CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG ĐIỆN VÀ THƯƠNG MẠI HƯNG PHÁT

THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

DỰ ÁN : LỘ RA 22KV MÁY 3 TRẠM 110KV VĨNH HIỆP

TẬP I: THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

QUYỂN I.1: THUYẾT MINH CHUNG
QUYỂN I.2: LIỆT KÊ - TỔNG KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ
QUYỂN I.3: ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ
QUYỂN I.4: QUY TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

CHỦ ĐẦU TƯ: BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI TP.HCM

TỔ CHỨC TƯ VẤN: CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG ĐIỆN VÀ TM HƯNG PHÁT

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 5 năm 2026

CÔNG TY TNHH TVXD ĐIỆN
VÀ TM HƯNG PHÁT
---oOo---
Số: 108/2026/HPECT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc
---oOo---
TP.HCM, ngày 06 tháng 5 năm 2026

THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

TẬP I: THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

TẬP I.1: THUYẾT MINH CHUNG
TẬP I.2: LIỆT KÊ - TỔNG KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ
TẬP I.3: ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ

THẨM TRA
Theo Văn bản số 2671/BC-KTKBVTC
Ngày 05 tháng 05 năm 2026
Chủ trì bộ môn ký tên:

Căn cứ theo Quyết định phê duyệt thiết kế bản vẽ thi công – dự toán xây dựng công trình Dự án: "Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp" số 1296/QĐ-EVNHCMPC ngày 06/5/2026

TÊN DỰ ÁN	**: LỘ RA 22KV MÁY 3 TRẠM 110KV VĨNH HIỆP**
ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG	**: PHƯỜNG BÌNH DƯƠNG, TÂN HIỆP – TP.HCM**
CHỦ NHIỆM THIẾT KẾ	**: PHẠM SỸ QUỐC HƯNG**
CHỦ TRÌ TK PHẦN ĐIỆN	**: TRẦN NGHỆ THUẬT**
CHỦ TRÌ TK PHẦN XD	**: LÊ PHÚ CƯỜNG**
THAM GIA	**: BÙI VĂN NHIỀU**
THAM GIA	**: NHIÊU THUẬN KHÁNH**
THAM GIA	**: NGUYỄN HUỲNH MINH THU**

CHỦ ĐẦU TƯ
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI TP.HCM
K.T. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC

Lê Hồng Phong

ĐƠN VỊ LẬP
CTY TNHH TƯ VẤN XD ĐIỆN VÀ TM HƯNG PHÁT
GIÁM ĐỐC

Phạm Sỹ Quốc Hưng

BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN
LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI TP.HCM
THẨM ĐỊNH
Theo Văn bản số 2671/BC-KT
Ngày 06 tháng 05 năm 2026
Phòng KTTĐ:

MỤC LỤC HỒ SƠ THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG
THUYẾT MINH CHUNG

TẬP I: THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG 4
QUYỂN I.1: THUYẾT MINH CHUNG 4
PHẦN I: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT 4
CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT CÔNG TRÌNH 4
1.1. Cơ sở pháp lý. 4
1.2. Mục tiêu công trình. 6
1.3. Quy mô công trình. 6
1.4. Đặc điểm chính của công trình. 7
1.5. Phạm vi công trình. 8
1.6. So sánh với TKCS được duyệt. 8
CHƯƠNG 2: HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH 9
2.1. Phần đường dây trung thế. 9
2.2. Phần trạm biến áp phụ tải. 9
2.3. Phần đường dây hạ áp. 9
CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP 10
3.1. Điều kiện tự nhiên 10
3.2. Điều kiện khí hậu tính toán. 10
3.3. Tuyến đường dây trung áp. 11
3.4. Các giải pháp kỹ thuật phần điện. 12
3.5. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng. 17
CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP 33
4.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện. 33
4.2 Các giải pháp xây dựng chính: 33
CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP 34
5.1. Tuyến đường dây nổi hạ áp. 34
5.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện. 34
5.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng. 34
PHẦN II: TỔ CHỨC XÂY DỰNG 35
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG 35
1.1. Hồ sơ thiết kế công trình 35
1.2. Hồ sơ báo cáo khảo sát , BCNCKT 35
1.3. Các quy định về công tác xây lắp 35
1.4. Các qui phạm thi công và các văn bản có liên quan khác 35
1.5. Các văn bản của các ban ngành trung ương và địa phương về định mức công tác

xây lắp 35
1.6. Đặc điểm thực tế của công trình. 36
1.7. Khả năng và năng lực thi công của các đơn vị xây lắp. 36
CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH 37
2.1. Đặc điểm kỹ thuật công trình. 37
2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng. 37
2.3. Đặc điểm địa chất, thủy văn khu vực xây dựng. 37
2.4. Khối lượng công tác chủ yếu: 37
CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG 38
3.1. Tổ chức công trường 38
3.2. Kho bãi, lán trại. 38
3.3. Đường tạm thi công. 38
3.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị 38
3.5. Công tác vận chuyển đường dài. 38
3.6. Vận chuyển thủ công. 39
3.7. Điện, nước phục vụ thi công 39
CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP CHÍNH 40
4.1. Biện pháp chung. 40
4.2. Thi công móng 40
4.3. Lắp dựng cột 40
4.4. Lắp thiết bị, cách điện, phụ kiện 41
4.5. Rải căng dây. 41
4.5.1 Rải căng dây trung thế nổi. 41
4.5.2 Rải căng dây chống sét 41
4.6. Thi công phần cáp ngầm 42
4.6.1 Thi công đào tái lập mương cáp ngầm. 42
4.6.2 Thi công phần khoan robot. 44
4.7. Thi công phần trạm biến áp 46
4.8. Thi công lắp và đấu dây tủ phân phối hạ thế (Phần lưới hạ thế) 46
4.9. Công tác thi công không cắt điện 46
4.10. Công tác thi công cần cắt điện: 46
4.11. Thi công Hotline: 47
4.12. Thu hồi dây - Thu hồi trụ 48
4.13. Công tác nghiệm thu phần lắp khuất và toàn công trình 49
4.14. Công tác thí nghiệm hiệu chỉnh : 49
CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG 50
CHƯƠNG 6: BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG 52

6.1. Biểu đồ nhân lực (x: số người huy động thực hiện) 52
6.2. Bảng dự trù phương tiện xe máy thi công 56
CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG 57
2.1. An toàn giao thông 57
2.2. An toàn lao động 57
QUYỂN I.2: LIỆT KÊ - TỔNG KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ 58
QUYỂN I.3: ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ 62
QUYỂN I.4: QUY TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH 63
CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT 63
1.1 Các căn cứ lập quy trình bảo trì: 63
1.2. Đặc điểm chính công trình: 63
1.3. Quy mô chính của công trình: Xem chi tiết mục 1.3 Quy mô công trình thuộc Chương 1 – Quyển I.1 63
1.4. Hướng dẫn chung công tác bảo trì xây dựng: 63
CHƯƠNG 2: NỘI DUNG 63
2.1. Các bộ phận công trình chủ yếu được đưa vào khai thác sử dụng: 63
2.2. Trách nhiệm về công tác bảo trì: 63
2.3. Lập quy trình bảo trì công trình: 63
2.4. Phạm vi của quy trình: 63
2.5. Thực hiện bảo trì công trình: 63
2.7. Quản lý chất lượng công việc bảo trì công trình 63
2.8. Kinh phí bảo trì công trình 63
CHƯƠNG 3: MỘT SỐ VẤN ĐỀ KHÁC 63
3.1. Tuổi thọ công trình (thời gian sử dụng giả định của công trình): 63
3.2. Quy trình bảo dưỡng: 63

TẬP I: THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG
QUYỂN I.1: THUYẾT MINH CHUNG
PHẦN I: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT
CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT CÔNG TRÌNH

1.1. Cơ sở pháp lý.

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 06 năm 2014, có hiệu lực ngày 01/01/2015 và Luật số 62/2020/QH14 ngày 17 tháng 06 năm 2020 có hiệu lực ngày 01/01/2021 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng;
- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ 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 09/02/2021 của Chính phủ: Về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Nghị định 214/2025/NĐ-CP ngày 04/8/2025 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 254/2025/NĐ-CP ngày 26/9/2025 của Chính phủ Quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán sử dụng vốn đầu tư công;
- Nghị định số 165/2024/NĐ-CP ngày 26 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của luật Đường bộ và điều 7 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về 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 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về Ban hành định mức chi phí quản lý dự án và tư vấn đầu tư xây dựng.
- Căn cứ Thông tư 09/2024/TT-BXD ngày 30/08/2024 của Bộ Xây Dựng về Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng.
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về 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 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng.
- Thông tư số 36/2022/TT-BCT ngày 22/12/2022 của Bộ Công Thương 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 05/2023/TT-BCT ngày 16/3/2023 của Bộ Tài chính về việc an hành bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp;

- Văn bản số 9225/BCT-TCNL ngày 05/10/2011 của Bộ Công thương về công bố định mức chi phí công tác nghiệm thu đóng điện bàn giao công trình đường dây và trạm biến áp;

- Văn bản số 7420/SXD-KTVLXD của Sở Xây dựng thành phố Hồ Chí Minh về việc Áp dụng đơn giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh sau sáp nhập;

- 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 32/QĐ-EVN ngày 19/02/2019 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành bộ định mức dự toán công tác thí nghiệm hiệu chỉnh tín hiệu hệ thống Scada;

- Quyết định số 203/QĐ-EVN ngày 27/10/2020 của Hội đồng thành viên Tập Đoàn Điện lực Việt Nam về việc công bố định mức dự toán sửa chữa công trình lưới điện.

- Quyết định số 70/QĐ-HDTV ngày 30/5/2025 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM Về việc ban hành Quy chế về công tác đầu tư xây dựng áp dụng trong Tổng công ty Điện lực TP.HCM;

- Quyết định số 423/QĐ-EVNHCMC, ngày 23/01/2024 của Tổng công ty Điện lực TP. HCM về việc phát hành đơn giá tính toán chỉnh định rơ le cấp điện áp ≤ 35kV do Trung tâm Điều độ Hệ thống điện thực hiện ;

- 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;

- Căn cứ Phương án đầu tư số 368/PA-PCBD ngày 23/9/2025 dự án "Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp" ;

- Căn cứ hợp đồng số 246/2025/HĐ-ALĐPP-HP ngày 12/12/2025 về việc Tư vấn khảo sát, lập BCNCKT và TKBVTC-DT dự án "Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp" giai đoạn khảo sát và lập BCNCKT giữa Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Điện và Thương mại Hưng Phát và Ban QLDA Lưới Điện Phân Phối TP.HCM.

- Căn cứ Quyết định số 1067/QĐ-ALĐPP ngày 15/4/2026 của Ban quản lý dự án lưới điện phân phối TP.HCM về việc phê duyệt dự án và nhiệm vụ thiết kế xây dựng phục vụ lập TKBVTC dự án: "Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp";

- Căn cứ hợp đồng số 246-1/2026/HĐ-ALĐPP-HP ngày 16/4/2026 về việc Tư vấn khảo sát, lập BCNCKT và TKBVTC-DT dự án "Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp" giai đoạn Lập TKBVTC-DT giữa Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Điện và Thương mại Hưng Phát và Ban QLDA Lưới Điện Phân Phối TP.HCM;

- Căn cứ Nhiệm vụ khảo sát và Phương án kỹ thuật khảo sát do Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Điện và TM Hưng Phát lập và đã được Ban QLDA Lưới Điện Phân Phối TP.HCM phê duyệt qua Quyết định số 1120/QĐ-ALĐPP ngày 20/4/2026;

- Căn cứ văn bản số 2437/LĐCT-KTVH ngày 13/4/2026 và bản vẽ hiệu chỉnh mương cáp đính kèm của Công ty Lưới điện Cao thế TP.HCM về việc có ý kiến đối với hướng tuyến và

vị trí đấu nối vào MC MBA T3 Vĩnh Hiệp thuộc dự án "Lộ ra 22kV máy 03 trạm 110kV Vĩnh Hiệp";

- Căn cứ vào hồ sơ Báo cáo khảo sát (giai đoạn TKBVTC) dự án "Lộ ra 22kV máy 03 trạm 110kV Vĩnh Hiệp" do Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Điện và TM Hưng Phát lập đã được nghiệm thu qua văn bản số 1182/TB-ALĐPP ngày 23/4/2026 của Ban Quản lý dự án lưới điện phân phối TP.HCM;
- Căn cứ Văn bản số 2718/LĐCT-KTVH ngày 22/4/2026 của Công ty Lưới điện Cao thế TP.HCM về việc phúc đáp văn bản 2214/ALĐPP-ĐHDA3 ngày 20/4/2026 về việc thỏa thuận hướng tuyến dự án "Lộ ra 22kV máy 03 trạm 110kV Vĩnh Hiệp";
- Căn cứ vào hồ sơ TKBVTC dự án "Lộ ra 22kV máy 03 trạm 110kV Vĩnh Hiệp" do Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Điện và TM Hưng Phát lập đã được Công ty Điện lực Bình Dương thống nhất qua Văn bản số 2164/PCBD-KTAT ngày 24/4/2026.

