bộ truyền động cơ khí bao gồm cả thanh truyền động dài 8m và cần thao tác, thích hợp lắp đặt dao cách ly cả hai cách nằm ngang hay thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m tại vị trí như bản vẽ đính kèm.

06 đầu nối dây nhôm lõi thép 240/32mm² vào dao cách ly.

01 bộ giá đỡ bao gồm đầy đủ bu lông, ròng dền để lắp đặt dao cách ly cả hai cách nằm ngang hay thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m tại vị trí như bản vẽ đính kèm.

IV. THỬ NGHIỆM :

Thử nghiệm thường xuyên :

Thử nghiệm độ bền điện môi (Dielectric tests)

Đo điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)

Thử thao tác cơ khí (mechanical operating tests)

Thử nghiệm điển hình:

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

Thử thao tác cơ khí (Operating and mechanical endurance tests) (*)

Thao tác ở nhiệt độ giới hạn (Operation at temperature limits).

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
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 quản lý chất lượng	ISO ...	(*)
6.	Tổ chức ban hành Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Nhà thầu phải phát biểu	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 62271-102 hoặc tương đương	(*)
8.	Cam kết cung cấp bổ sung biên bản thử nghiệm điển hình của các hạng mục thử nghiệm còn thiếu nếu có (ngoại trừ các hạng mục thử nghiệm bắt buộc được đánh dấu (*))	Đáp ứng	(*)
9.	Điều kiện vận hành : Dao cách ly được thiết kế và chế tạo để vận hành ngoài trời trên phạm vi Tp.HCM ở các điều kiện sau :		
10.	+ Biên độ : + Nhiệt độ tối đa của môi trường xung quanh : + Nhiệt độ trung bình của môi trường xung quanh : + Độ ẩm : + Khí hậu : + Bức xạ mặt trời : + Tốc độ gió tối đa : + Số ngày bão mỗi năm :	Không vượt quá 1000m trên mặt nước biển 40°C 35°C 95% Nhiệt đới 1000W/m2 34m/s 120 ngày	(*)
11.	Cấu trúc : - Loại : Dao cách ly được chế tạo đáp ứng 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 được lắp đặt trên cùng một khung đỡ. + Cách điện của dao cách ly bằng sứ hay nhựa và phải vuông góc với khung của dao cách ly. + Đóng cắt thẳng đứng (lưỡi dao đóng cắt luôn nằm trong mặt phẳng vuông góc với khung của dao cách ly). Số lưỡi dao đóng cắt chính : + Có thể lắp đặt cả hai cách nằm ngang hay thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m tại vị trí như bản vẽ đính kèm. + Tiếp điểm : Đầu nối có thể nối với đầu cosse bằng bu lông M22	Vận hành ngoài trời. Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng 01 (không chấp nhận loại centre-break) Đáp ứng Mạ bạc. Đáp ứng	(*)
12.	Thông số kỹ thuật :		(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	Điện áp định mức : Tần số định mức : Dòng điện định mức (In) : Khả năng ổn định nhiệt Ith (trị hiệu dụng) : Khả năng ổn định động (trị đỉnh) : Độ bền điện áp xung : Độ bền điện áp tần số công nghiệp : + Ở điều kiện khô trong 1 phút : + Ở điều kiện ướt trong 10s : Khoảng cách rò tối thiểu : Số chu kỳ thao tác cơ khí mà không cần bảo trì :	22(24)kV 50Hz 630A 25kA/1s hoặc 20kA/3s 62,5kA (Ith=25kA/1s) hay 50kA (Ith=20kA/3s) 125kV 50kV 50kV 25mm/kV 1000 chu kỳ	
13.	Phụ kiện : 01 bộ truyền động cơ khí bao gồm cả thanh truyền động dài 8m và cần thao tác, thích hợp lắp đặt dao cách ly cả hai cách nằm ngang hay thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m tại vị trí như bản vẽ đính kèm. 06 đầu nối dây nhôm lõi thép 240/32mm ² vào dao cách ly. 01 bộ giá đỡ bao gồm đầy đủ bu lông, ròng rề để lắp đặt dao cách ly cả hai cách nằm ngang hay thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m tại vị trí như bản vẽ đính kèm.	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

4. 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 nổi đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nổi đất qua trở kháng	Trung tính nổi 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 đấu nối tủ 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 đầu 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.
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.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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

Điều 12. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Biến điện áp cấp nguồn (PT) cho 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		Nêu cụ thể
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện
5	Chủng loại		- Biến điện áp cấp nguồn loại 1 pha 1 sứ hoặc 2 pha 2 sứ (Đơn vị mua sắm tùy chọn), cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không hoặc cách điện gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, 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 LBS.
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	22
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – đất)/(pha – pha)	kV	12,7/22
8	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (pha – pha)	kV	24
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp		± 10% điện áp thứ cấp định mức
11	Tần số làm việc	Hz	50

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
12	Công suất định mức	kVA	> 1,0
13	Hệ số quá áp định mức:		
13.1	+ Liên tục		1,2
13.2	+ Trong 30 s		1,5
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) phía sơ cấp	kVp	> 125
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	> 50
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	> 3
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		- Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thể phải làm bằng đồng mạ thiếc để đầu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp. - Hộp đầu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Các chi tiết đế 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.
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		- Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đầu nối thiết bị; - Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương

5. 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:

- a. Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN).
- b. Công ty con do EVN nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp II).
- c. Công ty con do Công ty TNHH MTV cấp II nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp III).
- d. 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:

1. Recloser: Máy cắt tự đóng lại.
2. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
3. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
4. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
5. STL (Short-circuit Testing Liaison): Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch.
6. 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.
7. PT (Potential Transformer): Biến điện áp cấp nguồn cho tủ điều khiển Recloser.
8. 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, cấp 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
- Ấc 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 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 ngắn mạch (Making current tests).

Thử nghiệm khả năng cắt ngắn 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 ngắn 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 đấu 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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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
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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18	Cơ cấu truyền động, đóng cắt		- Cuộn solenoid/từ trường Đóng/cắt đồng thời cả 03 pha
19	Các đầu cực (bushings)		- Bằng 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
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.
			– 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).

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
5	Chức năng bảo vệ		– Chạm đất nhảy (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 biên 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
6	Chức năng đo lường:		– Giá trị dòng điện pha/đất. – Điện áp pha/đất. – Hệ số công suất trên mỗi pha. – Công suất hữu công, công suất vô công. Giá trị đo lường được lưu lại sau mỗi khoảng thời gian có thể lập trình được.
6.1	Dữ liệu đồ thị phụ tải		Các giá trị dòng điện phụ tải pha - đất mỗi khoảng thời gian 60 phút có thể được ghi lại trong bộ nhớ ít nhất 02 tháng.
6.2	Hiển thị màn hình		Các thông số đo lường dòng điện phụ tải pha - đất v.v. có thể xem được trên màn hình LCD của tủ điều khiển hoặc xem qua phần mềm được cài đặt trên máy tính.
7	Ghi nhận sự kiện theo thời gian		Dòng điện sự cố pha - đất

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
8	Khả năng ghi nhận sự kiện		50 sự kiện gần nhất
9	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 ...
10	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)		Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB ... được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.
11	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 Recloser. + Tín hiệu cảnh báo 01 bit: • Mất nguồn AC • Ấc 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.		Đáp ứng Đáp ứng 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			- Hộp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		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

6. Thông số kỹ thuật Biến điện áp cấp nguồn (PT) 1 PHA 12,7/0,22kV cấp nguồn cho tủ điều khiển RECLOSER/LBS

I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này quy định về các yêu cầu kỹ thuật đối với máy biến điện áp (PT) cấp nguồn cho tủ điều khiển Recloser/LBS (chỉ sử dụng tại các khu vực không có lưới hạ thế cấp nguồn), lắp đặt ngoài trời (treo trên trụ điện), có cấp điện áp 22 (24) kV 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. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:

Trong quy cách kỹ thuật này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

2. EVNHCMC: Tổng công ty Điện lực TP HCM.

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

4. TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam.

5. 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.

6. QCVN QTĐ: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện.

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

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

9. VT (Voltage Transformer): Máy biến điện áp.

10. Reloser: Máy cắt tự đóng lại.

11. LBS: Dao cắt có tải.

12. 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).

13. 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).

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

15. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): 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).

III. 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 (đối với thiết bị làm việc ngoài trời)	160 km/h

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 máy biến áp hoặc biến.điện áp cấp nguồn. 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.

IV. BẢNG YÊU CẦU VỀ ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA MÁY BIẾN ÁP CẤP NGUỒN (PT) CHO TỦ ĐIỀU KHIỂN RE/LBS

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
A	ĐIỀU KIỆN CHUNG					
1	1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị					
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	oC	45	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	oC	0	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Khí hậu		Nhiệt đới, nóng ẩm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Độ ẩm tương đối cao nhất	%	100	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	m	Đến 1.000	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Vận tốc gió lớn nhất (đối với thiết bị làm việc ngoài)	km/h	160	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	trời)					
2	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện					
	Điện áp danh định của hệ thống	kV	22	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Sơ đồ		3 pha	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Chế độ nối đất trung tính		Trung tính nối đất trực tiếp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	24	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Tần số	Hz	50	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
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.		Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được	Không 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, nhân mác v.v.		Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT					
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Điều kiện vận hành		Ngoài trời, treo trên cột điện	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-1, IEC 61869-3 hoặc TCVN 11845-3 hoặc TCVN 7697-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
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	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
			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 (pha – đất)/(pha – pha)	kV	12,7/22	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Dung sai điện áp phía thứ cấp	V	□ 10% điện áp thứ cấp định mức	Trong phạm vi □ 10%		Ngoài phạm vi □ 10%
10	Tần số làm việc	Hz	50	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Công suất định mức	KVA	$\geq 1,0$	$\geq 1,0$		<1,0
12	Hệ số quá điện áp định mức:					
	- Liên tục		1,2	$\geq 1,2$		<1,2
	- Trong 30s		1,5	$\geq 1,5$		< 1,5
13	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 □s) phía sơ cấp	kVp	≥ 125	≥ 125		< 125
14	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp	kVrms	≥ 50	≥ 50		< 50

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	trong 1 phút					
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 3	≥ 3		< 3
16	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25 Khu vực ô nhiễm, ven biển, hải đảo chọn ≥ 31	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17	Phụ kiện đi kèm thiết bị		- 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. <i>Ghi chú: PT phải được</i>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
			<i>trang bị đầy đủ phụ kiện, kẹp cùng với bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp với dây nhôm, dây đồng và tiết diện dây theo thiết kế.</i>			
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.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001:2015 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20	Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu		Trong quá trình thực hiện hợp đồng, Bên mua và nhà thầu sẽ thương thảo chọn một đơn vị thử nghiệm độc lập với nhà thầu, có năng lực và tư cách pháp nhân, đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để thực hiện thử nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa cung cấp so với cam kết trong Hợp đồng. Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm: 1. Thử nghiệm chịu điện áp tần số công nghiệp hoặc điện áp cảm ứng trên cuộn sơ cấp và trên cuộn thứ cấp. 2. Xác định dung sai và tỉ số biến áp.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

Ghi chú: Quy định về việc lấy mẫu:

- a) Mẫu thử nghiệm được chọn ngẫu nhiên từ lô hàng với sự chứng kiến giữa đại diện Bên mua, nhà thầu và đơn vị thử nghiệm. Tùy theo thỏa thuận, việc chọn mẫu có thể được thực hiện tại Nhà sản xuất hoặc trong quá trình tiếp nhận hàng hóa tại kho của Bên mua. Những mẫu sau thử nghiệm bị hư hỏng hay biến dạng không được tính vào số lượng giao hàng.

- b) Số lượng mẫu thử được tính như sau:

Số lượng biến điện áp cấp nguồn 1 pha của lô hàng (N)	$N \leq 50$	$N > 50$
Số mẫu thử (P)	$P=01$	$P=N/50$ (Làm tròn đến hàng đơn vị, nếu chữ số thập phân đầu tiên bằng 5 trở lên thì được tăng thêm 1 đơn vị; nếu nhỏ hơn 5 thì không tính)

- c) Toàn bộ chi phí cho việc kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu do Bên bán chịu trách nhiệm chi trả.

V. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. 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.

2. Quy phạm trang bị điện, 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 và thay thế sau này.

3. TCVN 7697-2:2007 Máy biến đổi đo lường – Phần 2: Máy biến điện áp kiểu cảm ứng.

4. TCVN 11845-3: Máy biến đổi đo lường - Phần 3: Yêu cầu bổ sung đối với máy biến điện áp kiểu cảm ứng.

5. TCVN 5408:2007 - Tiêu chuẩn mạ kẽm nhúng nóng.

6. IEC 61869-1:2007: Instrument transformers - Part 1: General requirements.

7. IEC 61869-3:2011: Instrument transformers - Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers.

8. IEC 61869-5:2011: Instrument transformers - Part 5: Additional requirements for capacitor voltage transformers.

9. IEC 60185-1; 2; 3 (Edition 1.0; 2008-10): Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions.

10. IEC 60529 (Edition 2.2; 2013-08): Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).

11. ISO/IEC 17025: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

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

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	(*)

ST T	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
			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; 2,1m:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn cơ sở này được áp dụng cho thanh chống 0,71m; 0,92m; 2,1m.