1.2. Mục tiêu công trình.

Việc đầu tư xây dựng dự án: " Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp " nhằm đáp ứng các mục tiêu sau:

- Khai thác tải 04 lộ ra máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp.
- Tạo nối tuyến trung thế giữa 02 phát tuyến: 479 Đa Thành – máy 1 trạm 110kV Vĩnh Hiệp và máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp.
- Tạo nối tuyến trung thế giữa 02 phát tuyến: 480 Tạo Lực – máy 2 trạm 110kV Vĩnh Hiệp và máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp.
- Cấp điện cho nhà máy chế biến thực phẩm sạch TH Bình Dương: dự kiến đầu tư nhà máy tại KCN Sóng Thần 3 với tổng qui mô công suất là 21,5MVA (dự kiến đưa vào sử dụng quý III/2026 là 11,5MVA).
- Đáp ứng nhu cầu và chất lượng cung cấp điện sinh hoạt, sản xuất, kinh doanh cho các hộ dân và các doanh nghiệp trong khu vực ngày càng cao.
- Đáp ứng khả năng chuyển tải qua lại giữa các tuyến dây.
- Chia tải, giảm tải máy 1 và máy 2 trạm 110kV Vĩnh Hiệp.
- Cấp nguồn 2 cho tuyến 477 VSIP II trạm 110kV Bàu Bèo, giảm tải tuyến 477 VSIP II, đảm bảo cung cấp điện cho các khu dân cư thuộc trung tâm thành phố mới Bình Dương.

1.3. Quy mô công trình.

1.3.1. Phần chuyên điện:

- Hạng mục trung thế:

+ Kéo mới cáp đơn pha 12,7/22(24)kV Cu/XLPE có tiết diện cáp M400mm2, 1 cáp/1 pha, 01 lộ gồm 3 cáp (3 pha) đặt trong từng ống riêng biệt, tổng chiều dài cáp sử dụng: 4.748,9 mét

+ Kéo mới cáp ngầm trung thế có tiết diện cáp 3M240mm2 – 24kV đặt trong ống xoắn xây dựng mới, tổng chiều dài cáp sử dụng: 1.614,4 mét.

+ Kéo mới cáp nhôm lõi thép bọc 24kV (3x240 + AC185)mm2 (1 mạch), chiều dài đơn tuyến: 42 mét.

+ Kéo mới cáp nhôm lõi thép bọc 24kV (3x240 + AC120)mm2 (1 mạch), chiều dài đơn tuyến: 780 mét.

+ Kéo mới cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 2x(3x240 + AC185)mm2 (2 mạch), chiều dài đơn

tuyến: 1.376 mét.

+ Nâng cấp cải tạo 1 mạch lên 2 mạch cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 2(3x240 +AC185)mm2, chiều dài đơn tuyến: 4.395 mét.

+ Nâng cấp cải tạo cáp nhôm lõi thép bọc 24kV (3x120 + AC95)mm2 thành cáp (3x240 + AC120)mm2, chiều dài đơn tuyến: 849 mét.

+ Kéo mới dây chống sét TK50, chiều dài đơn tuyến: 7.346 mét.

+ Lắp đặt LBS SCADA 22kV - 630A loại kín: 06 Cái.

+ Lắp đặt hộp đầu cáp T-Plug 24 kV 1x400mm2 đơn: 12 cái.

+ Lắp đặt hộp đầu cáp 24kV 3x240mm2 OD: 06 cái.

+ Lắp đặt hộp đầu cáp 24kV 1x400mm2 OD: 12 cái.

+ Lắp đặt hộp nối cáp ngầm 24kV 3x240mm2 màn chắn băng đồng: 04 cái.

- Hạng mục trạm biến áp:

+ Trồng mới trụ trạm 18m 2 khúc đôi, 11kN + gia cố móng trạm: 04 trụ

+ Di dời MBT 3P 160kVA từ trụ hiện hữu thu hồi sang trụ trồng mới: 02 máy.

+ Di dời MBT 3P 250kVA từ trụ hiện hữu thu hồi sang trụ trồng mới: 02 máy.

+ Di dời MBT 1P 25kVA từ trụ hiện hữu thu hồi sang trụ trồng mới: 02 máy.

1.3.2. Phần không chuyên điện:

+ Đào tái lập mương cáp trung thế đơn pha ống xoắn HDPE D105/80, dài đơn tuyến: 640,5 mét.

+ Đào tái lập mương cáp trung thế đơn pha ống xoắn HDPE D195/150, dài đơn tuyến: 1216 mét.

+ Khoan robot tổng chiều dài: 349 mét.

+ Trồng mới trụ 18m 2 khúc đơn, 11kN + gia cố móng trụ: 109 trụ

+ Trồng mới trụ 18m 2 khúc đôi, 11kN + gia cố móng trụ: 06 trụ

+ Trồng mới trụ 18m 2 khúc đôi, 11kN + gia cố móng trụ néo góc: 24 trụ

+ Trồng mới trụ 14m 2 khúc đơn, 8,5kN + gia cố móng trụ: 01 trụ

+ Trồng mới trụ 14m 2 khúc đôi, 8,5kN + gia cố móng trụ: 01 trụ

1.3.3. Phần tháo dỡ, thu hồi, sử dụng lại:

- Đính kèm bảng tổng hợp chi tiết.

1.4. Đặc điểm chính của công trình.

- Khai thác tải của trạm trung gian 110/22kV Vĩnh Hiệp, điều hòa phụ tải cho các phát tuyến 22kV thuộc trạm 110/22kV Vĩnh Hiệp.
- Tạo nguồn mới để cung cấp điện cho khách hàng tại các KCN Kim Huy, KCN Sóng Thần 3, Cụm CN Phú Chánh, KCN Nam Tân Uyên.
- Tạo nối tuyến trung thế 22kV giữa các phát tuyến trung thế, kết nối mạch vòng lưới trung thế để đảm bảo tiêu chí n-1.
- Tăng tính linh hoạt trong vận hành lưới điện phân phối (đóng cắt, chuyển tải, cô lập sự cố).

1.5. Phạm vi công trình.

- Dự án "Lộ ra 22kV máy 03 trạm 110kV Vĩnh Hiệp" được xây dựng trên địa bàn phường Bình Dương, Tân Hiệp – thành phố Hồ Chí Minh.

1.6. So sánh với TKCS được duyệt.

Bảng so sánh khối lượng thực hiện so với TKCS được phê duyệt:

Stt	Hạng mục	Đơn vị tính	Khối lượng Theo BCNCKT được duyệt	Khối lượng Theo TKBVTC	Chênh lệch (+) tăng, (-) giảm	Lý do tăng/ giảm
	Phần điện					
1	Cáp ngầm trung thế 1x3M240mm2	Mét	**1.191,4**	**1.191,4**	**0**	Không thay đổi so với TKCS
2	Cáp ngầm trung thế 2x3M240mm2	Mét	**156**	**156**	**0**	Không thay đổi so với TKCS
3	Cáp ngầm trung thế 6x1M400mm2	Mét	**313,7**	**313,7**	**0**	Không thay đổi so với TKCS
4	Cáp ngầm trung thế 3x1M400mm2	Mét	**857,9**	**863,9**	**+6**	Do đề nghị thay đổi hướng tuyến Lộ ra số 1 và 2 trong trạm 110kV Vĩnh Hiệp theo văn bản số 2437/LĐCT-KTVH ngày 13/4/2026
5	LBS 3P 630A-24kV scada	Bộ	**6**	**6**	**0**	Không thay đổi so với TKCS
6	XDM dây chống sét sử dụng cáp TK50mm2	Mét	**7.346**	**7.346**	**0**	Không thay đổi so với TKCS
7	Kéo mới cáp nhôm lõi thép bọc 24kV (3x240 + AC185)mm2 (1 mạch), chiều dài đơn tuyến: 42 mét	Mét	**42**	**42**	**0**	Không thay đổi so với TKCS
8	Kéo mới cáp nhôm lõi thép bọc 24kV (3x240 + AC120)mm2 (1 mạch)	Mét	**780**	**780**	**0**	Không thay đổi so với TKCS
9	Kéo mới cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 2x(3x240 + AC185)mm2 (2 mạch)	Mét	**1.376**	**1.376**	**0**	Không thay đổi so với TKCS
10	Nâng cấp cải tạo 1 mạch lên 2 mạch cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 2(3x240 +AC185)mm2	Mét	**4.395**	**4.395**	**0**	Không thay đổi so với TKCS
11	Nâng cấp cải tạo cáp nhôm lõi thép bọc 24kV (3x120 + AC95)mm2 thành cáp (3x240 + AC120)mm2	Mét	**849**	**849**	**0**	Không thay đổi so với TKCS

CHƯƠNG 2: HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH

2.1. Phần đường dây trung thế.

Hiện trạng nguồn điện:

- Hiện tại, trạm 110kV Vĩnh Hiệp công suất 2x63MVA đang đầy tải (khoảng 90% tải định mức vào mùa khô) nên chưa đảm bảo cung cấp điện cho Khu Công nghiệp Kim Huy và Cụm CN Phú Chánh thuộc P.Bình Dương; KCN Nam Tân Uyên thuộc P.Tân Hiệp và Nhà ga Trung Tâm T3.
- Hiện nay khu vực này hiện đang có nhiều nhà đầu tư chuẩn bị xây dựng và mở rộng nhà máy nên nguồn điện hiện hữu không đáp ứng được.
- Ngoài ra, hiện nay các phát tuyến thuộc trạm 110/22kV Vĩnh Hiệp đang vận hành trong tình trạng đầy tải (478 Astro và 480 Tạo Lực khoảng 85-90% tải), nên trong thời gian tới sẽ không đảm bảo được việc cung cấp điện cho khu vực.
- Tuyến 477 VSIP II thuộc trạm 110kV/22kV Bàu Bèo đang vận hành đầy tải (90%), bán kính cấp điện xa, thường xuyên bị sự cố.
- Khu vực này hiện đang có nhiều nhà đầu tư chuẩn bị xây dựng và mở rộng nhà máy nên nguồn điện hiện hữu không đáp ứng được.
- Ngoài ra, các phát tuyến thuộc trạm 110/22kV Vĩnh Hiệp đang vận hành trong tình trạng đầy tải (478 Astro và 480 Tạo Lực khoảng 85-90% tải), nên trong thời gian tới sẽ không đảm bảo được việc cung cấp điện cho khu vực.
- Tuyến 477 VSIP II thuộc trạm 110kV/22kV Bàu Bèo đang vận hành đầy tải (90%), bán kính cấp điện xa, thường xuyên bị sự cố.
- Lưới điện khu vực trên thường xuyên bị sét.

2.2. Phần trạm biến áp phụ tải.

- Hiện nay khu vực này hiện đang có nhiều nhà đầu tư chuẩn bị xây dựng và mở rộng nhà máy nên nguồn điện hiện hữu không đáp ứng được.
- Ngoài ra, hiện nay các phát tuyến thuộc trạm 110/22kV Vĩnh Hiệp đang vận hành trong tình trạng đầy tải (478 Astro và 480 Tạo Lực khoảng 85-90% tải), nên trong thời gian tới sẽ không đảm bảo được việc cung cấp điện cho khu vực.
- Tỉ lệ mang tải của các tuyến dây hiện hữu:

STT	Tuyến dây	Phụ tải	Mang tải %	Ghi chú
1	MBA T1-Vĩnh Hiệp	1.200	76	
2	Tuyến 479 Đa Thành	450	74	
3	MBA T2-Vĩnh Hiệp	1.360	86	
4	Tuyến 480 Tạo Lực	550	90	
5	MBA T1-Bàu Bèo	1150	72	
6	Tuyến 477 VSIP 2	515	85	
7	Tuyến 479 Kim Huy	150	25	

2.3. Phần đường dây hạ áp.

- Dự án không thực hiện đường dây hạ áp.

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

3.1. Điều kiện tự nhiên

3.1.1. Đặc điểm địa hình

- Phường Bình Dương, Tân Hiệp nằm ở phía Bắc TP. Hồ Chí Minh, có vị trí địa lý như sau:

- Vị trí chiến lược: Phường Bình Dương, Tân Hiệp mới nằm ở trung tâm khu vực Bình Dương trong cấu trúc mới của TP. HCM, có vị trí quan trọng kết nối với các khu vực khác.

- Giáp ranh:

+ Phía Đông: Vĩnh Tân, Tân Khánh.

+ Phía Tây: Hòa Lợi, Chánh Hiệp.

+ Phía Nam: Phú Lợi.

+ Phía Bắc: Hòa Lợi, Vĩnh Tân.

3.1.2. Giao thông:

- Phường Bình Dương, Tân Hiệp là khu vực nội thành vừa mới sáp nhập vào Thành phố Hồ Chí Minh, hệ thống hạ tầng giao thông tương đối hoàn thiện, thuận lợi cho công tác vận chuyển cũng như thi công phát triển lưới điện khu vực.

3.1.3. Khí hậu:

- Nhiệt độ:

+ Nhiệt độ trung bình: 27^0C

+ Nhiệt độ cao nhất : 39^0C

+ Nhiệt độ thấp nhất: 22^0C

- Độ ẩm không khí:

+ Độ ẩm tương đối thấp nhất mùa khô: 17%

+ Độ ẩm tương đối cao nhất mùa mưa: 87%

- Chế độ mưa: Chế độ mưa chia thành 2 mùa rõ rệt:

+ Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10, chế độ thời tiết được qui định bởi gió mùa Tây nam nên độ ẩm không khí cao, dẫn đến lượng mưa lớn chiếm 80%-90%.