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 µm

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

IV. CÁC HẠNG MỤC 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:

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 :

PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho các cách điện treo loại polyme 22(24) kV dùng cho đường dây trên không 22(24) kV.

TIÊU CHUẨN:

IEC 61109: Insulators for overhead lines – Composite suspension and tension insulators for a.c. systems with a nominal voltage greater than 1000 V – Definitions, test methods and acceptance criteria.

MÔ TẢ:

Cấu tạo:

Cách điện treo được chế tạo bằng polymer hay silicon rubber hoặc hỗn hợp silicon với cấu trúc khối kể cả các tai cách điện.

Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bằng thép mạ kẽm nhúng nóng 5/8”.

Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue) với đường kính lỗ 0.75”.

Thông số kỹ thuật:

Điện áp định mức (pha-pha, hệ thống sao nối đất): 22(24) kV

Khoảng cách rò: 25mm/kV

Độ bền điện áp tần số công nghiệp:

+ Khô: 50kV trong 01 phút

+ Ướt: 50kV trong 10 giây

Điện áp chịu đựng xung sét: 125kV

Lực phá hủy: 70kN

Nhận dạng cách điện: mỗi cách điện sẽ được đánh dấu trên thân cách điện hay trên phần kim loại, với tên hoặc thương hiệu của nhà sản xuất và năm sản xuất. Ngoài ra, mỗi cách điện treo được đánh dấu lực kéo đứt. Các kí hiệu này rõ ràng, dễ đọc và không phai.

CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

Thử nghiệm thường xuyên:

Kiểm tra việc ghi nhãn cách điện (Identification of the composite insulators)

Kiểm tra ngoại quan (Visual examination)

Thử nghiệm thường xuyên về cơ (Mechanical routine test)

Thử nghiệm điển hình:

Thử chịu đựng điện áp xung sét khô (Dry lightning impulse withstand voltage test) (*)

Thử điện áp tần số công nghiệp ướt (Wet power frequency test) (*)

Thử tải cơ khí theo thời gian (Mechanical load time test) (*)

(*): Các hạng mục bắt buộc thử khi mua sắm hàng

BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 61109 hoặc tương đương	(**)

	Cấu tạo			(*)
	Cách điện treo được chế tạo bằng polyme hay cao su silicon.		Đáp ứng	(*)
	Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bằng thép mạ kẽm nhúng nóng 5/8”		Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng	(*)
	Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue) với đường kính lỗ 0.75”		Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng	(*)
	Thông số kỹ thuật:			(*)
	Điện áp định mức (pha-pha, hệ thống sao nối đất)	kV	22(24)	(*)
	Khoảng cách rò		25 mm/kV	(*)
	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp: + Khô + Ướt		50kV trong 1 phút 50kV trong 10 giây	(*)
	Điện áp phóng điện tần số công nghiệp	kV		(**)
	Điện áp chịu đựng xung sét	kV	125	(*)
	Điện áp phóng điện xung sét	kV		(**)
	Lực phá hủy	kN	70	(*)
	Nhận dạng cách điện: mỗi cách điện sẽ được đánh dấu trên thân cách điện hay trên phần kim loại, với tên hoặc thương hiệu của nhà sản xuất và năm sản xuất. Ngoài ra, mỗi cách điện treo được đánh dấu lực kéo đứt. Các kí hiệu này rõ ràng, dễ đọc và không phai.		Đáp ứng	(*)

(*) : Các yêu cầu cơ bản

(**) : Các yêu cầu không cơ bản

10. Thông số giáp núu:

PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho giáp núu dùng cho đường dây trên không.

TIÊU CHUẨN:

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

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT:

Mô tả:

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.

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.

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.

Vật liệu cấu tạo:

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.

Tất cả các phần của giáp núu phải 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 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.

Thông số kỹ thuật :

Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp núu :

Tiết diện dây [mm ²]	240/32	120/19	95/16	70/11	50/8
Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm]	21,5-22,1	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	28,2-28,7	26,8-27,2	24,6-25,1	23,1-23,4
Lực kéo đứt [kN]	75,1	41,5	33,4	24,1	17,1

Thông số cáp thép trần :

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

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.

Phụ kiện :

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

HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

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

BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

Đối với mỗi loại giáp núu 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
	Nhà sản xuất	Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	Nước sản xuất	Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)
	Mã hiệu	Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên (nếu có)	(**)
	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng	(*)
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS1154.3	(**)
	Mô tả:		(*)
	Giáp nít 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 nít được chào	(*)
	Giáp nít 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	(*)
	Giáp nít 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 nít là tối thiểu	Đáp ứng	(*)
	Vật liệu cấu tạo: Giáp nít có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp nít 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	(*)
	Tất cả các phần của giáp nít phải 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	(*)
	Giáp nít phải có các ký hiệu chỉ: Điểm bắt đầu xoắn giáp nít quanh dây dẫn. Mã hiệu của giáp nít, cỡ dây sử dụng với giáp nít và mã màu cho dây dẫn.	Đáp ứng Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	Thông số kỹ thuật :		
	Dây dẫn sử dụng với giáp núu : Thông số dây nhôm lõi thép bọc 22kV: Tiết diện dây [mm ²] 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	(*)
	Thông số cáp thép trần : Tiết diện dây [mm ²] 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 :		(*)
	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.	(*)
	Phụ kiện :	Yếm dạng U (clevis thimble) với kích thước phù hợp với lích thước dây sử dụng với giáp núu. Yếm dạng U (clevis thimble).	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

(**) : là các yêu cầu không cơ bản

11. Thông số kỹ thuật sứ đứng 24kV:

PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho sứ cách điện đỡ đường dây có chân kim loại (ty sứ), không sử dụng ở vùng ven biển và vùng ô nhiễm nặng.

TIÊU CHUẨN:

TCVN 4759: Sứ đỡ đường dây điện áp từ 1 đến 35kV.

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

MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

1.1. Sứ:

Loại: Đỡ đường dây trên đỉnh sứ, kiểu chốt (pin type insulator).

Điều kiện sử dụng: Lắp đặt ngoài trời, không sử dụng ở vùng ven biển và vùng ô nhiễm nặng.

Vật liệu cấu thành: Sứ

Tai và thân sứ đúc thành một khối đồng nhất.

Bề mặt sứ cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại, gắn các phần tử của sứ cách điện, phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt nhão.

Bán kính cong của rãnh trên : 19 mm

Bán kính cong của rãnh bên : 19 mm

Đường kính cổ sứ : 23/4 - 33/8 inches (70-86mm)

Trên bề mặt sứ cách điện phải chỉ dẫn các nội dung sau:

+ Tên sản phẩm

+ Cấp của cách điện

+ Tên cơ sở sản xuất

+ Năm sản xuất

Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền trong quá trình vận hành sứ ngoài trời.

1.2. Ty sứ:

Vật liệu: Thép tráng kẽm.

Kích thước của ty sứ

+ Tổng chiều dài : 290 mm

+ Chiều dài phần ven răng lắp vào sứ đỡ : 45 mm

+ Đường kính phần ven răng lắp vào đà : 22 mm

+ Chiều dài phần ven răng lắp vào đà : Phù hợp để lắp đặt vào đà bằng sắt L75x75x8.

Ty sứ được cung cấp kèm theo đầy đủ đai ốc và vòng đệm vênh để bắt ty sứ vào đà.

Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm : 55 μ m

2. Thông số kỹ thuật:

Điện áp định mức : 22(24) kV

Lực phá hủy cơ học qui định khi uốn tối thiểu : 13 KN

Độ bền điện áp tần số 50Hz trong một phút tối thiểu

+ Điều kiện khô : 75 kV

+ Điều kiện ướt : 55 kV

Độ bền điện áp xung tối thiểu : 125 kV

Điện áp phóng điện xung tối thiểu : 160 kV

Khoảng cách rò điện tối thiểu : 25 mm/kV

Kiểu lắp đặt : Thẳng đứng hay nằm ngang

CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

Kiểm tra bề mặt sứ cách điện bằng cách xem xét

Kiểm tra trọng lượng

Khoảng cách cách điện theo bề mặt sứ được đo bằng dây không co giãn và dụng cụ đo có sai số cho phép là $\pm 1\%$

Thử nghiệm bằng dòng tia lửa điện liên tục (*)

Thử nghiệm tính chịu nhiệt (*)

Thử nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn của sứ đã gắn chân kim loại (ty sứ) (*)

Thử nghiệm điện áp duy trì tần số 50Hz ở trạng thái khô và dưới mưa trong 1 phút (*)

Thử nghiệm đánh thủng sứ cách điện bằng điện áp tần số 50Hz. (*)

Thử nghiệm điện áp xung duy trì bằng cách đặt các xung tiêu chuẩn 1,2/50 liên tiếp cách nhau không dưới 1 phút, số lượng xung cho mỗi cực tính là 15. (*)

Thử nghiệm độ dày lớp mạ kẽm của ty sứ:

- + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
- + Chất lượng bề mặt lớp mạ đánh giá bằng mắt. (*)
- + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
- + Khối lượng lớp mạ (*)
- + Độ bền bám dính của lớp mạ (*)

(*) Các hạng mục bắt buộc thử nghiệm (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ dự thầu hoặc phải cam kết cung cấp trong trường hợp trúng thầu)

BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)
	Nước sản xuất		Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)
	Mã hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên (nếu có)	(**)
	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong “Yêu cầu kỹ thuật chung”		Đáp ứng	(*)
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 4759, TCVN 5408 hoặc tương đương	(**)
	Loại sứ		Đỡ dây trên đỉnh sứ, kiểu chốt	(*)
	Điều kiện sử dụng		Lắp đặt ngoài trời, không sử dụng ở vùng ô nhiễm và vùng ô nhiễm nặng	(*)
	Vật liệu cấu thành		Sứ	(**)
	Tai sứ và vật liệu cách điện đúc thành một khối đồng nhất		Đáp ứng	(*)
	Bề mặt sứ cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại, gắn các phần tử của sứ cách điện, phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt nẻ		Đáp ứng	(*)
	Bán kính cong của rãnh trên	mm	19	(*)
	Bán kính cong của rãnh bên	mm	19	(*)
	Đường kính cổ sứ	inche	23/4 - 33/8 (70-86mm)	(*)
	Trên bề mặt sứ cách điện phải chỉ dẫn các nội dung: + Tên sản phẩm + Cấp của cách điện + Tên cơ sở sản xuất + Năm sản xuất		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
	Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền trong quá trình vận hành sử dụng ngoài trời			
	Vật liệu làm ty sứ		Thép tráng kẽm	(*)
	Kích thước của ty sứ			(*)
	Tổng chiều dài	mm	290	
	Chiều dài phần ven răng lắp vào sứ đỡ	mm	45	
	Đường kính phần ven răng lắp vào đà	mm	22	
	Chiều dài phần ven răng lắp vào đà		Phù hợp để lắp đặt vào đà bằng sắt L75x75x8.	
	Ty sứ được cung cấp kèm theo đầy đủ đai ốc và vòng đệm vành để bắt ty sứ vào đà		Đáp ứng	(*)
	Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm	μm	55	(*)
	Kiểu lắp đặt sứ		Thẳng đứng hay nằm ngang	(*)
	Điện áp định mức	kV	22(24)	(*)
	Lực phá hủy cơ học quy định khi chịu uốn	KN	≥ 13	(*)
	Độ bền điện áp tần số 50Hz trong một phút			(*)
	+ Điều kiện khô	kV	≥ 75	
	+ Điều kiện ướt	kV	≥ 55	
	Độ bền điện áp xung	kV	≥ 125	(*)
	Điện áp phóng điện xung tối thiểu	kV	160	(*)
	Khoảng cách rò điện tối thiểu	mm/kV	25	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

(**) : là các yêu cầu không cơ bản

12. Giáp buộc đầu sứ, cổ sứ:

PHẠM VI ÁP DỤNG :

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho giáp buộc đầu sứ hoặc cổ sứ dùng cho đường dây trên không.

TIÊU CHUẨN :

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

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT :

Mô tả :

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 .

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 10o.

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 20o, trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 10o.

Loại 3: Giáp buộc dây trên cổ vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên cổ vật cách điện thích hợp với đường dây có góc đến 40o nếu vật cách điện đặt thẳng đứng và 10o nếu vật cách điện đặt nằm ngang.

Loại 4: Giáp buộc dây trên cổ vật cách điện - loại đôi, sử dụng để buộc dây dẫn lên cổ vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 80o, trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 40o

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.

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 níu là tối thiểu.

Vật liệu cấu tạo:

Giáp buộc có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp buộc 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 buộc phải 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 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.

Thông số kỹ thuật :

Sứ sử dụng với giáp buộc :

Đường kính cỡ sứ đỡ (Line post insulator) : 23/4 ÷ 33/8 inches (70-86mm)

Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp buộc:

Tiết diện dây [mm ²]	240/32	120/19	95/16	70/11	50/8
Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm]	21,5-22,1	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	28,2-28,7	26,8-27,2	24,6-25,1	23,1-23,4
Lực kéo đứt [kN]	75,1	41,5	33,4	24,1	17,1

Giáp buộc:

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.

CÁC HẠNG MỤC 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 (*)

BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu	(**)
	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng	(*)
	Mã hiệu		(*)
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS1154.3 hoặc tương đương	(*)
	Mô tả :		(*)
	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	(*)
	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 10o. 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 20o, trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 10o. Loại 3: Giáp buộc dây trên cổ vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên cổ vật cách điện thích hợp với đường dây có góc đến 40o nếu vật cách điện đặt thẳng đứng và 10o nếu vật cách điện đặt nằm ngang. Loại 4: Giáp buộc dây trên cổ vật cách điện - loại đôi, sử dụng để buộc dây dẫn lên cổ vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 80o, trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 40o	Nhà thầu phải trình bày rõ giáp buộc chào thầu thuộc loại nào trong 04 loại yêu cầu trong hồ sơ mời thầu	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	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	(*)
	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 nối là tối thiểu.	Đáp ứng	(*)
	Vật liệu cấu tạo : Giáp buộc có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp buộc 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	(*)
	Tất cả các phần của giáp buộc phải 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	(*)
	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 :		(*)
	Sứ sử dụng với giáp buộc :		
	Đường kính cỡ sứ đỡ (Line post insulator)	23/4 ÷ 33/8 inches (70-86mm)	(*)
	Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp buộc		

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	Thông số dây nhôm lõi thép : Tiết diện dây [mm ²] 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.b Nhà thầu phải nêu rõ các thông số của loại dây sử dụng tương ứng với mỗi loại giáp buộc được chào	(*)
	Giáp buộc :		(*)
	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 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

(**) : là các yêu cầu không cơ bản

13. Thông số kỹ thuật của cáp đồng bọc 24kV 25mm²; 70mm²; 185mm²; 240mm²

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng bọc trung thế sử dụng trong lưới trung thế, sử dụng nổi trên lưới trung thế hiện hữu, lắp đặt cho các thiết bị LBS, recloser, DS, biến điện áp, biến dòng điện, máy biến thế,...

II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 5935-1995: Cáp điện lõi cách điện bằng nhựa XLPE, vỏ bọc bằng PVC, dùng cho điện áp danh định đến 11kV và 30kV.

III. MÔ TẢ:

1. Ruột dẫn điện:

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

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm ²]	Số tảo 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 nối.
- Độ dày: $\geq 0,0635$ mm

3. Yêu cầu về lớp cách điện:

- Ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện XLPE màu tối 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 mọi 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 (điện hình),
- Điện áp thử xung: 125 kV.
- Nhiệt độ
 - . Nhiệt độ làm việc liên tục : 90°C
 - . Nhiệt độ khi quá 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 mọi 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 in nổi hoặc in phun theo chiều dọc, khoảng cách giữa các ký hiệu lặp lại khoảng 6m, chiều cao mỗi ký hiệu không nhỏ hơn 5mm. Mỗi đoạn dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cuộn.
- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun, với mực in trắng bền với nhiều điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

6. Bành dây:

- Kích thước khoảng nước vỏ bọc được quy định như 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 một tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có lỗ thép gắn với trục có đường kính 95 mm.
- Chiều dài mỗi bành dây không nhỏ hơn 1000 m. Mỗi bành dây bao gồm một đoạn dây liên tục, không nối.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở của dây
- Thử nghiệm áp xoay chiều tăng cao 30 kV trong 05 phút.

2. Thử nghiệm điện hình:

2.1. Thử nghiệm điện:

- Thử chịu xung (125 kV, 1.2/50 μ s) tiếp theo thử nghiệm áp tần số công nghiệp 30 kV trong 15 phút.
- Thử nghiệm áp cao xoay chiều tăng cao 38 kV trong 04 giờ.

2.2. Thử nghiệm khác:

- Đo điện trở của dây dẫn.
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lõi, đường kính cáp lõi.
- Thử nghiệm lực kéo đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn
- Thử nghiệm số lần uốn gấp của sợi đồng
- Đo chiều dài của cách điện.
- Thử nghiệm xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.
- Thử nghiệm xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.
- Thử nghiệm lão hóa bọc trong cáp mẫu dây hoàn chỉnh.
- Thử nung cho cách điện XLPE và vỏ bọc ngoài SE1.
- Thử ngâm nước nóng với cách điện.
- Đo hàm lượng tro của vỏ bọc PE
- Thử hóa cơ ngót của cách điện XLPE.

V. BẢNG TÓM TẮT THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	NỘI DUNG	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 - Dây 70 mm ² - Dây 95 mm ² - Dây 120mm ² - Dây 150 mm ² - Dây 240 mm ²	Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi	6 6 12 15 18 18 34	(*)
4.	Niễn trở một chiều của dây dẫn ôu 20°C, không lộn hên: - Dây 25 mm ² - Dây 50 mm ² - Dây 70 mm ²	Ω /Km Ω /Km Ω /Km	0,727 0,387 0,268	(*)

STT	MÔ TẢ	NỘI DUNG	YÊU CẦU	Chào thầu
	- Dây 95 mm ² - Dây 120mm ² - Dây 150 mm ² - Dây 240 mm ²	Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km	0,193 0,153 0,124 0,0754	
5.	Nỗôøng kính ngoaøi toái ña cuûa daây (keá caù lôùp boïc caùch ñieän vaø lôùp voû boïc): - 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		(*)
	Maøn chaén ruoät daãn ñieän			
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 mỗi nối.		Đáp ứng Đáp ứng	(*)
8.	Độ dày	mm	$\geq 0,0635$	(*)
	Caùch ñieän			
9.	Vaät lieäu caùch ñieän		XLPE maøu töï nhieän , beân ngoaøi boïc moät lôùp HDPE maøu ñeû beân vôùi tia töû ngoaïi	(*)
10.	Ñoä daøy trung bình cuûa lôùp caùch ñieän XLPE	mm	5,5	(*)
11.	Ñoä daøy toái thieäu cuûa lôùp caùch ñieän XLPE taïi 1 ñieäm baát kyø	mm	5	(*)
12.	Caáp caùch ñieän	kV	12,7/22(24)	(*)
13.	Ñieän aùp thôû - Chòu ñoïc 5 phuùt - 50Hz (thôû thôøng xuyeân) - Chòu ñoïc 4 giôø - 50Hz (thôû ñieän hình) - Xung	kV kV kV	30 38 125	(*)
14.	Nhieät ñoä - Nhieät ñoä laøm vieäc lieän tuïc - Nhieät ñoä khi taùi coõng böùc - Nhieät ñoä khi ngaén maïch	°C °C °C	90 105 250	
	Voû boïc ngoaøi:			

STT	MÔ TẢ	NỘI DUNG	YÊU CẦU	Chào thầu
15.	Vật liệu cheá tia		HDPE màu đen bề mặt tia tử ngoại	(*)
16.	Nắp đáy trung bình của nắp vỏ bọc HDPE	mm	1,2	(*)
17.	Nắp đáy tối thiểu của nắp vỏ bọc HDPE tại 1 năm bảo 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 có độ bền tối thiểu của cách điện mỗi mét chiều dài, số chỗ số không quá 6, chiều cao mỗi chỗ số không có độ nhô lên 5 mm. Mỗi bình dây có thể đạt đến một số nguyên bảo kỳ, số nhô lên nhất năm trong cùng.		Nắp ống Nắp ống Nắp ống Nắp ống	(*)
19.	Phong pháp thi công		In phun bề mặt mỗi in màu trắng bề mặt màu đen hoặc các màu khác nhau	(*)
20.	Nhiều kính của nắp vỏ dây	m	2,5	(*)
21.	Bề mặt của nắp vỏ dây	m	1,4	(*)
22.	Lỗ gá của nắp vỏ dây		Gia công bằng thép tấm có bề đáy không ít hơn 10 mm và có thể gá vào trước có nhiều kính 95 mm	(*)
23.	Chiều dài dây qua trên mỗi bình	m	≥ 1000. Nắp bảo trong mỗi bình chứa một nắp dây liên tục, không có nắp.	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

14. Bảng keo cách điện trung thế:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	Tiêu chuẩn Việt Nam hoặc quốc tế có liên quan
	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 chịu sức căng và không chịu sức căng, ...) và chống ảnh hưởng của môi trường đến mối nối.	Đáp ứng
	Cấu trúc:	
	Bảng cách điện có cấu trúc dạng băng quấn kết dính được quấn thành từng cuộn.	Đáp ứng
	Bề rộng băng quấn	25-30mm
	Vật liệu chế tạo	Không bị ảnh hưởng của tia cực tím.
	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	Đáp ứng
	Số lớp cần thực hiện khi bọc các mối nối nhằm khôi phục cách điện 24kV tại vị trí bọc	2
	Thông số kỹ thuật:	
	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 10 giây 50kV trong 1 phút
	Nhiệt độ vận hành cho phép: + Liên tục: + Ngắn hạn trong 5s	90oC 250oC

15. 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 kèm 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	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
10	Điện trở 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 :			
			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:			

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	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: - 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	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)	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	- Loại 6 - Loại 7 - Loại 8 - Loại 9 - Loại 10			
	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

16. 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 dẫn 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:	mm mm mm mm	16 $\pm$ 0,4; 12 $\pm$ 0,3 40 60	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	bu lông M12x150:	mm	150	
	bu lông M12x250:	mm	250	
	bu lông M16x50mm:	mm	50	
	bu lông M16x100mm:	mm	100	
	bu lông M16x250mm:	mm	250	
	bu lông M16x300mm:	mm	300	
	bu lông M16x500mm:	mm	500	
6.	Chiều dài vên 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:	kG		(*)
	Bu lông M16 các loại		5600	
	Bu lông M12 các loại		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

17. Thông số kỹ thuật Bulông vên răng 2 đầu :

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn cơ sở này được áp dụng cho bu lông vên 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 vên răng ở hai đầu với chiều dài vên 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 vên 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 ĐIỆN 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 đèn 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

18. Thông số kỹ thuật đầu cosse ép đồng – nhôm 240mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối đầu cáp nhôm lõi thép tiết diện đến 240mm² 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:

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: Hộp 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 tảo 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 rỗ mặt

Kích thước phần nối với bản đồng:

+ Đường kính lỗ bắt bulông : 19mm

+ Số lỗ bắt bulông : 02

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

+ Khoảng cách giữa tâm 2 lỗ : 32mm

+ Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng : 240mm²

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

+ Các vị trí ép

+ Cỡ đai ép

+ Cỡ cáp sử dụng [mm²]

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. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)

Kiểm tra kích thước. (*)

Thử chu kỳ nhiệt (*)

Thử ổn định nhiệt (*)

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
2.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu
3.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624 – 81, AS 1154.1-85
4.	Loại		Nổi 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.
5.	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
6.	Cáp đầu nối : + Loại + Tiết diện cáp :	mm ²	Cáp nhôm lõi thép, nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm 240/32
7.	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
8.	Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỉ mặt		Đáp ứng
9.	- Kích thước phần nối với bản đồng : + 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 - Kích thước phần nối với cáp nhôm lõi thép : + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp nhôm lõi thép + Đường kính lỗ đầu cáp phải phù hợp để đầu cáp nhôm lõi thép tiết diện 240/32mm ²	mm mm mm ² mm mm	19 02 8 240 70 Đáp ứng
10.	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 Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			Đáp ứng
11.	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây	KA	$\geq 14,6$
12.	Điện trở tiếp xúc của mối nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương .		Đáp ứng

19. Thông số kỹ thuật đầu cosse ép đồng – nhôm từ 50mm² đến 150mm²

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối đầu cáp nhôm 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 - 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 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 nối với cáp nhôm ABC, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm :*
 - + *Loại 1 : nối cho cáp 50mm²*
 - + *Loại 2 : nối cho cáp 70mm²*
 - + *Loại 3 : nối cho cáp 95mm²*
 - + *Loại 4 : nối cho cáp 120mm²*
 - + *Loại 5 : nối cho cáp 150mm²*
- *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 rỗ mặt*
- *Kích thước tham khảo (tùy mục đích sử dụng, người mua phải quy định cụ thể đường kính lỗ, số lỗ và khoảng cách giữa 2 lỗ):*
 - + *Đường kính lỗ chốt bulông : 12mm*
 - + *Số chốt bulông : 02*
 - + *Khoảng cách giữa 2 tâm lỗ : 32mm*
 - + *Tiết diện tối thiểu của một cọc daon uốn vượt tiếp xúc vượt bẫy uồng phải bằng tiết diện cáp*
 - + *Chiều dài tối thiểu phần nối vượt cáp uồng : 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]