+ Mùa khô từ tháng 11- 4 gió mùa đông, lượng mưa ít.

3.1.4. Đặc điểm dân cư

- Thuộc vùng có khu dân cư ổn định. - Dân cư : thuộc vùng có khu dân cư ổn định.

3.2. Điều kiện khí hậu tính toán.

- Căn cứ Tiêu chuẩn quốc gia về Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 2737:2020

- Căn cứ Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng QCVN 02:2023/BXD

Nhiệt độ không khí thấp nhất	: $13,8^0$C.
Nhiệt độ không khí trung bình năm	: $27,4^0$C.
Nhiệt độ không khí cao nhất	: 40^0C.
Nhiệt độ không khí gió cực đại	: 25^0C.

Nhiệt độ không khí có giông : 25^0C.

Áp lực gió lớn nhất : Qo = 95daN/m2.

Vùng địa hình khu vực tuyến đi qua : loại B.

Thành phố Hồ Chí Minh nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa cận xích đạo. Cũng như các tỉnh ở Nam bộ, đặc điểm chung của khí hậu-thời tiết TPHCM là nhiệt độ cao đều trong năm và có hai mùa mưa - khô rừ ràng làm tác động chi phối môi trường cảnh quan sâu sắc. Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11, mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau.

3.3. Tuyến đường dây trung áp.

Các yêu cầu về tuyến đường dây

- Phù hợp kết nối lưới khu vực, phù hợp với quy hoạch
- Khả thi về kỹ thuật
- Thuận tiện giao thông
- Hạn chế tối đa về ảnh hưởng môi trường, đền bù tái định cư.

Phương án kết lưới:

Lộ ra số 1:

- Kéo mới cáp đơn pha 12,7kV Cu/XLPE có tiết diện cáp M400mm^2, 1 cáp/1 pha, 01 lộ gồm 3 cáp (3 pha) đặt trong từng ống riêng biệt từ tủ máy cắt thuộc MBA T3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp đến giao lộ đường số 93 và đường số 110A (Trụ 05 tuyến 474 Thiên Phú) dài 145m.
- NCCT tuyến 474 Thiên Phú (từ trụ 05 đến trụ 45) từ 1 mạch lên 2 mạch cáp 3xACV240mm^2+AC120mm^2 lên dây 2x(3xACV240mm^2)+AC185mm^2, lưới trung thế nổi đi trên trụ BTLT 18m dài 1218m.
- NCCT NR Tân Hiệp 2 (từ trụ 01 đến trụ 13, sau đó kết lưới vào trụ T4 đường ĐT746) từ 1 mạch lên 2 mạch cáp 3xACV_240mm^2+AC120mm^2 lên dây 2x(3xACV240mm^2) + AC185mm^2, lưới trung thế nổi đi trên trụ BTLT 18m dài 798m.
- Xây dựng đường dây chống sét sử dụng cáp TK50mm2 toàn tuyến.

Lộ ra số 2:

- Kéo mới cáp đơn pha 12,7kV Cu/XLPE có tiết diện cáp M400mm2, 1 cáp/1 pha, 01 lộ gồm 3 cáp (3 pha) đặt trong từng ống riêng biệt từ tủ máy cắt thuộc MBA T3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp đến giao lộ đường số 85 và đường Sơn Nam (Trụ ĐS85/T02 tuyến dây xây dựng mới) dài 874,9m.
- Xây dựng cáp nổi 3xACV240mm^2+AC120mm^2 từ giao lộ đường số 85 và đường Sơn Nam (Trụ ĐS85/T02 tuyến dây xây dựng mới) đến trụ 28B NR Tân Hiệp 2, lưới trung thế nổi đi trên trụ BTLT 18m dài 780m.
- NCCT NR Tân Hiệp 2 (từ trụ 28B đến trụ 45C) từ 1 mạch lên 2 mạch cáp 3xACV240mm^2+AC120mm^2 lên dây 2x(3xACV240mm^2)+AC185mm^2, lưới trung thế nổi đi trên trụ BTLT 18m dài 1085m.
- NCCT NR Tân Hiệp (từ trụ 05B đến trụ 22B) từ 1 mạch lên 2 mạch cáp 3xACV_240mm^2/AC120mm^2 lên dây 2x(3xACV240mm^2)+AC185mm^2. lưới trung thế nổi đi trên trụ BTLT 18m dài 1294m.
- NCCT NR Đường D6-N5 (từ trụ 01 đến trụ 19, sau đó kết lưới vào trụ T26 đường N6B) từ cáp 3xACV120mm^2/AC95mm^2 lên dây 3xACV240mm^2/AC120mm^2, lưới trung thế nổi đi trên trụ BTLT 14m dài 849m.
- Xây dựng đường dây chống sét sử dụng cáp TK50mm2 toàn tuyến.

Lộ ra số 3 và 4:

- Xây dựng mới cáp đơn pha 12,7kV Cu/XLPE có tiết diện cáp M400mm2, 1 cáp/1 pha, 01 lộ gồm 3 cáp (3 pha) đặt trong từng ống riêng biệt từ tủ máy cắt thuộc MBA T3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp đến trụ NVL/T1 tại giao lộ đường số D1 và đường Nguyễn Văn Linh (Xây dựng 01 lộ cáp ngầm cho lộ số 3) dài 313,7m.
- Xây dựng mới cáp đơn pha 12,7kV Cu/XLPE có tiết diện cáp M400mm2, 1 cáp/1 pha, 01 lộ gồm 3 cáp (3 pha) đặt trong từng ống riêng biệt từ tủ máy cắt thuộc MBA T3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp đến trụ NVL/T1 tại giao lộ đường số D1 và đường Nguyễn Văn Linh (Xây dựng 01 lộ cáp ngầm cho lộ 4) dài 313,7m..
- Xây dựng mới cáp nổi 2x(3xACV_240mm^2)+AC185mm^2 từ trụ NVL/T1 tại giao lộ đường D1 và đường Nguyễn Văn Linh đến trụ DH1/T1 tại giao lộ đường số đường H1 và đường Nguyễn Văn Linh, lưới trung thế nổi đi trên trụ BTLT 18m dài 444m.
- Xây dựng mới cáp nổi 2x(3xACV240mm^2)+AC185mm^2 từ giao lộ đường H1 và đường Nguyễn Văn Linh đến giao lộ đường H1 và đường Lý Thái Tổ, lưới trung thế nổi đi trên trụ BTLT 18m dài 974m.
- Xây dựng đường dây chống sét sử dụng cáp TK50mm2 toàn tuyến.

Nối tuyến lộ ra số 3,4 và tuyến 477 VSIP2:

- Xây dựng mới cáp ngầm trung thế có tiết diện cáp 3M240mm2 – 24kV màn chắn băng đồng, đặt trong ống xây dựng mới từ giao lộ đường Huỳnh Văn Lũy và đường Lý Thái Tổ (Trụ T71) đến giao lộ đường Điện Biên Phủ và đường Lý Thái Tổ (Trụ T52B). Đồng thời đặt 1 ống xoắn D195/150 dự phòng toàn tuyến dài 1191,4m.

3.3.2. Mô tả hành lang tuyến.

- Hành lang tuyến cáp ngầm trung thế trong công trình đa phần đi trên vỉa hè. Cáp ngầm trung thế đi các bó vỉa từ 2-4m.

3.4. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.

3.4.1. Lựa chọn cấp điện áp.

- Hiện tại các tuyến dây trung thế khu vực trạm trung gian vận hành ở cấp điện thế 22kV, nên lựa chọn cấp cách điện của vật tư thiết bị trung thế ngầm và trung thế nổi từ 24kV÷27kV.

3.4.2. Lựa chọn kết cấu lưới điện.

- Căn cứ tình hình nguồn và lưới điện hiện trạng.
- Quy hoạch phát triển Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh đã được phê duyệt.
- Quy hoạch phát triển kinh xã hội của thành phố.
- Để đáp ứng nhu cầu và chất lượng cung cấp điện sinh hoạt, sản xuất, kinh doanh cho các hộ dân và các doanh nghiệp trong khu vực ngày càng cao.
- Các phương án kết lưới đáp ứng các điều kiện sau:

+ Phù hợp đáp ứng nhu cầu phụ tải hiện tại và quy hoạch phát triển điện lực trong tương lai

+ Tuyến dây xây dựng lại đã được thỏa thuận đơn vị truyền tải điện và các đơn vị quản lý hạ tầng và Sở Xây dựng Thành phố Hồ Chí Minh.

- Phân tích, so sánh và đánh giá kinh tế - kỹ thuật có tính đến điều kiện quy hoạch phát triển để lựa chọn phương án kết lưới hợp lý theo các tiêu chí:

+ Đảm bảo an toàn cung cấp điện do được bổ sung thêm lộ ra.

+ Phù hợp với lưới điện hiện tại cũng như quy hoạch trong tương lai.

+ Thuận lợi thi công, quản lý vận hành, tính khả thi về mặt kỹ thuật : Đáp ứng yêu cầu

vận hành tiêu chí N-1, thuận lợi trong công tác quản lý vận hành, chuyển tải khi có sự cố hoặc khi cần công tác bảo trì lưới điện.

- Các trục chính (mạch vòng cấp 1) được liên kết với các tuyến dây khác để tạo thành cấu trúc mạch vòng kín, vận hành hở.
- Các tủ phân đoạn được xem xét trang bị hệ thống Scada để phục vụ điều khiển xa và tự động hóa lưới điện.
- Lựa chọn thiết bị LBS-3P-630A-22kV thích hợp theo các điều kiện: Điện áp định mức, dòng điện định mức, dòng cắt định mức, công suất cắt định mức, dòng ổn định động, dòng ổn định nhiệt.

3.4.3. Lựa chọn tiết diện dây dẫn.

Phần trung thế nổi:

- Trong công trình có lưới trung thế nổi hiện hữu 3ACV240-b24kV+AC120mm^2, 2x(3ACV240-b24kV)+AC185mm^2.
- Loại cáp hiện hữu đang sử dụng loại nhôm lõi thép cách điện XLPE, vỏ PVC hoặc HDPE.

Phần trung thế ngầm:

- Theo Qui phạm trang bị điện 11TCN-18-2006, lựa chọn dây dẫn theo điều kiện kinh tế được tính tóan dựa vào công thức sau :

$F_{kt} \geq \frac{I_{max}}{J_{kt}}$ Trong đó:

J_{kt}: Mật độ dòng kinh tế. Trong công trình tuyến đường dây sử dụng cáp ruột đồng cách điện cao su hoặc nhựa tổng hợp có $T_{max} \geq 5000h$ nên có $J_{kt} = 2,7$ A/mm^2.

I_{max}: Dòng tải lớn nhất. $I_{max} = 600A$.

Theo đó : $F_{kt} \geq 222mm^2$.

- Do vậy, đề nghị chọn cáp ngầm đơn pha 3x1M400mm2 – CU/XLPE-12,7kV đối với cáp lộ ra và cáp 3M240mm2 cho các đoạn băng cao thế là phù hợp.

Lựa chọn loại cáp và vật liệu vỏ cáp:

- Trong công trình sử dụng loại cáp ngầm đơn pha M400mm^2-12,7kV được bọc cách điện bằng lớp cách điện được chế tạo bằng hợp chất XLPE, có độ dày trung bình tối thiểu là 5,5mm, điện trở khối tối thiểu của lớp bán dẫn ở 900C-1100C là 500 Ωm.
- Đảm bảo bảo yêu cầu về kỹ thuật và thử nghiệm theo đúng yêu cầu tại văn bản số 10716/CV-ĐLHCM-KT ngày 25/12/2007 và Quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị theo Quyết định số 4884/QĐ-ĐL TP.HCM ngày 03/07/2006 của Công ty Điện Lực TP.HCM.
- Căn cứ quyết định 10373/QĐ-EVNHCMC ngày 28/12/2012 về việc ban hành quy định tiêu chuẩn cơ sở vật tư thiết bị sử dụng cho lưới điện ngầm cấp điện áp từ 0,4kV đến 22kV.

3.4.4. Lựa chọn cách điện và phụ kiện.

Lựa chọn cách điện và phụ kiện trung thế nổi:

- Sử dụng sứ treo Polymer cho các vị trí ngừng lưới. sứ treo được bố trí trên đà 2m; 2,4m.
- Sử dụng sứ đứng 24kV cho các vị trí đỡ lưới, sứ đứng được bố trí trên đà 2m; 2,4m.
- Sử dụng giáp buộc đầu sứ đơn (đôi) cho cáp nhôm lõi thép bọc cách điện 24kV 95/16; 240/32mm^2.

Lựa chọn cách điện và phụ kiện trung thế ngầm:

a. Đầu cáp ngầm trung thế :

- Loại: co nóng, sử dụng ngoài trời.
- Hộp đầu cáp có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 22(24) kV cách điện XLPE đến thanh cái đồng.
- Tiết diện: M400mm2, 3x240 mm² được sản xuất theo IEC 60502 orICEA - S68 -516 & AEIC CS6-87 orICEA - S66 -524 & AEIC CS5-87.
- Vật liệu cách điện: XLPE.
- Độ dày của lớp cách điện: 5,5 mm.
- Vật liệu làm lõi cáp: Đồng.
- Loại màn chắn băng đồng.
- Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm 2 lớp. Tổng tiết diện tối thiểu của lớp băng đồng 54,3mm2:
- Lớp giáp:Theo IEC 60502-2.
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp: 57kVAC/05phút hoặc 51kVDC/15phút
- Phóng điện cục bộ : lớn nhất 10pc tại 22kV
- Độ bền điện áp xung : 125kV
- Dòng điện ổn định nhiệt trong 1s theo VDE 0278-1:
  + Đầu nối cho cáp 240mm²: 34kA
- Khoảng cách rò tối thiểu: 25 mm/kV
- Hộp đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

b. Hộp nối cáp trung thế :

Các yêu cầu kỹ thuật chung

- Loại: đổ nhựa.
- Hộp nối cáp có thể dùng để nối cáp ngầm 22(24) kV cách điện XLPE với cáp ngầm 22(24) kV cách điện XLPE.
- Tiết diện: 3x240 mm² được sản xuất theo IEC 60502 orICEA - S68 -516 & AEIC CS6-87 orICEA - S66 -524 & AEIC CS5-87.
- Vật liệu cách điện: XLPE.
- Độ dày của lớp cách điện: 5,5 mm.
- Vật liệu làm lõi cáp: Đồng
- Loại màn chắn băng đồng
- Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm 2 lớp. Tổng tiết diện tối thiểu của băng đồng đồng 54,3mm2:
- Lớp giáp:Theo IEC 60502-2
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp: 57kVAC/05 phút hoặc 51kVDC/15 phút
- Phóng điện cục bộ : lớn nhất 10pc tại 22kV
- Độ bền điện áp xung : 125kV
- Dòng điện ổn định nhiệt trong 1s theo VDE 0278-1:
  + Đầu nối cho cáp240mm² : 34kA
- Mối nối cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

3.4.5. Lựa chọn các giải pháp bảo vệ.

Lựa chọn các giải pháp bảo vệ trung thế nổi:

- Lựa chọn và kiểm tra chống sét van:

+ Chống sét van là một thiết bị có nhiệm vụ chống sét từ đường dây trên không vào trạm biến áp, thiết bị. Chống sét van được làm bằng một điện trở phi tuyến có tác dụng hạn chế dòng ngắn mạch chạm đất, căn cứ vào thông số của lưới điện, ta chọn chóng sét van:

+ Điện áp định mức: $U_{đm} > U_{đm\ mạng}$

+ Điện áp đánh thủng: $U_{đt}\ max > U_{đt\ mạng.}$

➢ Từ đó ta chọn LA 18kV- 10kA.

- Lựa chọn đóng cắt cho tuyến cáp: sử dụng LBS scada, ngoài trời, thực hiện các nhiệm vụ chính:

+ Đóng/cắt LBS từ Trung tâm điều khiển
+ Giám sát trạng thái đóng cắt LBS.
+ Giám sát tình trạng nguồn, sự cố.
+ Đo lường dòng điện các pha
+ Đo lường điện áp
+ Nguồn chính cấp cho tủ SCADA lấy từ lưới hạ thế hiện hữu, kết nối bằng kẹp IPC95-35mm2

- Lựa chọn phân đoạn cho tuyến cáp: sử dụng DS ngoài trời, thực hiện các nhiệm vụ phân đoạn, tạo điểm hở nhìn thấy được, phục vụ công tác cắt điện duy tu, sữa chữa lưới điện.

Lựa chọn các giải pháp bảo vệ trung thế ngầm:

- Đầu tuyến các lộ ra cáp ngầm trung thế đấu vào dao cách ly lắp mới tại vị trí trụ trồng mới.
- Cuối tuyến các lộ ra cáp ngầm trung thế đấu vào dao cách ly lắp mới tại vị trí trụ hiện hữu.
- Chọn thiết bị đóng cắt, bảo vệ có thông số đảm bảo điều kiện :
- Điện áp Uđm DS ≥ Ulưới = 22 kV
- Dòng Iđm ≥ I cưỡng bức qua DS.
- Dòng ngắn mạch xung kích cho phép Inm x k DS ≥ I x k =1,8*SQRT(2)*IN
- Các thiết bị đóng cắt được đặt trên trục dây chính với Iđm đủ lớn và có dự trữ cho phụ tải phát triển những năm tới.
- Sử dụng dao cách ly ngoài trời DS 22kV-630A OD.

3.4.6. Lựa chọn giải pháp đấu nối.

Lựa chọn giải pháp đấu nối trung thế nổi:

Hình thức đấu nối:

- Đấu nối dây cho DS, LBS, RE.
- Đấu nối dây cho LA.
- Đấu nối dây chống sét và dây nối đất.

Giải pháp đấu nối:

- Tại những vị trí đấu nối cáp ngầm trung thế với dây trung thế nổi hiện hữu thông qua DS dùng đầu cosse ép đồng-nhôm 240mm2 về phía dây nhôm trung thế nổi, dùng đầu cosse ép đồng-đồng 240mm2 về phía cáp ngầm trung thế.
- Tại những vị trí đấu nối dây cò LA vào cáp nhôm 240mm2 dùng kẹp rẽ dạng chữ H120-240/25-50mm2.
- Tại những vị trí đấu nối dây trung hòa kéo mới dây trung hòa hiện hữu dùng kẹp rẽ dạng chữ H 120-240/120-240mm2.
- Tại những vị trí đấu nối dây trung hoà và dây tiếp địa dùng kẹp rẽ dạng chữ H120/25-50mm2.
- Đấu nối dây chống sét và dây tiếp địa dùng kẹp rẽ dạng chữ H25-50mm2/25-50mm2.

Lựa chọn giải pháp đấu nối trung thế ngầm:

- Đấu nối cáp ngầm với cáp nổi trung thế bằng hộp đầu cáp ngầm 3M240mm2 - 24kV ngoài trời.
- Đấu nối cáp ngầm với tủ MC trạm 110kV dùng đầu cáp T-Plug 400mm2 ID.
- Đấu nối cáp ngầm với cáp ngầm bằng hộp nối cáp ngầm 3M240mm2 - 24kV.

3.4.7. Lựa chọn giải pháp nối đất.

Lựa chọn giải pháp nối đất trung thế nổi:

- Sử dụng 02 cọc nối đất Þ16 – 2.4, dây sắt tráng kẽm phi 8 cho các tiếp địa lặp lại.
- Sử dụng 01 cọc nối đất Þ16 – 2.4m sử dụng biên pháp khoan giếng, dây đồng trần M25mm2 kết hợp dây sắt tráng kẽm phi 8 cho các tiếp địa LA.
- Hệ thống tiếp địa đảm bảo trị số điện trở nối đất < 10Ω.

Lựa chọn giải pháp nối đất trung thế ngầm:

- Sử dụng 01 cọc nối đất Þ16 – 2.4m sử dụng biện pháp khoan giếng, dây đồng trần M25mm2 kết hợp dây sắt tráng kẽm phi 8 cho tiếp địa thiết bị DS đảm bảo trị số điện trở nối đất < 10Ω.
- Sử dụng 01 cọc nối đất Þ16 – 2.4m sử dụng biện pháp khoan giếng, dây đồng trần M50mm2 kết hợp dây sắt tráng kẽm phi 8 cho tiếp địa thiết bị LBS + tủ điều khiển đảm bảo trị số điện trở nối đất < 10Ω.
- Sử dụng 01 cọc nối đất Þ16 – 2.4m sử dụng biện pháp khoan giếng, dây đồng trần M70mm2 kết hợp dây sắt tráng kẽm phi 8 cho tiếp địa thiết bị Recloser + tủ điều khiển đảm bảo trị số điện trở nối đất < 10Ω.
- Hệ thống tiếp địa tại vị trí địa TBA sử dụng 01 cọc nối đất Þ16 – 2.4m sử dụng biện pháp khoan giếng, dây đồng trần M25mm2 kết hợp dây sắt tráng kẽm phi 8, đảm bảo trị số điện trở nối đất < 4Ω.
- Nối đất an toàn đầu cáp ngầm tại các trụ sử dụng kẹp ép thích hợp tiếp đất an toàn vào dây trung hòa tại trụ.

3.4.8. Các biện pháp bảo vệ khác.

a. Đối với cáp ngầm, lắp băng cảnh báo cáp ngầm

- Được đặt trong lòng đất dọc theo tuyến cáp ngầm nhằm cảnh báo có hệ thống cáp ngầm điện lực bên dưới băng cảnh báo.
- Hạng mục có sử dụng hộp nối cáp 24kV 3 lõi 3M240mm2 và cáp M400mm2 chôn trực tiếp dưới đất, lắp đặt dưới vỉa hè đúng độ sâu thiết kế. Trên mỗi hộp nối cáp có gắn nhãn bằng vật liệu không rỉ, bị tác động bởi môi trường xung quanh, trên nhãn ghi mã hiệu điện áp, tên gọi tuyến cáp, ngày và đơn vị lắp đặt cáp.

b. Dấu hiệu định vị cáp ngầm

- Quy cách của cột mốc định vị cáp ngầm: Công trình thi công dọc theo đường bêtông nhựa nên dùng cột móc (dấu hiệu định vị) đúc bằng gang.
- Dấu hiệu định vị cáp ngầm gồm nắp tán và boulon –tắc kê đặt giữa nắp tán để định vị nắp tán trên vỉa hè hay trên đường đi. Kích thước nắp tán tròn bằng gang đường kính 120mm, dày 10mm.
- Cáp ngầm đi dưới bờ ruộng, bờ kênh mương, vườn cây, bên cạnh đường quốc lộ, đường tỉnh, huyện, xã, ... phải đặt cọc mốc dấu hiệu cáp tại các vị trí mà không gây cản trở đến người đi bộ và các phương tiện giao thông, cọc dấu hiệu là loại bê tông cốt thép (kích thước 80x80 mm) có 4 mặt chữ chìm hoặc nổi, được chôn sâu 0,5m và nhô lên khỏi mặt đất tự nhiên 0,3m, khoảng cách giữa các cọc mốc dấu hiệu tối đa là 20m.

3.4.9 Các giải pháp đường dây chống sét:

a. Cơ sở tiêu chuẩn áp dụng

- TCVN 9385:2012 – Chống sét cho công trình xây dựng – Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống.
- Các quy phạm trang bị điện hiện hành và tiêu chuẩn ngành điện lực liên quan.

b. Giải pháp bố trí chống sét trực tiếp

- Trên đỉnh trụ bố trí đà thép U100x46x5x3000mm lắp dựng thẳng đứng để treo dây chống sét TK50.

- Dây chống sét được bố trí phía trên các pha dẫn điện, đảm bảo tạo vùng bảo vệ theo phương pháp góc bảo vệ quy định trong TCVN 9385:2012.
- Khoảng cách hình học giữa dây chống sét và dây pha đảm bảo toàn bộ dây dẫn nằm trong vùng bảo vệ chống sét trực tiếp.
- Tại các vị trí néo, vượt hoặc vị trí quan trọng (cột góc, cột cuối), sử dụng đà đôi U100 để tăng độ cứng và đảm bảo khả năng chịu lực cơ học khi kéo dây TK50.

c. Yêu cầu kỹ thuật dây chống sét

- Sử dụng dây chống sét loại TK50 (thép mạ kẽm hoặc tương đương) có khả năng chịu lực kéo và chống ăn mòn cao.
- Dây được căng với lực căng phù hợp theo thiết kế cơ khí đường dây, đảm bảo:
- Không võng quá mức gây giảm hiệu quả bảo vệ
- Không ảnh hưởng đến khoảng cách an toàn điện

d. Liên kết và phụ kiện lắp đặt

- Đà U100 được liên kết với thân trụ bằng bu lông VR2D mạ kẽm nhúng nóng, có đai ốc và vòng đệm đầy đủ.
- Các mối nối dây chống sét sử dụng kẹp nối chuyên dụng, đảm bảo:
- Tiếp xúc điện tốt
- Không phát sinh điện trở tiếp xúc lớn
- Chống ăn mòn điện hóa

e. Nối đất chống sét

- Giải pháp sơ bộ các phương án tiếp đất cho đường dây chống sét : Tiếp đất chống sét tại các vị trí trụ có đường dây chống sét đi qua bằng dây tiếp địa sắt mạ Zn đk 8mm và 2 cọc tiếp địa 2,4 mét đường kính Φ16.
- Hệ thống tiếp địa tại trụ đảm bảo điện trở nối đất $R \leq 10\ \Omega$

f. Nguyên tắc bảo vệ theo TCVN 9385:2012

- Áp dụng phương pháp góc bảo vệ để xác định phạm vi bảo vệ của dây chống sét.
- Góc bảo vệ 30° phù hợp với cấp bảo vệ của công trình
- Đảm bảo toàn bộ dây pha nằm trong vùng bảo vệ của dây chống sét trong mọi điều kiện vận hành.

g. Yêu cầu thi công và kiểm tra

- Lắp đặt đúng cao độ, vị trí theo bản vẽ thiết kế.
- Kiểm tra độ thẳng đứng của đà, độ căng dây chống sét và các liên kết cơ khí.
- Đo điện trở tiếp địa sau khi thi công, nghiệm thu đảm bảo đạt yêu cầu tiêu chuẩn.
- Định kỳ kiểm tra, bảo trì theo hướng dẫn của TCVN 9385:2012.