2. Thông số kỹ thuật :

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây :

+ Loại 1 : 3,0kA

+ Loại 2 : 4,3kA

+ Loại 3 : 5,8kA

+ Loại 4 : 7,3kA

+ Loại 5 : 9,2kA

- 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 – 81, AS 1154.1-85	(*)
8	Loại Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bu lông và một đầu nối với cáp nhôm ép bằng kèm thủy lực.		Đáp ứng	(*)
9	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		Đáp ứng	(*)
10	Sử dụng nối cáp có đặc tính nối với cáp nhôm ABC , nhiều tao xoắn tròn đồng tâm : + Loại 1 : + Loại 2 : + Loại 3 : + Loại 4 :		Đáp ứng nối cho cáp 50mm ² nối cho cáp 70mm ² nối cho cáp 95mm ² nối cho cáp 120mm ²	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	+ Loại 5 :		nối cho cáp 150mm ²	
11	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	(*)
12	Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỉ mặt		Đáp ứng	(*)
13	Kích thước tham khảo (tùy mục đích sử dụng, người mua phải quy định cụ thể đường kính lỗ, số lỗ và khoảng cách giữa 2 lỗ): + Nội dung kính lỗ baét buloông + Soá lỗ baét buloông + Khoảng cách giữa 2 tâm lỗ + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện vào mặt tiếp xúc với busbar + Chiều dài tối thiểu phần nối với busbar	mm mm mm ² mm	12 02 32 Bằng tiết diện cáp nối 70	(*)
14	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 Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
15	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây. Loại 1 Loại 2 Loại 3 Loại 4 : Loại 5 :	KA	3 4,3 5,8 7,3 9,2	(*)
16	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

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

20. 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				
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]				
			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 ngáng 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 lồi, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút được qui định như sau:

Bề mặt	Kích thước, không lớn hơn (Đơn vị tính bằng milimet)		
	Lỗ rỗ		Vết lồi, 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 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.

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 cốt 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.			Đáp ứng	
	4.1.3. Nước Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012.			Đáp ứng	
	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.			Đáp ứng	
	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.			Đáp ứng	
	Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.			Đáp ứng	
	Thép kết cấu phù hợp TCVN 5709:2009 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.			Đáp ứng	
7.	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	
	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 cao điểm	Đường kính ngoài đầu cột [mm]		

	Chiều dài cột L [m]	chất tải kể từ mặt đất [m]	Chiều sâu chôn đất h1	120	140	160	190	230	Đáp ứng	
	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 lồi, 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 lồi, 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	
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 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:			Đáp ứng	
19.	Chỉ tiêu	Kích thước [mm]	Mức sai lệch [mm]		
	Chiều cao chữ và số	50	±5	Đáp ứng	
	Chiều rộng chữ	20	±2	Đáp ứng	
	Chiều rộng nét chữ	6	±2	Đáp ứng	
	Chiều sâu in chìm	3	±1	Đáp ứng	
	Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	±2	Đáp ứng	
	Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	±50	Đáp ứng	

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

21. Đặc tính kỹ thuật của cáp đồng trần -50mm², 70mm², 95mm²

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 :

Các thông số cơ bản :

Vật liệu dẫn điện : Đồng

Mặt cắt danh định : 50mm², 70mm², 95mm².

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
50	7	3,0	1
70	19	2,13	2
95	19	2,51	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 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 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.

Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

Đặc tính cơ:

Mặt cắt danh định [mm ²]	Đường kính sợi đồng	Sai số	Suất kéo đứt,	Độ giãn dài	Số lần bẻ cong mà không gãy,
--	---------------------------	--------	---------------------	-------------	---------------------------------------

	[mm]	đường kính. không lớn hơn [mm]	không nhỏ hơn [N/mm ²]	tương đối, không nhỏ hơn [%]	không nhỏ hơn
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

. 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]
50	0,3688
70	0,2723
95	0,1944

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]
50	17455
70	27115
95	37637

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. 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 dẫn (*)

Thử nghiệm độ dẫn dài tương đối khi đứt của sợi đồng (*)

Thử nghiệm số lần bẻ cong của sợi đồng (*)

(*) : 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	Ghi chú
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 5064 hoặc tương đương	(*)
7.	Vật liệu dẫn điện		Đồng	(*)
8.	Mặt cắt danh định	mm ²	50, 70, 95	(*)
9.	Số lượng sợi cấu thành : - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ²	Sợi	7 19 19	(*)
10.	Đường kính sợi cấu thành : - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ²	mm	3,0 2,13 2,51	(*)
11.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ²	Lớp	1 2 2	(*)
12.	Dây dẫn bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.		Đáp ứng	(*)
13.	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	(*)
14.	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	(*)
15.	Bộ số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.		Đáp ứng	(*)
16.	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. Mỗi mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.		Đáp ứng	(*)
17.	Sai lệch cho phép đối với đường kính sợi đồng, không lớn hơn : - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ²	mm	$\pm 0,02$ $\pm 0,02$ $\pm 0,02$	(*)

18.	Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ²	N/mm ²	400 400 400	(*)
19.	Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ²	%.	1,0 1,0 1,0	(*)
20.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ²	Lần.	7 6 6	(*)
21.	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn : - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ²	Ω/Km	0,3688 0,2723 0,1944	(*)
22.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ²	N	17455 27115 37637	(*)
23.	Đường kính ngoài của dây : - Dây dẫn 50mm ² - Dây dẫn 70mm ² - Dây dẫn 95mm ²	mm	Nhà thầu phải trình bày thông số này ở cột bên cạnh	(*)
24.	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
25.	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
26.	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	(*)
27.	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

(**) : là các yêu cầu không cơ bản

22. Thông số 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.

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

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

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

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 (*)

Thử dòng 5000A trong 9s (*)

Thử lực kéo đứt và giới hạn chảy (*)

(*): 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	YÊU CẦU
1.	Nhà sản xuất	
2.	Nước sản xuất	
3.	Mã hiệu	
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong phần “CC YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	UL 467 hoặc tương đương
6.	Cọc tiếp địa 2,4m bao gồm cọc thép, bulông hướng cọc, bulông đóng cọc, khớp nối và kẹp tiếp địa.	Đáp ứng

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	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.	Đáp ứng
7.	Cọc thép (Earthing rod):	
8.	Cấu trúc từ trong ra ngoài	Lõi thép, lớp nikel, lớp đồng nguyên chất.
9.	Lớp đồng bên ngoài phủ lên lõi thép tạo thành sự kết dính bền vững giữa đồng và thép.	Đáp ứng
10.	Độ dày tối thiểu của lớp đồng	$\geq 0,25\text{mm}$
11.	Chiều dài tối thiểu của cọc tiếp địa	$\geq 2,4$ m
12.	Đường kính tối thiểu của cọc thép	$\geq 14,2$ mm
13.	Lực kéo đứt (tensile strength)	≥ 75.000 psi
14.	Giới hạn chảy (yield strength)	$\geq 64.000\text{psi}$
15.	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.	Đáp ứng
16.	Ký hiệu trên cọc Đường kính cọc, chiều dài cọc, logo của nhà chế tạo, ký hiệu UL	Đáp ứng
17.	Đóng gói	10 cọc/ bó
18.	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 vren răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép	Đáp ứng
22.	Bulông đóng cọc (driving bolt)	
23.	Bulông đóng cọc được kết nối với cọc thép và chịu lực đóng cọc trực tiếp bằng búa.	Đáp ứng
24.	Phần dưới của bulông đóng cọc phải được vren răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép.	Đáp ứng
25.	Phần trên của bulông đóng cọc phải đảm bảo độ bền cơ cho phép đóng cọc trực tiếp bằng búa	Đáp ứng
26.	Khớp nối (coupling unit):	
27.	Khớp nối được vren răng trong cho phép kết nối 2 cọc thép lại với nhau để gia tăng chiều dài của cọc tiếp địa.	Đáp ứng

23. 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.
- Mặt 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:

Mặt 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]	Đường kính sợi thép [mm]	Sai số đường kính, không lớn hơn	Ứng suất khi giãn 1%, không	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối,	Khối lượng lớp mạ kẽm, không
--	-----------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--	------------------------	---------------------------------

		[mm]	nhỏ hơn [N/mm ²]		không nhỏ hơn [%]	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 nối.
- Độ dày: ≥ 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 cấp 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 điện 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	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
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	(*)
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. Mỗi 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 phần 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	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
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	(*)
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		Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	pháp đèn 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.		Đáp ứng	
34.	Độ dày	mm	$\geq 0,0635$	(*)
	C. Cách điện:			(*)
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 đèn 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)	$^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$	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 đèn	(*)
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	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
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 vào trực có đường kính 95 mm	(*)
53.	Chiều dài dây quấn 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

24. Thông số kỹ thuật cáp nhôm lõi thép trần As70, As120mm:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG :

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

II. TIÊU CHUẨN :

- TCVN 5064-1994: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không

III. MÔ TẢ :

1. Các thông số cơ bản :

- Vật liệu dẫn điện: Nhôm.
- Mặt cắt danh định: 50/8, 70/11, 120/19mm².
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau:

Mặt 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
50/8	6	3,2	1	1	3,2	0
70/11	6	3,8	1	1	3,8	0
120/19	26	2,4	2	7	1,85	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 và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.

- 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]
50/8	9,5-10
70/11	11,2-11,7
120/19	14,8-15,3

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
50/8	3,2	± 0,04	165	1,7	8
70/11	3,8	± 0,04	160	1,7	7
120/19	2,4	± 0,03	175	1,5	8

- Các sợi thép :

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²] / Thép[mm ²]	Đường 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]
50/8	3,2	± 0,07	1098	1274	4	230
70/11	3,8	± 0,08	1098	1176	4	230
120/19	1,85	± 0,06	1166	1313	4	190

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]
50/8	0,5951
70/11	0,4218
120/19	0,2440

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]
50/8	17.112
70/11	24.130
120/19	41.521

4. Bành cáp

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

- + Đường kính bành cáp : max. 2,5m.
- + Bề rộng bnh cp : max. 1,4m.
- Lỗ giữa của bành cáp 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 : không nhỏ hơn 2000mm
- 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
- Đo đường kính của sợi nhôm, sợi thép
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn.

2. Thử nghiệm điện hình :

- 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 nhôm, sợi thép (*)
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn (*)
- Thử nghiệm lực kéo của sợi thép khi độ giãn dài 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 (*)

V. BẢNG TÓM TẮT 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 hoặc tương đương	(*)
6.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	(*)
7.	Mặt cắt danh định	mm ²	50/8, 70/11, 95/16, 120/19mm ²	(*)
8.	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	(*)
9.	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	(*)
10.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng		Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.			
11.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.		Đáp ứng	(*)
12.	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.		Đáp ứng	(*)
13.	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	(*)
14.	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-240/32 : - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 120/19mm ²	mm	9,5-10 11,2-11,7 14,8-15,3	(*)
Thông số kỹ thuật phần nhôm				
15.	Số sợi nhôm/đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 120/19mm ²	[n]/mm	6/3,2 6/3,8 26/2,4	(*)
16.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 120/19mm ²	Lớp	1 1 2	(*)
17.	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn : - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 120/19mm ²		± 0,04 ± 0,04 ± 0,03	(*)
18.	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 120/19mm ²	N/mm ²	165 160 175	(*)
19.	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ²	%	1,7 1,7	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	- Dây dẫn 120/19mm ²		1,5	
20.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 120/19mm ²	Lần	8 7 8	(*)
	Thông số kỹ thuật phần thép			
21.	Số sợi thép/đường kính sợi thép : - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 120/19mm ²	[n]/mm	1/3,2 1/3,8 7/1,85	(*)
22.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 120/19mm ²	Lớp	0 0 1	(*)
23.	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn : - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 120/19mm ²	mm	± 0,07 ± 0,08 ± 0,06	(*)
24.	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 120/19mm ²	N/mm ²	1098 1098 1166	(*)
25.	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 120/19mm ²	N/mm ²	1274 1176 1313	(*)
26.	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	4	(*)
27.	Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 120/19mm ²	g/m ²	230 250 190	(*)
	Thông số kỹ thuật của ACSR			
28.	Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn : - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 120/19mm ²	Ω / km	0,5951 0,4218 0,2440	(*)
29.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm ²	N	17.112	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	- Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 120/19mm ²		24.130 41.521	
30.	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc): - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 120/19mm ²		Nhà thầu phải phát biểu đường kính ngoài tối đa của các loại dây dẫn ở cột bên	(*)
31.	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5	(*)
32.	Bề rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4	(*)
33.	Lỗ giữa của bành cáp		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 quần trên mỗi bành		≥ 2000 Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn liên tục, không đứt đoạn	(**)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

(**) : là các yêu cầu không 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 trục 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 điện 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

3. 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 50mm^2 .
 - 18 lỗ $\Phi 10$ dùng cho dây tiết diện đến 25mm^2 .
 - + *Đối với hộp 6 cực :*
 - 4 lỗ $\Phi 15$ dùng cho dây tiết diện đến 50mm^2 .
 - 12 lỗ $\Phi 10$ dùng cho dây tiết diện đến 25mm^2 .