3.5. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.

A. Phần trung thế ngầm

3.5.1. Cấu tạo các loại mương cáp ngầm:

<u>Phần đào tái lập mương cáp:</u>

- Đối với mương cáp đi dưới lòng đường môđun đàn hồi của mặt đường tái thiết đảm bảo lớn hơn hoặc bằng module đàn hồi trung bình của mặt đường hiện hữu hoặc đảm bảo lớn hơn module đàn hồi theo Qui trình thiết kế Áo Đường Mềm 22 TCN - 211 - 06.
- Tiêu chuẩn thiết kế lưới phân phối và được thực hiện theo quyết định QĐ số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập Đoàn Điện lực Việt Nam V/v: ban hành Quy định về công tác đầu tư xây dựng trong tập đoàn Điện lực Quốc Gia Việt Nam.

- Để bảo vệ cáp không bị chấn động do quá trình giao thông gây nên, cáp ngầm được đặt trong ống nhựa chịu lực. Để đảm bảo kéo được cáp ngầm trung thế trong ống phải đảm bảo hệ số lấp đầy là 1,5-1,6 đường kính ngoài của cáp:

STT	Tên cáp	Đường kính ngoài của cáp (mm)	Đường kính trong của ống yêu cầu (mm)	Đường kính ống chọn (mm)
		(1)	(2) = (1,6)*(1)	(3) ≥ (2)
1	3M240mm2 - 24kV	89,8	143,68	150
2	1xM400mm2 - 24kV	50	80	80

* Tái lập hoàn trả kết cấu hạ tầng hiện trạng theo kết quả đo modul đàn hồi và tham khảo kết cấu tái lập mặt đường theo bản vẽ hoàn công mặt đường BTNN khu vực Khu liên hợp Bình Dương (Becamex):

- Mặt đường nhựa hiện hữu Eyc > 155Mpa:
  + Bê tông nhựa nóng, chặt hạt mịn (BTNC 12,5), dày 5cm.
  + Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m2.
  + Bê tông nhựa nóng, chặt hạt trung (BTNC 19), dày 7cm.
  + Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn 1,0kg/m2.
  + Cấp phối đá dăm loại I, dày 40cm, K ≥ 0,98.
  + Cấp phối đá dăm loại II, dày 25cm, K ≥ 0,98.
  + Vải địa kỹ thuật ngăn cách.
  + Nền đắp cát ≥ 0,98.
- Mặt đường hẻm kết cấu bê tông xi măng:
  + Bê tông xi măng đá 1x2cm, M300, dày 10cm.
  + Cấp phối đá dăm loại I, dày 20cm, K ≥ 0,98.
  + Vải địa kỹ thuật ngăn cách.
  + Nền đắp cát ≥ 0,98.
- Kết cấu vỉa hè loại 2:
  + Đá Granite dày 3cm.
  + Vữa đệm M75 dày 1,5cm.
  + Bê tông xi măng đá 1x2cm, M150, dày 5cm.
  + Cấp phối đá dăm loại II, dày 10cm, K ≥ 0,95.
  + Nền đắp cát ≥ 0,90.
- Kết cấu vỉa hè loại 3:
  + Gạch bê tông tự chèn chất lượng cao M400, dày 10cm
  + Cát hạt trung đầm chặt K ≥ 0,95, dày 30cm
  + Nền đắp cát ≥ 0,90.
- Kết cấu vỉa hè loại 4:
  + Bê tông xi măng đá 1x2cm, M200, dày 10cm.
  + Cấp phối đá dăm loại II, dày 10cm, K ≥ 0,95.
  + Nền đắp cát ≥ 0,90.

* Trình tự thi công các lớp tái lập mương cáp:

- Mương cáp tái lập vỉa hè Đá Granite, bê tông xi măng,...:
  + Sau khi đào mương đến độ sâu thiết kế, đổ lớp cát đầm chặt dày 50mm, đầm chặt đạt

độ chặt K≥0,9 đặt ống luồn cáp lên trên.

+ Tiếp tục đổ lớp cát đầm chặt dày 200mm, đầm chặt đạt độ chặt k≥ 0,9 theo từng lớp và tới độ cao thiết kế xếp lớp gạch thẻ hoặc đan bê tông trên mỗi tuyến ống.

+ Tiếp tục đổ lớp cát đầm chặt dày 200mm, đầm chặt đạt độ chặt k≥ 0,9 theo từng lớp và tới độ cao thiết kế đặt lớp băng nhựa báo hiệu cáp ngầm điện lực.

+ Tiếp tục đổ lớp cát đầm chặt dày 200mm, đầm chặt đạt độ chặt k≥ 0,9 theo từng lớp đến độ cao thiết kế thì đổ lớp đất đào dày 200mm, đầm chặt đạt độ chặt k≥ 0,9.

+ Đổ lớp đá cấp phối loại II (đá mi) (dày 10cm) trường hợp Eyc>155Mpa, đầm chặt đạt độ chặt k≥ 0,95 theo từng lớp và tới độ cao thiết kế.

+ Đổ lớp bê tông đá 1x2cm M150 (dày 5cm) theo đúng thiết kế.

+ Thi công tiếp lớp vữa đệm M75 (dày 1,5cm) theo đúng thiết kế.

+ Tiếp tục lát lớp Đá Granite dày 3cm (vỉa hè hiện hữu là Đá Granite)

+ Tiếp tục đổ lớp bê tông đá 1x2cm M200 dày 10cm (vỉa hè hiện hữu là bê tông xi măng)

+ Đặt mốc báo hiệu cáp ngầm bằng gang/sứ giữa tim tuyến suốt chiều dài tuyến cáp, cách nhau mỗi 20m lắp 01 mốc. Tại các cua, góc, dùng 3 mốc cách nhau nhỏ hơn 1 mét.

- Mương cáp tái lập bê tông nhựa nóng:

+ Sau khi đào đến độ sâu thiết kế, đổ lớp cát đầm chặt dày 50mm, đầm chặt đạt độ chặt K=0,98 đặt ống luồn cáp lên trên.

+ Tiếp tục đổ lớp cát đầm chặt dày 200mm, đầm chặt đạt độ chặt k≥ 0,98 theo từng lớp và tới độ cao thiết kế xếp lớp gạch thẻ hoặc đan bê tông trên mỗi tuyến ống.

+ Tiếp tục đổ lớp cát đầm chặt dày 200mm, đầm chặt đạt độ chặt k≥ 0,98 theo từng lớp và tới độ cao thiết kế đặt lớp băng nhựa báo hiệu cáp ngầm điện lực.

+ Sau khi đặt lớp băng báo hiệu cáp ngầm điện lực, đổ lớp cát đầm chặt dày 50mm, đầm chặt đạt độ chặt K≥0,98 đặt ống luồn cáp lên trên.

+ Trãi lớp vải địa kỹ thuật ngăn cách.

+ Đổ lớp đá cấp phối loại II (đá mi) (dày 40cm Eyc>155Mpa), đầm chặt đạt độ chặt k≥ 0,98 theo từng lớp và tới độ cao thiết kế.

+ Đổ lớp đá cấp phối loại I (dày 25cm Eyc>155Mpa), đầm chặt đạt độ chặt k≥0,98 theo từng lớp và tới độ cao thiết kế.

+ Tưới lớp nhựa dính bám tiêu chuẩn nhựa 1kg/m2.

+ Đổ lớp bê tông nhựa chặt hạt trung (BTNC 19) dày 7cm.

+ Tưới lớp nhựa dính bám tiêu chuẩn nhựa tiêu chuẩn 0,5kg/m2.

+ Đổ lớp bê tông nhựa chặt hạt mịn (BTNC 12,5) dày 5cm.

+ Đặt mốc báo hiệu cáp ngầm bằng gang/sứ giữa tim tuyến suốt chiều dài tuyến cáp, cách nhau mỗi 20m lắp 01 mốc. Tại các cua, góc, dùng 3 mốc cách nhau nhỏ hơn 1 mét.

- Mương cáp tái lập bê tông xi măng:

+ Sau khi đào đến độ sâu thiết kế, đổ lớp cát đầm chặt dày 50mm, đầm chặt đạt độ chặt K=0,98 đặt ống luồn cáp lên trên.

+ Tiếp tục đổ lớp cát đầm chặt dày 200mm, đầm chặt đạt độ chặt k≥ 0,98 theo từng lớp và tới độ cao thiết kế xếp lớp gạch thẻ hoặc đan bê tông trên mỗi tuyến ống.

+ Tiếp tục đổ lớp cát đầm chặt dày 200mm, đầm chặt đạt độ chặt k≥ 0,98 theo từng lớp và tới độ cao thiết kế đặt lớp băng nhựa báo hiệu cáp ngầm điện lực.

+ Sau khi đặt lớp băng báo hiệu cáp ngầm điện lực, đổ lớp cát đầm chặt dày 50mm, đầm chặt đạt độ chặt K≥0,98 đặt ống luồn cáp lên trên.

+ Trãi lớp vải địa kỹ thuật ngăn cách.

+ Đổ lớp đá cấp phối loại I (dày 20cm) đầm chặt đạt độ chặt k≥0,98 theo từng lớp và tới độ cao thiết kế.

+ Tiếp tục đổ lớp bê tông đá 1x2cm M300 dày 10cm (mặt đường là bê tông xi măng)

+ Đặt mốc báo hiệu cáp ngầm bằng gang/sứ giữa tim tuyến suốt chiều dài tuyến cáp, cách

nhau mỗi 20m lắp 01 mốc. Tại các cua, góc, dùng 3 mốc cách nhau nhỏ hơn 1 mét.

- Dấu hiệu định vị cáp ngầm:

+ Mốc định vị cáp ngầm đặt dọc theo tuyến cáp trên mặt đường phải đúng theo Công văn số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc áp dụng các bản vẽ thiết trí lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV:

1- Vị trí đầu và cuối tuyến cáp.

2- Đoạn thẳng nối giữa 2 cột mốc tương đối trùng với tuyến cáp nằm dưới đất.

Phần khoan robot:

- Đây là phương pháp đào kín, thiết chính gồm có:

+ Hệ thống máy khoan, ống khoan, mũi khoan, đầu phá kéo về,…

+ Thiết bị định vị mũi khoan, …

- Sau khi khảo sát, xác định các chướng ngại vật sẽ đề xuất đường đào hợp lý nhất.

- Nguyên tắc chung là sẽ khoan dẫn hướng từ điểm A đến điểm B để định trước, sau đó kéo ống về theo đúng hành tình ấy. Trình tự thục hiện gồm các bước:

+ Lắp đầu khoan, chỉnh định bộ định vị

+ Pha sẵn dung dịch khoan theo đúng tỉ lệ

+ Khoan dẫn hướng.

+ Khoan xuyên vào đất theo góp thích hợp, điều khiển cho mũi khoan và các ống khoan luôn đi đúng đường khoan như đã hoạch định.

+ Khi mũi khoan tới đích sẽ được thay thế bằng đầu phá kéo về.

+ Kết hợp thao tác về kéo về để mở rộng đường khoan vừa kéo theo khối ống phẳng HDPE.

- Nếu khối ống quá lớn thì phải dùng nhiều đầu phá với các kích cỡ ngày càng lớn hơn nhưng phải phù hợp với môi trường đất hiện hữu.

- Sau đó thông ống bằng quả test và kéo cáp:

+ Nếu chôn trực tiếp thì lớp botennite phải đủ dùng để bảo vệ cáp.

+ Nếu kéo qua ống thì nên dùng ống HDPE phẳng, dày, hàn ống bằng nhiệt hoặc điện trở.

+ Cần lắp đặt ở độ sâu nhất định để tránh tất cả các chướng ngại vật giao chéo.

+ Vị trí đặt máy phải phù hợp.

+ Tuân thủ đúng quy trình của nhà sản xuất.

+ Phương pháp thi công phải giảm thiểu ô nhiễm môi trường và tắt nghẽn giao thông.

1. Thông tin về hạng mục khoan robot:

Các đoạn tuyến băng đường nhựa thực hiện khoan robot bằng đường, giảm thiểu đào hở gây mất mỹ quan và tạo độ gồ gề ảnh hưởng đến xe cộ lưu thông nhiều.

2. Yêu cầu vật tư thiết bị máy thi công:

Máy thi công sử dụng khoan robot là loại máy XZ450Plus hoặc nhà thầu có thể sử dụng loại máy có công suất, chức năng bằng hoặc cao hơn mới đảm bảo khoan robot được đảm bảo.