4. 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})* : $\geq 10\text{kA}$
- *Dòng điện cắt ngắn mạch làm việc tối thiểu (I_{cs})* : $\geq 7,5\text{kA}$
- *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 nổi 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.

5. Công nổi 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 50mm^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 50mm^2 đấu nối cho cáp đồng 50mm^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 50mm² đấu 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

6. Giá treo:

- Giá treo bằng thép mạ dùng để treo hộp phân phối lên trụ bằng bu lông M16x250.

7. 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 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
 - + Đối với hộp phân phối 9 cực: 9 đầu cosses

X. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN 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 điện hình:
 - Đo độ dày của hộp. (*)
 - Thử nghiệm độ bền cơ (*):
 - + Thử tải trọng tĩnh (Static load withstand). (*)
 - + Thử nghiệm chống sóc (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 sức 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:

ST T	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	(*)

ST T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
4.	<i>Phân loại:</i> + <i>Hộp phân phối 6 cực: Loại 1:</i> <i>6 MCBs 40A</i>		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 chuẩn 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.	(*)
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	(*)

ST T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
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	(*)
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	(*)

ST T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
35.	Dòng điện cắt ngắn mạch danh định tối thiểu (I_{cn}):		$\geq 10\text{kA}$	(*)
36.	Dòng điện cắt ngắn mạch làm việc tối thiểu (I_{cs}):		$\geq 7,5\text{kA}$	(*)
37.	Thời gian tác động của bảo vệ + Thời gian cắt $< 0,1\text{s}$ 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 $0,1\text{s}$ (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 : + Giữa các phần mang điện (máy cắt ở vị trí mở) + Giữa phần mang điện và khung bao ngoài	mm mm	≥ 3 ≥ 3	(*)
45.	Nhiệt độ làm việc của môi trường xung quanh	$^{\circ}\text{C}$	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 đầu 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	(*)

ST T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
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 50mm² - Bản cực có lỗ ven răng (phụ kiện kèm theo bulon lục giác chìm M8 + đai ốc + rondell) để bắt cosse đồng 50mm² đấu nối cho cáp đồng 50mm² + 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 dây vào đầu cosse và bắt đầu cosse vào bản cực	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 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 đấu nối cho cáp đồng 50mm². + Các vị trí còn lại sử dụng đinh vít răng nhuyền có đường kính		Đáp ứng 7 vị trí 10 vị trí Đáp ứng Đáp ứng	(*)

ST T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	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 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 :

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:

+ 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 (*)

5. 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”

8. 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 giãn 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

9. 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 70⁰C
- 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 70⁰C : 0,005 MΩ.km
- Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút : 2500V
- Mã màu: Xám, Đen.

10. 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 “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.

11. 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:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở ruột dây dẫn

2. 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,	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
			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 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 tạo, số lần uốn tối thiểu của tạo 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°C		Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
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°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			
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

6. 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.

7. 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. (*)
- 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 : 2x10mm²

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 10mm² : 1,830Ω/km
- Ứng suất kéo đứt : 400Mpa
- 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 10mm² : 1,0mm
 - + Đối với ruột dẫn điện 25mm² : 1,2mm
- 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 của lõi dây :
 - + Đối với cáp 2x10mm²: 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 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 2x10mm²: 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 – [2x11mm² hoặc 3x25+1x16mm²]”.
- 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:

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 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 tao tối thiểu của ruột dẫn điện	Lớp	7	(*)
11	Đường kính tao ruột dẫn điện: + Đối với ruột dẫn điện 10mm ²		Nhà thầu phải phát biểu thông số này và sai số đường kính tao	(*)
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 dẫn dài tương đối tối thiểu		1,0%	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
15	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			
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			

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
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	
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 trực 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

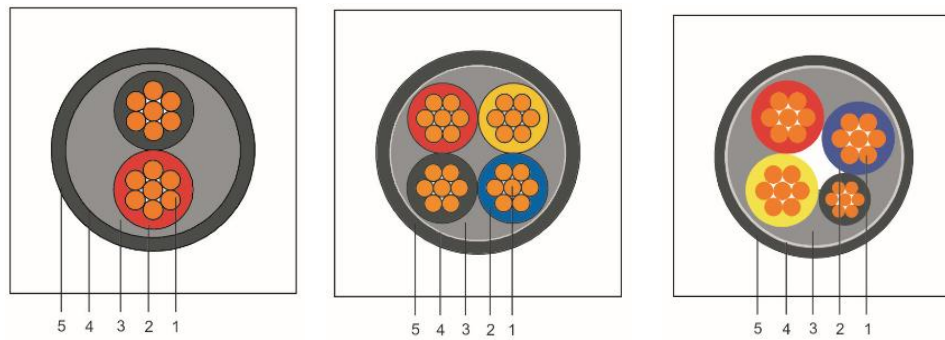
Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu sẽ được lựa chọn trong các hạng mục thử nghiệm sau:

8. 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.

9. Hạng mục thử nghiệm:

- Xác định suất 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 dự toán

CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

8.1. Phụ lục tính toán phần điện

8.1.1 Tính toán dự báo phụ tải

- **Cơ sở lý thuyết**

- + **Phụ tải điện** : phụ tải điện là công suất tác dụng và công suất phản kháng yêu cầu tại một điểm nào đó của lưới điện ở điện áp định mức
- + **Đồ thị phụ tải điện** : là đường cong biểu diễn sự thay đổi công suất tiêu thụ của phụ tải theo thời gian. Trục tung của đồ thị có thể biểu diễn công suất tác dụng, công suất phản kháng, công suất biểu kiến ở dạng đơn vị có tên hay tương đối, còn trục hoành biểu diễn thời gian.

Mức điện năng luôn thay đổi theo thời gian. Đồ thị phụ tải có thể thay đổi theo công suất (đồ thị công suất phản kháng, công suất tác dụng, công suất biểu kiến), theo thời gian (đồ thị phụ tải ngày, tháng, năm), theo địa dư (đồ thị phụ tải toàn hệ thống, đồ thị phụ tải của NMD hay trạm biến áp, đồ thị phụ tải của hộ tiêu thụ)

- **Phân loại phụ tải**

Phụ tải điện có thể phân loại theo các cách sau :

- + Phân loại theo độ tin cậy cung cấp điện – tính kinh tế:
 - **Hộ loại 1** : là những hộ rất quan trọng, không được để mất điện, nếu để xảy ra mất điện sẽ gây ra hậu quả nghiêm trọng.
 - **Hộ loại 2** : bao gồm các xí nghiệp chế tạo hàng tiêu dùng (xe đạp, đồ nhựa,...) và thương mại dịch vụ (khách sạn, siêu thị, trung tâm thương mại, ...). Với những hộ này nếu mất điện sẽ làm gây thiệt hại về kinh tế như nhân công, gây ra phế phẩm, làm giảm doanh số,...
 - **Hộ loại 3** : là những hộ không quan trọng, cho phép mất điện tạm thời khi cần thiết.
- + Phân loại phụ tải theo tính chất tiêu thụ điện :
 - Phụ tải Nông – Lâm – Thủy sản
 - Phụ tải Công nghiệp - Xây dựng
 - Phụ tải Thương nghiệp – Khách sạn – Nhà hàng
 - Phụ tải sinh hoạt dân dụng
 - Các hoạt động khác

- **Xác định phụ tải khu vực cấp điện và dự báo phụ tải**

Toàn bộ khu vực cấp điện được xác định phụ tải chính là phụ tải sinh hoạt, dân dụng và công nghiệp

8.1.2 Tính toán nối đất, chống sét

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

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

+ Công thức tính toán :

+Điện trở của cọc:

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

+Điện trở của thanh:

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

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

+Điện trở cọc của 01 tia:

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

8.1.3 Tính toán hệ thống nối đất cho thiết bị - loại giếng khoan:

A. Yêu cầu thiết kế

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

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

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

B. Thông số điện trở suất đất:

Điện trở suất của lớp đất đắp (điện trở suất cao), $\rho_1 = 300 \quad \Omega m$

Điện trở suất của đất bên dưới (từ độ sâu H trở xuống), $\rho_2 = 30 \quad \Omega m$

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

C. Thông số thiết kế:

Giếng nối đất:

Số lượng giếng, $n_{rg} = 1$

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

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

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

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

$\rho = 45,59 \quad \Omega m$: Điện trở suất biểu kiến của giếng nối đất
(trong trường hợp càng xuống sâu điện trở suất càng)

Trong đó:

$\rho_1 =$	300	Điện trở suất đất lớp đất trên ($\Omega.m$)
$\rho_2 =$	30	Điện trở suất đất lớp đất dưới ($\Omega.m$)
$H =$	10,00	Bề dày lớp đất trên (m)
$L_{rg} =$	25	Độ sâu của giếng nối đất (m)
$h =$	0,5	Độ chôn sâu lưới nối đất (m)

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

$R_{rg} = 2,87 \quad (\Omega)$

Kết luận: Hệ thống nối đất Đạt yêu cầu

8.1.4 Tính toán hệ thống chống sét cho thiết bị - loại giếng khoan:

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

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

Điện trở suất khu vực đường ĐT.741B

Lớp đất 1 sâu 4,5m $P_{\text{đất}} = 300$

Lớp đất 2 sâu 10m $P_{\text{đất}} = 40$

Lớp đất 3 sâu 15m $P_{\text{đất}} = 30$

Lớp đất 4 sâu 20m $P_{\text{đất}} = 30$

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

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

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

Điện trở suất của đất (Ohm.m)	R_0	0-100	>100-500	>500-1000	>1000-5000	>5000
Điện trở nối đất yêu cầu (Ohm)		10	15	20	30	$6.10^{-3} \times R_0$

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

Hình thức nối đất	Độ sâu	Hệ số thay đổi	Ghi chú
Cọc	0,8	1,2->1,5	
Tia (thanh)	0,5->0,8	1,4->1,8	
Tia (thanh)	0,8->1	1,25->1,45	

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

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

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

1	0,84	0,86	0,92	0,98	0,97	1,00
1	0,84	Hệ số sử dụng cọc				
1	0,86	Hệ số sử dụng thanh				

Các thông số đầu vào:

Điện trở suất của đất (Ohm.m)	300
Hệ số nâng cao cọc - K mùa cọc (k_{mc})	1,4
Hệ số nâng cao tia - K mùa tia (k_{mt})	1,4
Điện trở suất tính toán của cọc (Ohm.m)	56 ($p_{tl,c}$)
Điện trở suất tính toán của tia (Ohm.m)	56 ($p_{tl,t}$)

DIỆN TRỞ NỘI ĐẤT YÊU CẦU CỦA HỆ THỐNG - Ryc: 15 Ohm

Cọc:

Số lượng cọc	n	1
Khoảng cách giữa các cọc (m)	a	1,00
Hệ số sử dụng cọc (eta)	$K_{sd,c}$	0,84
Chiều dài cọc (m)	l	25,0 (m)
Đường kính của cọc (m)	d	0,0160 (m)
Cọc chôn cách mặt đất (m)		0,5 (m)
Độ sâu chôn cọc quy đổi (m)	t	13,00 (m)

Điện trở tần của 1 cọc (Ohm) $R_{1c} = \frac{\rho_{tl,c}}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right)$ **3,06 Ohm**

Điện trở tần của n cọc (Ohm) $R_{c.coc} = \frac{R_{1c}}{n * K_{sd,c}}$ **3,64 Ohm**

Tia:

Số lượng tia	n	1
Tổng chiều dài 1 tia (m)	l	1,0
Tổng chiều dài các tia (m)		1,0
Hệ số sử dụng tia (eta)	$K_{sd,t}$	0,86
Đường kính ngoài của dây đồng 25mm ² (m)	b	0,006 (m)
Tia chôn cách mặt đất (m)		0,5 (m)
Độ sâu chôn tia quy đổi (m)	t	0,50 (m)

Điện trở tần của 1 tia (Ohm) $R_t = \frac{\rho_{tl,t}}{2\pi l} \ln \frac{2l^2}{bt}$ **57,9 Ohm**

Điện trở tần của n tia (Ohm) $R_{c.tia} = \frac{R_t}{n * K_{sd,t}}$ **67,3 Ohm**

DIỆN TRỞ TÍNH TOÁN NỘI ĐẤT CỦA HỆ THỐNG

$R_{nđ.ht} = \frac{R_{c.coc} * R_{c.tia}}{R_{c.coc} + R_{c.tia}}$ **3,45 Ohm**

KẾT LUẬN:

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

8.2. Phụ lục tính toán phần xây dựng:

8.2.1 Tính móng cột đỡ 14m

+ Loại móng: **Móng ngắn không cấp (Bê tông không cốt thép)**

Số liệu đầu vào:

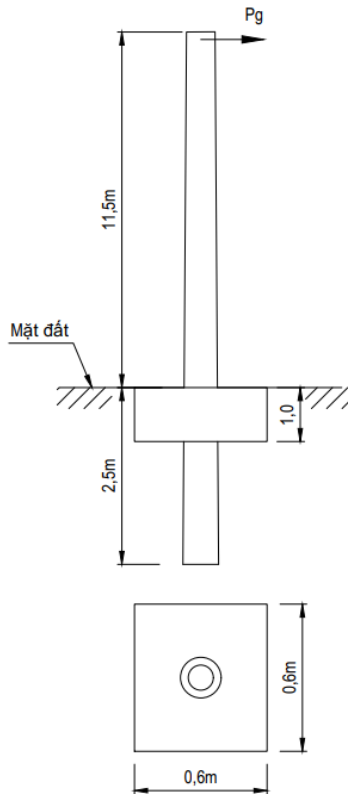
- Loại đất: Đất sét pha, cát no nước
- Loại cột: 14m
- Đường kính đáy: $D = 380 \text{ mm}$
- Trọng lượng cột: $G_c = 14,149 \text{ kN}$
- Số lượng cột: $n = 1$
- Dạng cột: Néo góc, néo cuối

** Chọn kích thước móng:

- Chiều sâu chôn cột: $H_d = 2,5 \text{ m}$
- Chiều dài móng: $l_m = 0,6 \text{ m}$
- Chiều rộng móng: $b_m = 0,6 \text{ m}$
- Chiều sâu móng: $h_m = 1,0 \text{ m}$

** Ngoại tải tác dụng xuống móng:

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



Địa chất công trình

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

• Kiểm tra khả năng chống lún

a. Tìm tổng tải trọng thẳng đứng:

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

Trong đó:

$n = 1,1$: Hệ số vượt tải

G_c : Trọng lượng cột.

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

G_m : Trọng lượng móng.

Suy ra: $N = 29,766 \text{ kN}$.

b. Tìm ứng suất cực đại tại đáy móng

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

$$\sigma_{max} = \frac{N}{l_m * b_m} = 82,711 \text{ kN/m}^2$$

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

Ta có: $R_{tc} = m(A b_m \gamma + B h_m \gamma' + D C) = 194,56 \text{ kN/m}^2$

Trong đó:

b_m : là bề rộng móng

h_m : là chiều cao móng

C: là lực dính của đất

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

d. Kiểm tra điều kiện chống lún.

$$\sigma_{max} = 82,711 < 1.2 R_{tc} = 233,474 \text{ kN/m}^2$$

Vậy móng cột đảm bảo yêu cầu chống lún.

• **Kiểm tra khả năng chống lật:**

Điều kiện để móng cột không bị lật là:

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

Trong đó:

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

$$F_1 = 1,5 \left[\frac{H_K}{H_d} + \left(\frac{H_K}{H_d} + 1 \right) t g^2 \phi \right] + 0,5 = 8,003$$

ϕ : góc ma sát trong của đất

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

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

$$F_2 = (1 + t g^2 \phi) \left(1 + 1,5 \frac{l_m}{h_m} t g \phi \right) = 1,330$$

$$F_3 = \left[(1 + t g^2 \phi) \frac{l_m}{h_m} + t g \phi \right] = 0,911$$

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

$$E_K = \frac{b_m H_d K_c}{\theta (\theta + t g \phi)} [0,5 \gamma_d H_d + C (1 + \theta^2)] = 142,213 \text{ kN}$$

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

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

θ : là hệ số liên kết cho trong phụ lục

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

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

▪ **Tra hệ số cản K_c :**

$$\text{Tỉ lệ kích thước chân cột: } \tau_c = \frac{H_d}{b_m} = 4,167$$

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

▪ **Tìm hệ số liên kết θ :**

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

▪ **Tìm trọng lượng cột G :** $G = 22,069 \text{ kN}$

a. Tìm hệ số an toàn n_m :

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

b. Kiểm tra điều kiện chống lật:

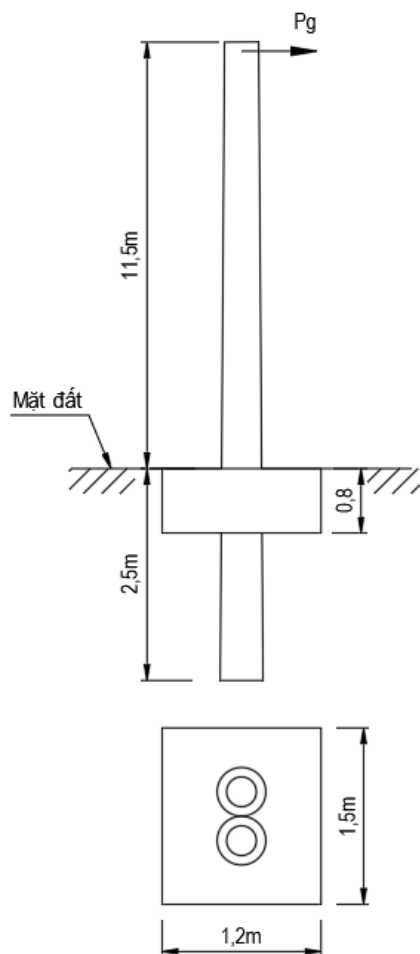
Ta có:

$$\frac{(F_2 * E_K + F_3 * G)}{F_1} = 26,151 > n_m * P_d = 10.00 \text{ kN}$$

Vậy móng đảm bảo an toàn.

8.2.2 Tính móng trụ ghép, dài 14m, dùng cho cột dừng, neo

+ Loại móng: **Móng ngắn không cấp (Bê tông không cốt thép)**



Số liệu đầu vào:

- Loại đất: Đất sét pha, cát no nước
- Loại cột: 14m
- Đường kính đáy: $D = 380 \text{ mm}$
- Trọng lượng cột: $G_c = 14,149 \text{ kN}$
- Số lượng cột: $n = 2$
- Dạng cột: Néo góc, neo cuối

** Chọn kích thước móng:

- Chiều sâu chôn cột: $H_d = 2,5 \text{ m}$
- Chiều dài móng: $l_m = 1,5 \text{ m}$
- Chiều rộng móng: $b_m = 1,2 \text{ m}$
- Chiều sâu móng: $h_m = 0,8 \text{ m}$

** Ngoại tải tác dụng xuống móng:

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

Địa chất công trình

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

• Kiểm tra khả năng chống lún

e. Tìm tổng tải trọng thẳng đứng:

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

Trong đó:

$n = 1,1$: Hệ số vượt tải

G_c : Trọng lượng cột.

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

G_m : Trọng lượng móng.

Suy ra: $N = 55,912 \text{ kN}$.

f. Tìm ứng suất cực đại tại đáy móng

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

$$\sigma_{max} = \frac{N}{l_m * b_m} = 31,062 \text{ kN/m}^2$$

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

Ta có: $R_{tc} = m(A b_m \gamma + B h_m \gamma' + D C) = 195,77 \text{ kN/m}^2$

Trong đó:

b_m : là bề rộng móng

h_m : là chiều cao móng

C: là lực dính của đất

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

h. Kiểm tra điều kiện chống lún.

$$\sigma_{max} = 31,062 < 1.2 R_{tc} = 234,924 \text{ kN/m}^2$$

Vậy móng cột đảm bảo yêu cầu chống lún.

• **Kiểm tra khả năng chống lật:**

Điều kiện để móng cột không bị lật là:

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

Trong đó:

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

$$F_1 = 1,5 \left[\frac{H_K}{H_d} + \left(\frac{H_K}{H_d} + 1 \right) t g^2 \phi \right] + 0,5 = 8,003$$

ϕ : góc ma sát trong của đất

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

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

$$F_2 = (1 + t g^2 \phi) \left(1 + 1,5 \frac{l_m}{h_m} t g \phi \right) = 1,718$$

$$F_3 = \left[(1 + t g^2 \phi) \frac{l_m}{h_m} + t g \phi \right] = 1,876$$

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

$$E_K = \frac{b_m H_d K_c}{\theta (\theta + t g \phi)} [0,5 \gamma_d H_d + C (1 + \theta^2)] = 355,533 \text{ kN}$$

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

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

θ : là hệ số liên kết cho trong phụ lục

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

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

▪ Tra hệ số cản K_c :

$$\text{Tỉ lệ kích thước chân cột: } \tau_c = \frac{H_d}{b_m} = 1,667$$

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

▪ Tìm hệ số liên kết θ :

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

▪ Tìm trọng lượng cột G : $G = 45,829\text{kN}$

c. Tìm hệ số an toàn n_m :

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

d. Kiểm tra điều kiện chống lật:

Ta có:

$$\frac{(F_2 * E_K + F_3 * G)}{F_1} = 87,06 > n_m * P_d = 10.00 \text{ kN}$$

Vậy móng đảm bảo an toàn

CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

- 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 Tân Uyên – Vĩnh Hiệp.
- Địa điểm: Các tuyến đường thuộc phường phường Tân Uyên, phường Bình Dương, 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 Tân Uyên, phường Bình Dương, 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 Tân Uyên, phường Bình Dương, 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 gốm sứ thải	5	11 01 04
Tổng số lượng		14	

- Loại và khối lượng chất thải nguy hại phát sinh (nếu có): Găng tay, giẻ lau nhiễm dầu cách điện máy biến thế, khối lượng 0,2kg/01 trạm (tổng cộng 9 trạm, phát sinh khi máy biến thế bị rò rỉ dầu cách điện):

STT	Tên chất thải	Trạng thái tồn tại (rắn/lỏng/bùn)	Số lượng trung bình (kg/năm)	Mã CTNH
1	Chất hấp thụ, giẻ lau, vải bảo vệ thải bị nhiễm các thành phần nguy hại.	Rắn	1,8	18 02 01

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, phường Thủ Dầu Một, Thành phố Hồ Chí Minh, 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 (số 233 Đ. 30 Tháng 4, phường Thủ Dầu Một, Thành phố Hồ Chí Minh, 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, phường Thủ Dầu Một, Thành phố Hồ Chí Minh, 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 CP giải pháp kỹ thuật E.T.S.
- Phòng Kế Hoạch Vật Tư có trách nhiệm:
 - + Ký hợp đồng với cơ quan tư vấn lập hồ sơ BCKTKT, hồ sơ mời thầu cho công trình.
 - + Ký hợp đồng với cơ quan tư vấn lập hồ sơ BCKTKT, hồ sơ mời thầu cho công trình.
 - + Xem xét trình Chủ đầu tư phê duyệt tài liệu thiết kế do cơ quan tư vấn lập.
 - + Tổ chức đấu thầu mua sắm vật tư, xây lắp công trình.
 - + Phối hợp với địa phương có ảnh hưởng của tuyến đường dây, vị trí TBA, tổ chức đền bù và giải phóng mặt bằng.
 - + Tổ chức giám sát thi công trong giai đoạn thi công các hạng mục công trình.
 - + Tổ chức nghiệm thu, bàn giao và đưa công trình vào vận hành.
 - + Đơn đốc cơ quan liên quan thực hiện công trình theo đúng tiến độ.
- Đơn vị tư vấn có nhiệm vụ:
 - + Lập hồ sơ BCKT-KT công trình theo kế hoạch của Chủ đầu tư.
 - + Phối hợp với cơ quan quản lý dự án trong các khâu xét duyệt hồ sơ thầu, giám sát tác giả, tham gia hội đồng nghiệm thu theo quy định hiện hành.

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 110kV Tân Uyên – Vĩnh Hiệp” có ý nghĩa rất quan trọng trong việc cung cấp điện ổn định cho sự phát triển của địa phương.

- Kết luận và đề xuất kết quả:

Theo các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật như trên, việc đầu tư dự án là hoàn toàn khả thi, về mặt tài chính - kinh tế đạt hiệu quả rất cao.

Kết hợp chủ trương ngâm hóa tạo mỹ quan đô thị, đồng thời tạo điều kiện vận hành an toàn và ổn định, nâng cao độ tin cậy trong vận hành, giảm tổn thất

- Đối với địa phương:

Công trình đem lại cho địa phương nhiều lợi ích: Đảm bảo cung cấp điện cho phát triển kinh tế - xã hội, lợi ích xã hội rất lớn khi dự án hoàn thành, đề nghị địa phương hỗ trợ mặt pháp lý để thực hiện dự án.

- Đối với chủ đầu tư:

Dự án có tính khả thi về mặt tài chính và kinh tế, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho phụ tải khu vực, khai thác trạm trung gian, đề nghị cho thực hiện dự án- Dự án mang tính khả thi, phù hợp với qui hoạch phát triển lưới điện của khu vực, đảm bảo về mỹ quan, trật tự đô thị của địa phương.