2.1 Máy thi công (Nhà thầu tham khảo):

Các thông số kỹ thuật của máy khoan XZ450Plus:

- Số lượng: 01 máy
- Lực khoan: ≥ 900 KN
- Giấy cam kết trước khi thi công sẽ cung cấp tài liệu chứng minh đáp ứng các tiêu chí sau:
  + Giá trị tối đa cho phép đối với mức ồn đáp ứng Mục 2.1 QCVN 26:2010/BTNMT (hiệu lực đến ngày 13/11/2025), kể từ ngày 14/11/2025 thì đáp ứng Mục 2.3 QCVN 26:2025/BNNMT.
  + Khí thải: Giá trị giới hạn cho phép của thông số ô nhiễm Khí CO và Khí H2S đáp ứng yêu cầu đối với thiết bị xả thải khác quy định tại Mục 2.1 QCVN 19:2024/BTNMT
- Mũi khoan ngược:
  + Loại ép và mở rộng: 300-500mm/giây. (12,16,24 inch)
  + Loại rãnh: 600-800mm/giây. (28,32,36,40 inch)
- Động cơ mẫu:
  +QSC8.3-C260 (260 mã lực/2200 vòng/phút)
- Kéo đẩy:
  + Lực đẩy/kéo: 480/960 KN
  + Tốc độ đẩy kéo tối đa: 42/40 m/phút
- Vòng xoay:
  + Mô men xoắn: 27000 Nm
  + Tốc độ quay tối đa: 135 vòng/phút
- Bơm bùn:
  + Lưu lượng dòng chảy tối đa: 600 L/phút.
  + Áp lực tối đa: 10 MPa.
- Ống khoan:
  + Đường kính x chiều dài: Φ89x3000/4500mm
- Cần cẩu:
  + Trọng lượng: 2t
  + Công suất nâng: 4t * m
- Góc nhọn: 20°
- Đường kính khẩu độ tối đa: Φ1000mm
- Cân nặng: 13.3t
- Kích thước (LxWxH): 7500/8800 x 2280 x 2610mm
- Tốc độ di chuyển của khung gầm: 2km/h

Thông số kỹ thuật của đầu dò XCMG50:

- Tần số: 10,4 KHz~31KHz
- Phạm vi độ sâu:
  +40m (công suất thường).
  +50m (công suất cao).
- Nguồn điện:
  + Pin lithium 18650 (có thể sạc lại).

+ Pin lithium 261020.

- Tuổi thọ pin:

+ 18650 (3.7v): 20h (Công suất thường) - 5h (Công suất cao).

+ 261020 (3.7v): 60h (Công suất thường) - 15h (Công suất cao).

- Kích thước: 43.2*38(cm)/p1.3*15(in).
- Nhiệt độ: Dưới 85°C.
- Chống nước: IP67.
- Trọng lượng: 0.7 kg.

3.5.2. Lực kéo cáp và giải pháp thi công:

a. Thi công phần cáp ngầm trung thế:

- Cần lưu ý khi thi công cáp ngầm: trong quá trình vận chuyển, lắp đặt cáp phải đảm bảo các điều kiện thi công không để các tác động cơ học làm ảnh hưởng đến độ bền cơ-điện của cáp theo đúng các qui định và hướng dẫn của nhà chế tạo cáp.
- Các chú ý khi lắp đặt cáp ngầm:

+ Trong quá trình kéo rải cáp hoặc trong giai đoạn chờ nối cáp, đầu cáp phải được bịt kín để chống thấm ẩm.

+ Trong quá trình vận chuyển, lắp đặt cáp phải đảm bảo các điều kiện thi công không để các tác động cơ học làm ảnh hưởng đến độ bền cơ-điện của cáp theo đúng các qui định và hướng dẫn của nhà chế tạo cáp, theo đó:

* Đối với cáp 3M240mm^2, không được để cáp bị uống cong nhỏ hơn 1m.

* Lực kéo cáp T phải đảm bảo 2 điều kiện: T<= 2000Kg và T <= Rx500

- Trong đó:

-T (kg): Lực kéo cáp.

-R (m): Bán kính uống cong phía trong của hào cáp, hoặc ống dẫn cáp.

-500 (kg/m): Lực nén cho phép lên hông cáp khi kéo cáp trong hào hoặc trong ống dẫn có bán kính cong là R.

* Tốc độ di chuyển của cáp khi được kéo không được lớn hơn 12m/phút.

- Đối với các đoạn cáp được luồn trong ống, các đơn vị thi công phải tuân thủ các điểm sau:

+ Trước khi kéo cáp, phải có biện pháp thông ống để đảm bảo trong ống không còn cát, đá hoặc các vật lạ khác có thể gây cản trở khi kéo cáp, hoặc làm hư hỏng cáp.

+ Tại các vị trí: đấu nối cáp, cáp lên trụ phải được chừa dự phòng bằng cách đánh bụng cáp trước.

* Đối với cáp M400mm^2, không được để cáp bị uống cong nhỏ hơn 1m.

* Lực kéo cáp T phải đảm bảo 2 điều kiện: T<= 2000Kg và T <= Rx500

- Trong đó:
- T (kg): Lực kéo cáp.
- R (m): Bán kính uống cong phía trong của hào cáp, hoặc ống dẫn cáp.
- 500 (kg/m): Lực nén cho phép lên hông cáp khi kéo cáp trong hào hoặc trong ống dẫn có bán kính cong là R.

* Tốc độ di chuyển của cáp khi được kéo không được lớn hơn 12m/phút.

- Đối với các đoạn cáp được luồn trong ống, các đơn vị thi công phải tuân thủ các điểm sau:
- Trước khi kéo cáp, phải có biện pháp thông ống để đảm bảo trong ống không còn cát, đá hoặc các vật lạ khác có thể gây cản trở khi kéo cáp, hoặc làm hư hỏng cáp.

- Tại các vị trí: đấu nối cáp, cáp lên trụ phải được chừa dự phòng bằng cách đánh bụng cáp trước.

b. Đấu nối, làm đầu cáp:

- Thực hiện đấu nối hệ thống cáp điện ngầm XDM với lưới trung thế nổi hiện hữu (Thi công cắt điện)
- -> Sau khi đấu nối hoàn chỉnh, có thử nghiệm, kiểm tra thông mạch mới được phép cung cấp điện .
- Kiểm tra điều kiện môi trường xung quanh trước khi đấu nối: phải khô ráo, tránh những khu vực ẩm thấp và có nước.
- Kiểm tra qui cách, số lượng vật tư có trong từng "Thùng vật tư" : đối chiếu thông số kỹ thuật theo thiết kế và bảng kê vật tư đi kèm trong thùng (nếu có nghi ngờ về số lượng hay chất lượng vật tư sẽ báo cáo và lập biên bản với Giám sát A, báo cáo chủ đầ tư) .
- Đọc kỹ hồ sơ kỹ thuật và qui trình thực hiện của nhà sản suất. Trình tự tóm tắt như sau:

+ Lắp đầu cáp : Bóc vỏ PVC ngoài – các lớp giáp thép bảo vệ – lớp băng đồng – tách rời mỗi pha – đặt dây nối đất sát lớp băng đồng – dùng băng nối nguội ép chặt – tra boite vào từng cáp – dùng đèn khò chuyên dùng để hơ boite nóng ép chặt vào lớp cách điện của cáp.

+ Nối cáp: Bóc vỏ PVC ngoài – các lớp giáp thép bảo vệ – lớp băng đồng – tách rời mỗi pha – Cắt cách điện pha – đặt ống nối giữa 2 cáp – dùng kềm ép – Bọc cách điện pha – bọc cách điện silicon – dùng băng vinyl đặt ống lưới bao sợi thép bảo vệ – lắp vỏ bảo vệ ngoài.

- Sau khi hoàn tất công tác chuẩn bị sẽ tiến hành làm đầu cáp và đấu nối cáp theo các bước sau:

+ Khi làm đầu cáp ngoài trời cần che chắn tại vị trí làm đầu cáp, lót tấm bạt để đảm bảo vệ sinh. Khi trời mưa, ẩm ướt không được thực hiện.

+ Mở nắp bịt đầu cáp, cắt lột khoảng 0,4m vỏ bọc cáp để tách 3 đầu dây pha ra (nếu là cáp 3 pha), làm vệ sinh các pha cáp. Tiến hành đo cách điện các đoạn cáp sẽ đấu nối, đánh dấu màu của các pha.

+ Nếu cách điện đạt, tiến hành đo và cắt cáp chính thức để chuẩn bị làm đầu cáp (số liệu thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất).

+ Đối với các đầu cáp vào các tủ điện, giao tiếp giữa cáp và đáy tủ cần phải có Cable gland để định vị cáp, võ cáp phải được tiếp đất tối thiểu một đầu. Đối với tủ điện sau khi công tác xong cần phải bịt kín các lổ hoặc khe hở và vệ sinh thật kỹ trước khi đóng nắp tủ lại.

- Các đầu cáp khi kéo đưa vào các tủ điện, thiết bị ngoài trời, đấu nối ngoài đường dây trung thế nổi, cần phải đo đạc kỹ lưỡng để chừa đầu (không được để thừa quá hoặc không đủ khi đấu nối), những vị trí nếu có không gian hay mặt bằng rộng nên đánh bụng cáp để dự phòng. Khi chưa thực hiện công tác làm đầu đấu nối, phải bịt kỹ đầu cáp và bảo quản khô ráo, an toàn.
- Khi triển khai làm đầu phải tuân thủ che chắn và vệ sinh như đã nêu trên. Cần phải đo đạc thật chắc chắn trước khi cắt cáp. Tùy theo từng loại đầu cáp cần phải thực hiện theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất. Khi ép đầu cosse cần phải ướm và xác định mặt bản đấu vào cực thiết bị của đầu cosse, tránh trường hợp khi đưa vào đấu chính thức, mặt bản cosse không ngay phải chỉnh sửa làm ảnh hưởng đến chất lượng đầu cáp đã thực hiện.
- Phải vệ sinh lại một lần nữa để thực hiện thí nghiệm cáp trước khi đấu nối chính thức.

c. Các biện pháp bảo vệ cáp ngầm:

- Bảo vệ chống ảnh hưởng phần cơ học:

+ Để bảo vệ cáp không bị chấn động do quá trình giao thông gây nên, cáp ngầm được đặt trong ống nhựa xoắn chịu lực.

- Bảo vệ cảnh báo:

+ Đánh dấu gạch thẻ. Gạch thẻ đặt trong lòng đất dọc theo tuyến cáp ngầm nhằm cảnh báo có hệ thống cáp ngầm điện lực bên dưới băng cảnh báo và gạch thẻ.

+ Đánh dấu. Băng cảnh báo được đặt trong lòng đất dọc theo tuyến cáp ngầm nhằm cảnh báo có hệ thống cáp ngầm điện lực bên dưới băng cảnh báo.

+ Đánh dấu tim mốc. được đặt trong lòng đất dọc theo tuyến cáp ngầm nhằm cảnh báo có hệ thống cáp ngầm điện lực bên dưới băng cảnh báo. Dấu hiệu định vị cáp ngầm gồm nắp tán và boulong –tắc kê đặt giữa nắp tán để định vị nắp tán trên vỉa hè hay trên đường đi. Kích thước nắp tán tròn bằng gang đường kính 120mm, dày 10mm.

d. Các giải pháp phần giữ trụ hiện hữu.

- Thi công đào hố móng sát chân trụ thì móng xây dựng mới đặt cách thân trụ khoảng 0,5m, không được đào phá móng trụ hiện hữu.
- Khi thi công đào và đổ móng trụ nếu trụ bị nghiêng cần phải rúng lại trụ trước khi đổ bê tông móng và sử dụng xe cẩu giữ trụ khi tiến hành cân chỉnh trụ để đảm bảo an toàn.

e. Công tác tháo dỡ thu hồi:

- Phần thu hồi vật tư hiện hữu bao gồm dây dẫn, đà, sứ cách điện đứng, sứ cách điện treo thủy tinh và phụ kiện được thực hiện trong quá trình cắt lưới chia tải. Đơn vị thi công có trách nhiệm lập biên bản hiện trường xác nhận số lượng, chất lượng vật tư thu hồi với giám sát A và bảo quản vật tư thu hồi tránh thất thoát và giao lại toàn bộ cho Công ty Điện lực khu vực.

e.1. Thu hồi dây:

- Đối với các công trình cải tạo, di dời. Công tác thu hồi dây cũng như các vật tư khác thường xảy ra nhiều vấn đề gây rắc rối, khó khăn cho việc quyết toán vật tư, quyết toán công trình. Ví dụ như: Sai quy cách, số lượng giữa thiết kế và thực tế. Việc quản lý không tốt sẽ dẫn đến thất thóat vật tư. Công tác cân, đo, đong, đếm khi hoàn nhập…Do đó để giảm bớt một số trở ngại trên, về phía nhà thầu có đề nghị chủ đầu tư, đơn vị quản lý vận hành như sau : Khi tiến hành bàn giao công trình cần phải lập hội đồng xác định quy cách, số lượng vật tư trên lưới. Trong quá trình tháo gỡ thu hồi nếu có sự khác biệt lần nữa nhà thầu cũng sẽ thông báo và các bên tiến hành lập biên bản xác nhận thực tế.
- Sau khi xây dựng mới đường dây trung thế. Cắt điện sang tải qua đường dây mới. Kiểm tra không còn trở ngại gì đối với các đường hiện hữu sẽ tiến hành cô lập đường dây và thu hồi dây dẫn. Việc thu hồi dây cần phải tiến hành trên từng khoảng néo. Các giải pháp thi công và biện pháp an toàn cũng vẫn phải tuân thủ theo như công tác kéo dây mới. Dây thu hồi sẽ được cuộn lại theo từng loại, sau đó chuyển về kho công ty bảo quản.

e.2. Thu hồi trụ:

- Công tác thu hồi trụ thường gặp các trở ngại như sau: Cáp điện thoại còn bám trên trụ; dây chiếu sáng công cộng, đèn đường; dây câu tạp…Do đó trước khi tiến hành thu hồi trụ nếu gặp các trở ngại trên đơn vị thi công sẽ gởi văn bản đề nghị các đơn vị ban ngành có liên quan để thực hiện tháo gỡ (một phần nhờ chủ đầu tư can thiệp để đẩy nhanh tiến độ công trình).
- Toàn bộ các hàng trụ trung thế, hạ thế hầu như nằm trên tuyến đường lớn. Do đó rất thuận lợi cho công tác nhổ trụ bằng giải pháp dùng xe cẩu. Trụ nhổ lên sẽ được xe cẩu thùng thu gom chuyển về kho tạm Mỗi vị trí sau khi nhổ trụ xong cần phải tái lập lại mặt bằng ngay để không gây cản trở cho xe đang giao thông.
- Sau khi thu hồi xong toàn bộ trên công trình, đơn vị thi công sẽ liên hệ chủ đầu tư để bàn giao số trụ thu hồi này.

3.5.3. Bố trí tổng mặt bằng:

- Tổng mặt bằng công trình ngầm hóa lưới điện tuyến đường Số 1 được bố trí dựa trên hiện trạng các tuyến đường hiện hữu. Việc bố trí đảm bảo phù hợp với các công trình ngầm hiện hữu, thuận tiện trong công tác thi công cũng như vận hành đạt hiệu quả cao nhất.

- Trước khi tiến hành thi công nhà thầu cử cán bộ kỹ thuật khảo sát kiểm tra kỹ mặt bằng thực tế vị trí móng, hướng tuyến mương cáp, lựa chọn phương án xử lý tối ưu cho từng vị trí lắp đặt, tính toán phương án vận chuyển thiết bị vào vị trí, đánh dấu vị trí tuyến cáp chính xác, phân công hợp lý cho từng tổ thi công;
- Nhà thầu liên hệ với Bên A để đăng ký lịch thi công, tiến độ thi công và hoàn thiện các thủ tục bàn giao mặt bằng thi công;
- Nhà thầu gửi thông báo tới Tư vấn giám sát về kế hoạch thi công và lịch thi công chi tiết để Tư vấn giám sát có kế hoạch cử cán bộ giám sát thi công;
- Chuẩn bị kho bãi, lán trại, tập kết vật tư vật liệu phục vụ thi công.

3.5.4. Giải pháp bố trí mương cáp:

- Đối với mương cáp đi dưới lòng đường môđun đàn hồi của mặt đường tái thiết đảm bảo lớn hơn hoặc bằng module đàn hồi trung bình của mặt đường hiện hữu hoặc đảm bảo lớn hơn module đàn hồi theo Qui trình thiết kế Áo Đường Mềm 22 TCN - 211 - 06.
- Tiêu chuẩn thiết kế lưới phân phối và được thực hiện theo quyết định QĐ số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập Đoàn Điện lực Việt Nam V/v: ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong tập đoàn Điện lực Quốc Gia Việt Nam.

**** Bố trí công trường :***

- Lập rào chắn và biển hướng dẫn luồng giao thông hai đầu điểm công tác, lập rào chắn dọc theo tuyến cáp. Nếu thi công ban đêm rào chắn phải có phản quang, đèn hiệu, đảm bảo an toàn giao thông khi thi công mương cáp.
- Tổ chức người giám sát, hướng dẫn giao thông khi thi công.
- Chuẩn bị nhân lực thi công.
- Chuẩn bị máy cắt bêtông, búa đục bêtông, cuốc, xuổng đào, xúc đất.
- Chuẩn vị xe tải vận chuyển đất đá ra khỏi công trường sau khi đào.

**** Biện pháp cắt mặt đường :***

- Vạch hai đường kích thước bề rộng miệng mương cáp trên mặt đường như thiết kế.
- Dùng mấy cắt bêtông chuyên dụng để cắt 2 đường thẳng song song.
- Dùng búa máy đục lớp nhựa đường và lớp đá bên dưới.
- Trước tiên đào phải đào thăm dò để xác định các công trình ngầm khác (nếu có) trước khi đào hàng loạt.
- Dùng cuốc, xuổng đào lớp đất nén bên dưới lớp đá mặt đường.
- Xúc lớp bêtông nhựa, đá gom lại thành đống (dùng xe thồ) trong hành lang thi công và dùng xe tải chuyển đi đổ để tránh ách tắt giao thông;
- Trong quá trình đào mương cáp, nếu gặp chướng ngại vật phải báo ngay cho giám sát A-B để có ý kiến bàn bạc thống nhất giải quyết;

**** Biện pháp thi công đào đường:***

- Thi công theo phương pháp cuốn chiếu, sử dụng máy, thiết bị cắt mặt đường theo bề rộng cho phép của thiết kế để thực hiện công tác cắt mép phui đào hoặc cào bóc, mặt đường hiện hữu (đối với lòng đường, lề đường, vỉa hè có kết cấu mặt là thâm nhập nhựa, bê tông nhựa hoặc bê tông xi măng), đào xong đoạn nào đặt ống ngay đoạn đó và tái lập xong mới thực hiện đoạn kế tiếp (mỗi đoạn 300m); đồng thời có biện pháp gia cố vách phui đào, tuyệt đối không gây sụp lở xung quanh vách phui đào. Trong quá trình thi công nếu phát hiện có hiện tượng rạn nứt vách phui đào, sẽ tạm ngưng thi công ngay và có biện pháp xử lý thích hợp, bảo đảm chống sạt lở vách phui đào.

- Các hạng mục công trình tuyến ống sẽ được thi công theo từng phân đoạn cụ thể tùy thuộc vào địa hình, hạ tầng hiện hữu tại hiện trường. Trên từng phân đoạn, việc bố trí các thiết bị thi công đào đất và san lấp sẽ được tiến hành theo những phương án khác nhau.

- Khi khởi công phải thông báo cho Chính quyền địa phương, đồng thời liên lạc với các cơ quan quản lý các công trình kỹ thuật ngầm khác như: cống thoát nước, cây xanh, cáp điện thoại, đơn vị quản lý cầu,... Để được hướng dẫn, tránh làm hư hại trong lúc thi công.

- Đào đất bằng thủ công, kết hợp máy đào (những vị trí sử dụng đào bằng máy) có dung tích gầu 0.3 - 0.5m3.

- Đào theo kích thước thiết kế và thường xuyên kiểm tra bằng máy trắc đạc.

- Trình tự công tác đào mương đặt ống: Cắt mặt đường nhựa hai bên mương đào – cào bóc lớp mặt đường nhựa – đào phui đặt ống.

- Khi đào đất luôn tuân thủ theo các nguyên tắc sau :

- Kích thước và bề rộng mương đào phải tuân thủ theo thiết kế phù hợp để lắp ống và phụ tùng. Đối với các chi tiết đặc biệt (tại vị trí hố van, bục đỡ, phụ tùng nối) luôn tuân thủ theo thiết kế.

- Vách mương đào nơi đất yếu dùng cừ ván thép và văng chống để tránh sạt lở mương đào.

- Đất đào được đổ lên xe vận chuyển và được chuyển đi đổ đúng nơi quy định.

- Không được đào tuyến mương quá dài, chỉ đào dài phù hợp với tiến độ làm việc và lắp đặt ống. Chiều dài tối đa của một tuyến được phép đào cùng một lúc là 30m.

- Đào đến đâu, kiểm tra làm nền móng và lắp đặt ống ngay. Tính toán một ngày làm được bao nhiêu mét nền và lắp được bao nhiêu ống để quyết định tốc độ đào.

- Luôn luôn kiểm tra mương đào bằng máy trắc đạc, khi kết thúc một công đoạn phải được nghiệm thu mới thi công tiếp.

- Nếu có đào băng đường thì đào tối đa một nửa (1/2) bề rộng mặt đường, khi đặt ống xong phần này được lấp đầm lại kỹ rồi mới đào tiếp theo phần còn lại và dùng tấm ván thép dày che phủ đường phui để xe cộ lưu thông an toàn.

- Tại các vị trí giao cắt với hạ tầng ngầm hiện hữu: Thực hiện đào hoàn toàn bằng thủ công, cụ thể:

+ Thi công theo phương pháp cuốn chiếu, sử dụng máy, thiết bị cắt mặt đường theo bề rộng cho phép của thiết kế để thực hiện công tác cắt mép phui đào hoặc cào bóc, mặt đường hiện hữu (đối với lòng đường, lề đường, vỉa hè có kết cấu mặt là thâm nhập nhựa, bê tông nhựa hoặc bê tông xi măng).

- Khi đào máy tuân thủ theo các quy định sau:

+ Trước khi sử dụng máy đào, hai bên rãnh phải được cắt bằng máy, sau đó phá bằng xẻng hơi hoặc bằng thủ công hết lớp kết cấu nhựa.

+ Máy đào được di chuyển theo chiều đào (xe đào không được di chuyển trên hai bên thành rãnh đào).

+ Trong quá trình đào máy , nếu phát hiện công trình ngầm đơn vị thi công sẽ ngưng ngay đào máy, áp dụng biện pháp thi công bằng thủ công và chịu hoàn toàn trách nhiệm nếu có sự cố xảy ra.

+ Việc đào thực hiện cẩn thận bằng phương pháp thủ công tại các công trình ngầm khác.

**** Biện pháp vận chuyển đất:***

- Đất đào lên, xà bần được vận chuyển đến Khu liên hợp xử lý chất thải Nam Bình Dương (Địa chỉ: 39 Tổ 8, Khu phố 1B, Chánh Phú Hòa, Hồ Chí Minh, Việt Nam) cách chân công

trình 32Km. Trong khi đất chưa chuyển kịp lên xe, phải đổ lên tấm lót hoặc cho vào bao, không đổ trực tiếp xuống mặt đường đối với các tuyến đường đang lưu thông.

- Phạm vi đường vận chuyển nên sắp xếp có đủ công suất cho xe tải song song với mương đặt ống.

- Theo qui định của Sở Xây dựng TP.HCM, toàn bộ khối lượng đất đã đào ở phui phải vận chuyển ra khỏi công trường bằng xe ôtô tự đổ. Trong trường hợp không thể vận chuyển ngay, phải xúc đất vào bao sau đó mới đưa lên xe vận chuyển nhằm đảm bảo vệ sinh môi trường.

**** Biện pháp thi công tái lập mặt đường cho từng loại kết cấu phui đào.***

a) Công tác tái lập mặt đường, vỉa hè:

- Tái lập tạm mặt đường, vỉa hè: khi không đủ thời gian thực hiện ngay việc tái lập hoàn chỉnh, trong thời gian từ 05 giờ 00 đến 22 giờ 00 chủ đầu tư phải tái lập tạm mặt đường trong phui đào sau khi lắp đặt công trình ngầm để đảm bảo an toàn giao thông, vệ sinh môi trường.

- Tái lập hoàn chỉnh: là việc hoàn trả lại mặt đường, vỉa hè có chất lượng tốt hơn (hoặc bằng) chất lượng mặt đường, vỉa hè ban đầu, bao gồm cả các hạng mục báo hiệu đường bộ (nếu có).

- Phải chủ động xử lý các điểm bị bong tróc, lún cục bộ mặt đường, vỉa hè từ khi tái lập tạm, tái lập hoàn chỉnh cho đến hết thời gian bảo hành công trình theo quy định. Khi tiến hành xử lý, phải cào bóc lớp bê tông nhựa cũ nhằm đảm bảo chiều dày lớp bê tông nhựa bù lún đạt chiều dày tối thiểu là 5,0cm. Trường hợp hợp lớp áo đường bằng bê tông xi măng hoặc không phải bê tông nhựa thì không phải cào bóc bề mặt.

- Trường hợp qua công tác kiểm tra, cơ quan, đơn vị quản lý đường bộ hoặc đơn vị Thanh tra chuyên ngành phát hiện công tác tái lập mặt đường không đảm bảo chất lượng như: hiện tượng lún sụp, nứt, bong tróc, đọng nước,... thì đơn vị thi công có trách nhiệm tiến hành sửa chữa khắc phục trong vòng 48 giờ kể từ khi nhận được thông báo bằng fax hoặc điện thoại (được ghi nhận bằng biên bản làm việc) của cơ quan quản lý đường bộ hoặc đơn vị Thanh tra chuyên ngành.

- Kể từ khi tiếp nhận mặt bằng, trong quá trình thi công đến trước khi bàn giao lại mặt bằng cho cơ quan, đơn vị quản lý đường bộ, đơn vị thi công có trách nhiệm theo dõi và chủ động khắc phục các sự cố hoặc kịp thời khắc phục khi cơ quan, đơn vị quản lý đường bộ có yêu cầu về các sự cố liên quan đến công trình (trong phui đào hoặc các vị trí lân cận có bề mặt tái lập bị bong tróc, lún cục bộ, trồi nhựa, rạn nứt,…).

- Đơn vị thi công có trách nhiệm tiến hành kiểm tra cường độ mặt đường sau khi tái lập (có sự tham gia của cơ quan quản lý đường bộ) trước khi tiến hành nghiệm thu bàn giao cho đơn vị quản lý.

b) Trải lớp vải địa kỹ thuật.