Cấp điện cho khu vực với nhu cầu phụ tải cao và đồng thời liên kết với các tuyến các trạm trong khu vực để đảm bảo vận hành linh hoạt, nâng cao khả năng phân phối của hệ thống lưới điện, đáp ứng được nhu cầu phát triển phụ tải chuyển tải trong tương lai, đảm bảo lưới điện vận hành an toàn.

- Phù hợp với “Quy hoạch tỉnh Bình Dương thời kỳ 2021-2030, có xét đến 2050” đã được Thủ tướng chính phủ phê duyệt tại quyết định số 790/QĐ-TTg ngày 03/8/2024.

11.2. Kiến nghị:

- Từ các kết luận nêu trên, kiến nghị triển khai thực hiện đầu tư dự án.

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 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 số 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ;
- Nghị định 44/2024/NĐ-CP ngày 24/4/2024 của Chính phủ về việc quản lý, sử dụng và khai thác tài sản kế cấu hạ tầng giao thông đường bộ;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của bộ xây dựng;
- Nghị định 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 67/2023/NĐ-CP ngày 06/09/2023 của Chính phủ qui định quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
- 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 11/2010/NĐ-CP ngày 24 tháng 02 năm 2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ;
- 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 41/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024 của Bộ giao thông vận tải về việc quy định về quản lý, vận hành, khai thác và bảo trì kết cấu hạ tầng đường bộ;
- 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;
- Văn bản hợp nhất 04/VBHN-BGTVT ngày 28 tháng 7 năm 2020 của Bộ Giao thông vận tải về Thông tư hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định số 11/2010/NĐ-CP
- Thông tư số 33/2015/TT-BCT ngày 27/10/2015 của Bộ Công Thương quy định về Kiểm định an toàn kỹ thuật các thiết bị, dụng cụ điện;
- 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;
- Quy phạm Trang bị điện do Bộ Công Nghiệp (nay là Bộ Công Thương) ban hành kèm theo Quyết định số 16/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006: Quy định chung (11TCN-18-2006); Hệ thống đường dây tải điện (11TCN-19-2006); Trang bị phân phối và trạm biến áp (11TCN-20-2006); Bảo vệ và tự động (11TCN-21-2006);
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện ban hành kèm theo Thông tư số 04/2011/TT-BCT ngày 16/02/2011 của Bộ Công Thương: Quy chuẩn kỹ thuật điện hạ áp (QCVN QTĐ-8:2010/BCT);
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện (QCVN01:2008/BCT) ban hành theo Quyết định số 12/2008/QĐ-BCT ngày 17 tháng 6 năm 2008 của Bộ Công Thương;

• **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;

• **Văn bản Tập đoàn Điện lực Việt Nam**

- 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 336/QĐ-EVN ngày 09/3/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về nội dung, trình tự thực hiện công tác thẩm tra, thẩm định các dự án đầu tư xây dựng lưới điện đến 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Quyết định số 108/QĐ-HĐTV ngày 28/7/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy chế bảo vệ môi trường trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 102/QĐ-UBND ngày 09/01/2025 về việc công bố danh mục thủ tục hành chính lĩnh vực đường bộ thuộc phạm vi chức năng quản lý của Sở Giao thông vận tải;
- Quyết định số 98/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải điện áp 22 kV và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

• **Văn bản Tổng công ty Điện lực TP Hồ Chí Minh**

- Quyết định số 4086/QĐ-EVNHCMC ngày 31/12/2015 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh ban hành Bộ Quy trình về quản lý vận hành và bảo dưỡng lưới điện của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;
- 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;
- 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;

- **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 01:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng;

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

- QCVN 03:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng;

- QCVN 06:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;

- QCVN 07:2023/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống các công trình hạ tầng kỹ thuật;

- TCVN 9207: 2012: Đặt đường dây dẫn điện trong nhà ở và dự án công cộng;

- TCVN 9206: 2012: Đặt thiết bị điện trong nhà ở và dự án công cộng;

- TCVN 7447-4-41: 2010: hệ thống lắp đặt điện hạ áp – bảo vệ an toàn – bảo vệ chống điện giật;

- TCVN 7447-4-43: 2010: hệ thống lắp đặt điện hạ áp – bảo vệ an toàn – bảo vệ chống quá dòng;

- TCVN 7447-4-43: 2010: hệ thống lắp đặt điện hạ áp – lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – hệ thống đi dây;

- 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: 300/PA-PCBD ngày 08/09/2025, dự án: “*Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm 110kV Tân Uyên – Vĩnh Hiệp*” do Công ty Điện lực Bình Dương lập;
- Căn cứ Hợp đồng số: 24/2026/HĐTVTK-PCBD ngày 31/01/2026 giữa Chi nhánh Tổng Công ty Điện Lực TPHCM TNHH - Công ty Điện lực Bình Dương và Công ty Cổ Phần giải pháp kỹ thuật E.T.S về việc Tư vấn khảo sát và lập hồ sơ BCKTKT dự án: “*Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm 110kV Tân Uyên – Vĩnh Hiệp*”.
- Căn cứ biên bản bàn giao mặt bằng thiết kế ngày 03/02/2026 của dự án: “*Lắp đặt thiết bị đóng cắt các phát tuyến 22kV thuộc các trạm 110kV Tân Uyên – Vĩnh Hiệp*”;
- Căn cứ hồ sơ Nhiệm vụ khảo sát số .../ETS và Phương án kỹ thuật khảo sát số .../ETS ngày do Công ty Cổ Phần giải pháp kỹ thuật E.T.S 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 Tân Uyên – Vĩnh Hiệp*”;
- Căn cứ kết quả khảo sát hiện trường của Công ty Cổ Phần giải pháp kỹ thuật E.T.S;

CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH

2.1. Đặc điểm kỹ thuật công trình:

a. Đặc điểm kỹ thuật của công trình đường dây trên không trung hạ áp.

- Dây dẫn: Sử dụng dây đồng bọc 240mm²- 24kV để đầu cò cho thiết bị.
- Cách điện và phụ kiện:
- Cách điện cấp trung thế nổi được làm từ hợp chất XLPE.
- Sử dụng sứ treo 24kV polymer và giáp núm để dừng dây pha.
- Sử dụng sứ ống chỉ + ulevis dùng để treo dây trung hoà.
- Sử dụng đà sắt mạ kẽm dài 2,4mét, đà 2,0m; và sứ đứng 24kV + ty dùng đỡ đường dây.

- 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. Công ty Điện lực Bình Dương đề xuất các phương án giải quyết như sau:

- Trạm 110kV Tân Uyên:
 - + Tuyến 473 Song Long - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 02 DS 3P.
 - + Tuyến 475 Hoàng Mai - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 04 LBS Auto, 05 DS 3P. Thu hồi 03DS 1P, 03FCO.
 - + Tuyến 477 Tân Vĩnh Hiệp - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 02 DS 3P. Thu hồi 03DS 1P.
 - + Tuyến 479 Thạnh Phước - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 LBS Auto, 01 DS 3P.
 - + Tuyến 481 Uyên Hưng - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 02 Recloser, 03 LBS Auto, 05 DS 3P. Thu hồi 06DS 1P, 03FCO.
 - + Tuyến 472 Bình Chánh - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 04 LBS Auto, 05 DS 3P. Thu hồi 03DS 1P.
 - + Tuyến 474 Casumina - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 03 LBS Auto, 03 DS 3P. Thu hồi 06DS 1P.
 - + Tuyến 476 Tiến Triển - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 02 DS 3P.
 - + Tuyến 478 Nam Tân Uyên - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 05 LBS Auto, 06 DS 3P. Thu hồi 06DS 1P, 03FCO.
- Trạm 110kV Vĩnh Hiệp:
 - + Tuyến 473 Uy Đạt - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 02 Recloser, 03 LBS Auto, 05 DS 3P. Thu hồi 09DS 1P, 03FCO.
 - + Tuyến 472 Kim Phong - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 02 DS 3P. Thu hồi 03DS 1P, 03FCO.
 - + Tuyến 474 Thiên Phú - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 01 LBS Auto, 02 DS 3P. Thu hồi 03DS 1P.
 - + Tuyến 478 Astro - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 04 LBS Auto, 05 DS 3P. Thu hồi 09DS 1P.
 - + Tuyến 480 Tạo Lực - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 01 Recloser, 05 LBS Auto, 06 DS 3P. Thu hồi 03DS 1P, 12FCO, 01LBS.
 - + Tuyến 471 Tân Hội - Tổng số thiết bị đóng cắt lắp mới: 02 Recloser, 02 LBS Auto, 04 DS 3P. Thu hồi 03FCO.
- 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).

- 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 và LA (lưu ý LA thiết kế kéo dài thanh đỡ ra khoảng 20-25cm tạo khoảng cách tay đòn dài hơn, tăng khoảng cách phóng điện khi chim đậu).
 - 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.
- b. Đặc điểm kỹ thuật của công trình đường cáp ngầm trung hạ áp.**
- Không thực hiện.
- c. Đặc điểm kỹ thuật của công trình trạm biến áp.**
- Không thực hiện.

2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng:

- Đặc điểm địa hình tuyến đường dây: Đường dây trung thế xây dựng đi dọc theo đường giao thông hiện hữu địa hình bằng phẳng, không có đồi dốc, sông suối cắt ngang tuyến đường dây.
- Điều kiện giao thông thi công rất thuận tiện, do đường dây trung thế hiện hữu đi dọc theo đường giao thông hiện hữu.
- Công trình thi công chủ yếu trên đường giao thông 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.

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

Đất đai:

- Đất đai ở tỉnh Bình Dương khá phong phú và đa dạng bao gồm:
- Đất xám: có diện tích khoảng 142.444ha (chiếm 54.8% tổng diện tích đất đai của tỉnh). Loại đất phù hợp trồng nhiều loại cây đặc biệt là cây công nghiệp và cây ăn quả. Phân bố chủ yếu ở các huyện Dầu Tiếng, thành phố Bến Cát, thành phố Thuận An và thành phố Thủ Dầu Một cũ.
- Đất đỏ vàng: có diện tích 65.243ha (chiếm khoảng 25.12% diện tích đất toàn tỉnh), thích hợp trồng các loại cây như cao su, cà phê, tiêu, điều, cây ăn trái và rau màu. Phân bố chủ yếu tại huyện Bắc Tân Uyên, Phú Giáo, thành phố Tân Uyên và thành phố Bến Cát, cùng một số điểm tại huyện Dầu Tiếng và thành phố Dĩ An cũ.
- Đất phù sa: có diện tích khoảng 15.725ha (chiếm 6.05% tổng diện tích đất của tỉnh). Đất phù sa sử dụng vào việc trồng lúa, lương thực, rau, quả và đặc biệt là trồng cây ăn quả đặc sản, chất lượng cao. Đất phù sa chủ yếu phân bố ở những thung lũng bãi bồi dọc sông Sài Gòn và sông Đồng Nai.
- Đất phèn: có diện tích khoảng 3.300ha, đất phèn thường rất chua, có độ pH rất thấp (pH=3.5), nghèo lân. Sau khi được cải tạo xong thì có thể trồng lúa, rau và cây ăn trái.
- Đất dốc tụ: Diện tích khoảng 3.200ha, thường phân bố ở những nơi có địa hình thấp, bằng phẳng, giữa những đồi phù sa cổ, tập trung chủ yếu ở thành phố Bến Cát và thành phố Tân Uyên.
- Đất xói mòn trơ sỏi đá: Diện tích rất nhỏ, khoảng 91ha. Loại đất này chủ yếu phân bố ở núi Châu Thới, Tha La và được sử dụng cho việc khai thác đá làm vật liệu xây dựng.
- Hệ thống sông ngòi và thủy văn
- Thủy văn thay đổi theo mùa: mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11 và mùa khô từ tháng 11 đến tháng 5 năm sau. Ba con sông lớn và nhiều rạch, suối nhỏ:
- Sông Đồng Nai: Dài 635 km, chảy qua Bắc Tân Uyên và Tân Uyên, cung cấp nước tưới và thủy sản.

- Sông Sài Gòn: Dài 256 km, chảy qua Dầu Tiếng đến Thuận An, thuận lợi cho giao thông và nông nghiệp.
- Sông Bé: Dài hơn 360 km, chảy vào Bình Dương khoảng 80 km, ít thuận lợi cho giao thông do địa hình phức tạp.

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:

- a. Khối lượng công tác phần cáp ngầm trung thế: Không thực hiện
- b. Khối lượng công tác phần tủ RMU: Không thực hiện.
- c. Khối lượng công tác phần trung thế nổi: lắp đặt thiết bị đóng cắt REC, LBS có chức năng để phân đoạn tuyến dây...

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 1 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 10 người.

- Các máy móc, thiết bị tối thiểu để thi công:
 - + Xe cầu.
 - + Kìm ép thủy lực.
 - + Bệ 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 rất lớn. 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:

- Do công trình thi công tại Thủ Dầu Một nên tạm tính 30km cho việc vận chuyển từ kho Điện lực đến kho của đơn vị thi công và từ kho đơn vị thi công đến công trường.

- 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 dùng 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.
- 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. Phương án thi công đấu nối:

* Thi công không cần cắt điện:

- Để chuẩn bị cho công tác cắt điện thi công đấu nối và chuyển nguồn cho các tuyến cáp 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.
 - + Thi công đào, khoan, tái lắp hệ thống tiếp địa.

- Thi công lắp đặt các thiết bị Recloser, LBS, DS, LA bằng phương pháp live line tại các vị trí có thể thực hiện.

- Các hạng mục thi công không cắt điện gồm:

Tuyến 473 Song Long:

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		0	1	1		
1	NR Phúc Bình Long	15			1	Live line	
	NR Phúc Bình Long	16		1		Live line	

Tuyến 475 Hoàng Mai:

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	4	5		
1	Tuyến 475 Hoàng Mai	44			1	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	Tuyến 475 Hoàng Mai	45	1			Live line	
2	Tuyến 475 Hoàng Mai	83		1		Live line	
	Tuyến 475 Hoàng Mai	84			1	Live line	
3	Nhánh rẽ N4	01		1	1	Live line	
4	Nhánh rẽ N3-2	12			1	Live line	
	Nhánh rẽ N3-2	13		1		Live line	
5	Nhánh rẽ N4-2	02		1	1	Live line	Thu hồi 03FCO

Tuyến 481 Uyên Hưng

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		2	2	4		
1	NR Song Long	13			1	Live line	
	NR Song Long	12	1			Live line	
2	Nhánh rẽ D2-N5	01	1		1	Live line	
3	Nhánh rẽ N5-2	02			1	Live line	Thu hồi 03FCO
	Nhánh rẽ N5-2	03		1		Live line	
4	Nhánh rẽ Nam Tân Uyên MR	42			1	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	Nhánh rẽ Nam Tân Uyên MR	41B		1		Live line	

Tuyến 472 Bình Chánh

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser	LBS	DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	4	5		
1	Tuyến 472 Bình Chánh	24			1	Live line	
	Tuyến 472 Bình Chánh	26	1			Live line	Thu hồi 03DS 1P
2	Tuyến 472 Bình Chánh	52			1	Live line	
	Tuyến 472 Bình Chánh	52B		1		Live line	
3	Tuyến 472 Bình Chánh (nguồn 472 Xóm Sông – 110kV Thạnh Phước)	104			1	Live line	
	Tuyến 472 Bình Chánh (nguồn 472 Xóm Sông – 110kV Thạnh Phước)	105		1		Live line	
4	Tuyến 472 Bình Chánh	148B			1	Live line	
	Tuyến 472 Bình Chánh	149		1		Live line	
5	Tuyến 472 Bình Chánh	48		1	1	Live line	

Tuyến 474 Casumina

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		0	3	3		
1	Tuyến 474 Casumina	20		1	1	Live line	
2	Tuyến 474 Casumina	05		1	1	Live line	Thu hồi 03DS 1P
3	Nr Highpoint	01			1	Live line	Thu hồi LBS, 03DS 1P
	Nr Highpoint	01B		1		Live line	

Tuyến 478 Nam Tân Uyên

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS- 3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	2	3		

1	Tuyến 478 Nam Tân uyên	43			1	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	Tuyến 478 Nam Tân uyên	44	1			Live line	
2	478 Nam Tân uyên	64				Live line	Thu hồi 03DS 1P
	478 Nam Tân uyên	66			1	Live line	
	478 Nam Tân uyên	67		1		Live line	
3	Nhánh rẽ N4	16		1	1	Live line	

Tuyến 473 Uy Đạt

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Thiết bị đóng cắt Reclsoer	Thiết bị đóng cắt LBS Auto	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		2	3	5		
1	Tuyến 473 Uy Đạt	04			1	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	Tuyến 473 Uy Đạt	05	1			Live line	
2	NR đường số 4	49		1		Live line	
	NR đường số 4	50			1	Live line	Thu hồi 03FCO
3	NR đường N4	01			1	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	NR đường N4	02	1			Live line	
4	NR đường số 4	31			1	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	NR đường số 4	32		1		Live line	
5	NR đường số 4	14		1		Live line	
	NR đường số 4	13			1	Live line	

Tuyến 472 Kim Phong

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Thiết bị đóng cắt Reclsoer	Thiết bị đóng cắt LBS Auto	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	1	2		
1	Tuyến 472 Kim Phong	19			1	Live line	Thu hồi 03FCO
	Tuyến 472 Kim Phong	20	1			Live line	
2	NR đường H1	01			1	Live line	
	NR đường H1	02		1		Live line	Thu hồi 03DS 1P

Tuyến 474 Thiên Phú

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Thiết bị đóng cắt Reclsoer	Thiết bị đóng cắt LBS Auto	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
-----	------------------	-------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------	--------------------	---------

	Tổng		1	1	2		
1	Tuyến 474 Thiên Phú	05			1	Live line	
	Tuyến 474 Thiên Phú	06	1			Live line	
2	NR Tân hiệp	19			1	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	NR Tân hiệp	20		1		Live line	

Tuyến 478 Astro

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Thiết bị đóng cắt Reclsoer	Thiết bị đóng cắt LBS Auto	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	4	5		
1	Tuyến 478 Astro	08			1	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	Tuyến 478 Astro	10	1			Live line	
2	Tuyến 478 Astro	99			1	Live line	
	Tuyến 478 Astro	100		1		Live line	
3	NR nối lưới Astro	34-01			1	Live line	
	NR nối lưới Astro	34-02		1		Live line	
4	NR KTĐC Phú Chánh C4	01			1	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	NR KTĐC Phú Chánh C4	02		1		Live line	
5	Tuyến 479 Kim Huy	71A			1	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	Tuyến 479 Kim Huy	71		1		Live line	

Tuyến 480 Tạo Lực

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Thiết bị đóng cắt Reclsoer	Thiết bị đóng cắt LBS Auto	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	5	6		
1	Tuyến 480 Tạo Lực	07			1	Live line	Thu hồi 03DS 1P
	Tuyến 480 Tạo Lực	09	1			Live line	
2	Tuyến 480 Tạo Lực	101			1	Live line	
	Tuyến 480 Tạo Lực	102		1		Live line	
3	NR Áp Phú Thọ	02		1	1	Live line	Thu hồi 03FCO

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Thiết bị đóng cắt Recloser	Thiết bị đóng cắt LBS Auto	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
4	NR KTĐC Phú Chánh A	06			1	Live line	Thu hồi 03FCO
	NR KTĐC Phú Chánh A	07		1		Live line	
5	NR KTĐC Phú Chánh B	01			1	Live line	
	NR KTĐC Phú Chánh B	01B				Live line	Thu hồi 03FCO
	NR KTĐC Phú Chánh B	02		1		Live line	
6	NR Áp 3 Phú Chánh	02			1	Live line	Thu hồi 03FCO
	NR Áp 3 Phú Chánh	03		1		Live line	Thu hồi 01LBS

Tuyến 471 Tân Hội

STT	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Thiết bị đóng cắt Recloser	Thiết bị đóng cắt LBS Auto	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		2	2	4		
1	Tuyến 471 Tân Hội	23			1	Live line	
	Tuyến 471 Tân Hội	24	1			Live line	
2	Tuyến 471 Tân Hội	88			1	Live line	
	Tuyến 471 Tân Hội	89	1			Live line	
3	Tuyến 471 Tân Hội	67		1	1	Live line	
4	NR Khu 10 Long Hội	01			1	Live line	Thu hồi 03FCO
	NR Khu 10 Long Hội	02		1		Live line	

* 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 nối 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 chuyển tải, cắt điện tuyến dây cần lắp đặt, thay thế REC, LBS.
- Lắp đặt, thay thế REC, LBS hiện hữu bằng REC, LBS mới (có chức năng điều khiển Scada).
- Tiến hành thí nghiệm, đóng điện nghiệm thu.
- **Các hạng mục thi công cắt điện gồm:**

Tuyến 473 Song Long:

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
-----	------------------	-------------	---------------------------	----------------------	-------------------------	--------------------	---------

	Tổng		1	0	1		
1	Tuyến 473 Song Long	19			1	Cắt điện	
	Tuyến 473 Song Long	20	1			Cắt điện	

Tuyến 477 Tân Vĩnh Hiệp:

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	1	2		
1	Tuyến 477 Tân Vĩnh Hiệp	36			1	Cắt điện	
	Tuyến 477 Tân Vĩnh Hiệp	37	1			Cắt điện	
2	Tuyến 477 Tân Vĩnh Hiệp	73		1		Cắt điện	
	Tuyến 477 Tân Vĩnh Hiệp	73B			1	Cắt điện	Thu hồi 03DS 1P

Tuyến 479 Thạnh Phước:

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		0	1	1		
1	479 Thạnh Phước	66			1	Cắt điện	
	479 Thạnh Phước	67		1		Cắt điện	

Tuyến 481 Uyên Hưng

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		0	1	1		
1	Nhánh rẽ D2	06		1	1	Cắt điện	Thu hồi 03DS 1P

Tuyến 476 Tiến Triển

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser	LBS	DS-3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		1	1	2		
1	Tuyến 476 Tiến Triển	12			1	Cắt điện	
	Tuyến 476 Tiến Triển	13	1			Cắt điện	

2	476 Tiến Triển	24			1	Cắt điện	
	476 Tiến Triển	25		1		Cắt điện	

Tuyến 478 Nam Tân Uyên

Stt	Tuyến / Nhánh rẽ	Trụ đầu nối	Recloser có kết nối SCADA	LBS có kết nối SCADA	Thiết bị đóng cắt DS- 3P	Hình thức thi công	Ghi chú
	Tổng		0	3	3		
1	Nhánh rẽ N2	26			1	Cắt điện	
	Nhánh rẽ N2	25		1		Cắt điện	
2	Nhánh rẽ D3	04			1	Cắt điện	
	Nhánh rẽ D3	05		1		Cắt điện	
3	Nhánh rẽ N3	01			1	Cắt điện	Thu hồi 03FCO
	Nhánh rẽ N3	02		1		Cắt điện	

- Số lần cắt điện: Dự kiến 06 lần, trong đó:
 - + Tuyến 473 Song Long: Cắt điện để thi công lắp đặt thiết bị 01 vị trí, dự kiến số lần cắt điện kết hợp thi công là 01 lần.
 - + Tuyến 477 Tân Vĩnh Hiệp: Cắt điện để thi công lắp đặt thiết bị 02 vị trí, dự kiến số lần cắt điện kết hợp thi công là 01 lần.
 - + Tuyến 479 Thạnh Phước: Cắt điện để thi công lắp đặt thiết bị 01 vị trí, dự kiến số lần cắt điện kết hợp thi công là 01 lần.
 - + Tuyến 481 Uyên Hưng: Cắt điện để thi công lắp đặt thiết bị 01 vị trí, dự kiến số lần cắt điện kết hợp thi công là 01 lần.
 - + Tuyến 476 Tiến Triển: Cắt điện để thi công lắp đặt thiết bị 02 vị trí, dự kiến số lần cắt điện kết hợp thi công là 01 lần.
 - + Tuyến 478 Nam Tân Uyên: Cắt điện để thi công lắp đặt thiết bị 03 vị trí, dự kiến số lần cắt điện kết hợp thi công là 01 lần.

*** 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 khác 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 nối 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 nối.

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.

- Để đảm bảo cấp điện liên tục cho khách hàng các tuyến dây cần cắt điện để cải tạo thay dây nên phải bố trí máy phát điện để cấp điện lại cho lưới hạ thế trong thời cắt điện trung thế để thi công, do đó khối lượng thi công cần cắt điện đảm bảo thi công xong trong 1 ngày để tiết kiệm chi phí thuê máy phát điện.

- Khối lượng thi công bố trí trên cùng đường dây trung thế.
- Khối lượng thi công bố trí theo địa bàn gần nhau để dễ chuyển quân.
- Chủ động phối hợp thi công trong thời gian điện lực thỏa thuận với khách hàng để cắt điện thi công.

6.2. Bảng dự trữ 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, boly, mỏ lếch, xẻng..).
- Thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới.

CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG

*** Thi công phần chuyên điện:**

- 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 .
- Sau khi thi công phần công việc không cần cắt điện, đơn vị thi công phải lập phương án cắt điện hoặc đăng ký đấu 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 đấu 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.
- Khi thi công (trồng trụ, lắp đặt thiết bị trên trụ,...) ở các khu vực dân cư, băng đường... thì phải đặt rào chắn xung quanh, lắp biển báo, đèn báo hiệu, có người hướng dẫn giao thông.
- Công nhân phải có trang bị bảo hộ lao động theo quy định hiện hành (như mũ, áo, giày, găng tay,...).
- 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.