- Theo tiêu chuẩn TCVN 8871-2011, công việc trải vải địa kỹ thuật bao gồm:

- Chuẩn bị mặt bằng trước khi trải vải địa kỹ thuật.

- Trải và nối vải địa kỹ thuật: Sau khi tạo mặt bằng, tiến hành trải vải và nối vải, việc nối vải phải bằng máy khâu, đường khâu cách mép biên 5-15cm, khoảng cách mũi chỉ khâu là 7-10mm.

c) Trải bêtông nhựa nóng.

- Trong quá trình rải hỗn hợp bê tông nhựa, thường xuyên kiểm tra độ bằng phẳng bằng thước dài 3m, chiều dày lớp BTNN bằng que sắt có đánh dấu mức rải quy định, và dốc ngang của mặt đường bằng thước mẫu.

- Kiểm tra chất lượng các mối nối dọc và ngang giữa các vệt rải bằng mắt, đảm bảo mối nối ngay thẳng, mặt mối nối không rỗ không lồi lõm, không bị khấc.

- Kiểm tra chất lượng lu lèn của lớp bê tông nhựa.

- Khi rải gặp trời mưa, nếu lớp BTNN đã đạt độ chặt đến 2/3 độ chặt yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho đến hết số lượt yêu cầu, khi lớp BTN mới lu lèn chưa đạt 2/3 độ chặt yêu cầu thì ngừng lu, san bỏ hỗn hợp ra khỏi phạm vi mặt đường, BTN còn trên xe không được rải ra mặt đường. Khi nào mặt đường khô ráo mới được tiến hành rải tiếp.

d) Quy mô tái lập và kết cấu tái lập cho từng loại phui đào:

Tái lập đường nhựa:

- Quy mô tái lập:

- Tái lập mặt đường nhựa trong phạm vi phui đào lắp đặt ống trên suốt chiều dài tuyến.

- Cào bóc và thảm lại lớp bê tông nhựa nóng dày 5cm trong phạm vi phui đào lắp đặt ống và rộng ra mỗi bên với bề rộng bằng chiều sâu phui đào (Không quá 2m).

- Đối với lớp phủ yêu cầu cào bóc và thảm ra mỗi bên 40cm hoặc bằng chiều sâu phui đào theo quy định và thực hiện việc cào bóc và thảm ra hai bên khi được cơ quan quản lý đường bộ yêu cầu hoặc trước khi bàn giao cho cơ quan quản lý đường bộ. Lớp bê tông nhựa mới phải bảo đảm êm thuận, đồng bộ, không mô cao so với mặt đường hiện hữu.

- Kết cấu tái lập: Sử dụng kết cấu định hình theo quy định đối với nền đường có Eyc>155MPA. Kết cấu như sau:

  - Bê tông nhựa nóng, chặt hạt mịn (BTNC 12.5) dày 5.0cm
  - Nhựa bám dính tiêu chuẩn 0.5kg/m^2
  - Bê tông nhựa nóng, chặt hạt trung (BTNC 19) dày 7.0cm
  - Nhựa bám dính tiêu chuẩn 1.0kg/m^2
  - Cấp phối đá dăm loại 1 dày 40cm, K>=0.98
  - Cấp phối đá dăm loại 2 dày 25cm, K>=0.98
  - Lớp vải địa kỹ thuật ngăn cách
  - Lấp cát tốt -tưới nước đầm chặt từng lớp dày 0,2m với hệ số đầm chặt K ≥ 0,98

Tái lập phui bê tông xi măng dày 10cm:

- Quy mô tái lập: Tái lập phui BTXM trong phạm vi phui đào lắp đặt ống.

- Kết cấu tái lập:

  + Bêtông ximăng đá 1x2 M300, dày 10cm;

  + Cấp phối đá dăm loại 1 dày 20cm, K>=0,98

  + Trải vải địa kỹ thuật

  + Lấp cát tốt tưới nước đầm chặt từng lớp dày 0,2m với hệ số đầm chặt K ≥ 0,98

Tái lập lề BTXM

- Quy mô tái lập: Tái lập lề BTXM trong phạm vi phui đào lắp đặt ống

- Kết cấu tái lập: Sử dụng kết cấu định hình theo quy định đối với lề bê tông xi măng. Kết cấu như sau:

- Bê tông xi măng đá 1x2 M200, dày 10cm
- Cấp phối đá dăm loại 2 dày 10cm, K>=0,95
- Lấp cát tốt, tưới nước đầm chặt từng lớp dày 0,2m với hệ số đầm chặt K ≥ 0,9

Tái lập lề đá Granite

- Quy mô tái lập: Tái lập lề gạch trong phạm vi phui đào lắp đặt ống
- Kết cấu tái lập như sau:
  - Lớp kết cấu đá Granite (dày 3cm) theo hiện trạng
  - Lớp vữa xi măng, mác 75, dày 1.5cm
  - Bê tông đá 1x2 M150, dày 05 cm
  - Lớp cấp phối đá dăm loại 2, dày 10cm, K>=0.95
  - Lấp cát tốt, tưới nước đầm chặt từng lớp dày 0,2m với hệ số đầm chặt K ≥ 0,9

Tái lập lề gạch con sâu

- Quy mô tái lập: Tái lập lề gạch trong phạm vi phui đào lắp đặt ống
- Kết cấu tái lập như sau:
  - Lớp kết cấu gạch con sâu (dày 10cm) theo hiện trạng
  - Lấp cát hạt trung đầm chặt dày 0,3m với hệ số đầm chặt K ≥ 0,95
  - Lấp cát tốt, tưới nước đầm chặt từng lớp dày 0,2m với hệ số đầm chặt K ≥ 0,9

**** Dấu hiệu định vị cáp ngầm:***

- Mốc định vị cáp ngầm đặt dọc theo tuyến cáp trên mặt đường phải đúng theo Công văn số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc áp dụng các bản vẽ thiết trí lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV:

1- Vị trí đầu và cuối tuyến cáp.

2- Đoạn thẳng nối giữa 2 cột mốc tương đối trùng với tuyến cáp nằm dưới đất.

3- Đối với đoạn cáp thẳng: khoảng cách giữa 2 mốc không quá 20m.

4- Tại các vị trí bẻ góc, qui định: 02 mốc nằm tại 2 tiếp điểm là vị trí đường cáp thẳng tiếp tuyến với đường tròn có cung là cung uốn cong của đường cáp và 01 mốc nằm tại 2 điểm giữa của cung uốn cong của đường cáp.

B. Phần trung thế nổi

Sử dụng cáp nhôm lõi thép bọc 24kV để đồng nhất lưới điện và phù hợp với tải hiện hữu của các tuyến dây.

1.1. Bố trí cách điện

- Đỡ dây dẫn tại các vị trí cột đỡ đường dây trung áp dùng cách điện đứng bố trí như sau:

+ Tại các vị trí đỡ thẳng dùng một cách điện đứng đỡ 01 dây dẫn.

+ Tại các vị trí đỡ vượt đường giao thông, vượt các đường dây khác hoặc vượt qua nhà ở, công trình có người thường xuyên sinh hoạt phải dùng 02 cách điện đứng đặt ngang tuyến đối với dây dẫn trần, đặt dọc tuyến đối với dây dẫn bọc cách điện.

+ Tại các vị trí đỡ góc nhỏ, đỡ thẳng trên đường dây trung áp có trung tính cách ly đi chung với đường dây hạ áp dùng 2 cách điện đứng đặt dọc tuyến.

+ Trên các đường dây trung áp có trung tính trực tiếp nối đất đi chung với đường dây hạ áp cho phép dùng 01 cách điện đứng đỡ 01 dây dẫn.

- Tại các vị trí néo cuối, néo góc, néo thẳng, với dây dẫn có tiết diện từ 70mm 2 trở lên phải dùng cách điện chuỗi néo để néo dây dẫn.

- Tại các vị trí cột đỡ vượt, néo vượt có chiều cao trên 40m phải dùng 02 chuỗi đỡ hoặc 02 chuỗi néo để đỡ hoặc néo dây và phải tăng thêm một bát cách điện cho mỗi đoạn 10m cột tăng thêm.

- Tại các vị trí trồng trạm đội line thi công hotline, trụ rẽ nhánh thi công hotline sẽ dùng biện pháp dừng dây 2 mặt trụ và sử dụng 09 sứ treo tại 1 vị trí trụ để mối nối cách xa đà, trụ.

1.2. Lựa chọn loại cách điện:

- Cách điện đứng được lựa chọn theo cấp điện áp của lưới điện: Cách điện 24kV cho đường dây 22kV.

- Cách điện đứng được sử dụng là loại cách điện polymer, gốm hoặc thủy tinh (loại Line Post, Pine Type hoặc Pine Post) với các tiêu chuẩn kỹ thuật được nêu trong TCVN-4759-1993, TCVN-5851-1994, IEC 60383. Trường hợp công trình đi qua khu vực ô nhiễm, sử dụng cách điện chống sương muối.

- Đối với các chuỗi đỡ và chuỗi néo có thể sử dụng loại cách điện chuỗi bao gồm các bát gốm hoặc thủy tinh hoặc chuỗi liền bằng composite.

- Khi sử dụng cách điện chuỗi gồm các bát gốm hoặc thủy tinh thì số lượng bát cách điện được lựa chọn phụ thuộc vào điện áp làm việc, mức độ ô nhiễm môi trường và đặc tính kỹ thuật của cách điện.

Đối với cách điện composite phải chọn loại có chiều dài dòng rò không nhỏ hơn 25mm/kV.

1.3. Phụ kiện đường 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.

- Giáp níu: Được sử dụng để néo dây, dừng dây, nối dây, giáp buộc cổ sứ,..giáp níu được tạo dáng trước 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 vận hành an toàn trong vận hành.

- Sử dụng nắp chụp cách điện tại các đầu đấu nối đường đây 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 dẫn trên đường dây được thực hiện bằng ống nối. Trong 1 khoảng cột, mỗi dây chỉ được phép nối tại 1 vị trí. Không được phép nối dây các vị trí vượt sông, vượt quốc lộ và giao chéo.

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

1.4. Các giải pháp kết cấu cột.

- Lưới điện xây dựng mới dọc theo hành lang đường giao thông hiện hữu ở các khu dân cư và sử dụng dây bọc, theo quy định khoảng cách từ điểm thấp nhất của dây dẫn điện ở trạng thái võng cực đại đến mặt đất không nhỏ hơn 11m. Trong công trình sử dụng trụ BTLT 18m để đỡ dây trung thế sau cải tạo.

- 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

+ Tốc độ gió: v= 5m/s.

* Điều kiện khắc nghiệt nhất (bão)

+ Nhiệt độ: t= 25 .

+ Tốc độ gió: v= 30 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 dẫn đặt lên đầu trụ.

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

c) Cột đầu và cột cuối:

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

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

Thông số cơ bản của trụ như sau:

Loại	D_1/D_2(mm)	H(mm)	Lực đầu cột(KN)
BTLT	190/376	14.000	8.5
BTLT	190/430	18.000	11

1.5. Các giải pháp phần móng.

- Tất cả các trụ trồng được gia cố bê tông móng trụ để chúng lún, chống nghiêng, lật cho trụ.

Móng trạm trụ đơn 14m kích thước: 1,0 x 1,0 x 0.6m

Móng trạm trụ đôi 14m kích thước: 1,0 x 1,2 x 0.6m

Móng trụ 18m đơn kích thước: 1,2m x 1,2 x 0,7m, bê tông đá 1x2cm, mac 250

Móng trụ 18m đôi kích thước: 1,2m x 1,4 x 0,7m, bê tông đá 1x2cm, mac 250

Móng trụ 18m đôi trạm kích thước: 1,5m x 1,5 x 0,7m, bê tông đá 1x2cm kết hợp cốt thép, mac 250

1.6. Các giải pháp phần móng cho trụ sử dụng lại

Theo điều kiện thực tế hiện trường tại các vị trí trụ điện hiện hữu không đảm bảo không gian và vị trí trồng mới trụ điện thay thế trụ điện hiện hữu (hẻm không có vỉa hè, vướng ống cấp nước và thoát nước). Do đó, TVTK đề xuất giải pháp xử lý gia cố móng để đảm bảo an toàn trong quá trình thi công và vận hành.

- Thi công đảm bảo đạt độ sâu mương cáp theo hồ sơ thiết kế (ống đạt độ sâu 0.7m trước khi vào chân trụ).

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

4.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.

a. Các giải pháp công nghệ chính:

- Dự án không thực hiện xây dựng mới trạm, mà thực hiện cải tạo dây trung thế, thay trụ hiện hữu thành trụ 18m, do đó sẽ thực hiện di dời MBT hiện hữu sang trụ trồng mới.

- Cấp điện áp: 22/0.4kV

- Công suất trạm biến áp: 25kVA; 160kVA; 250kVA.

- Việc cấp nguồn điện cho các trạm biến áp thông qua lưới điện trung thế hiện hữu cấp nguồn xuống máy biến thế xây dựng mới.

b. Sơ đồ điện chính:

Kiểu trạm trụ ghép 1 máy ba pha:

+ Sơ cấp : Đấu △ .

+ Thứ cấp : đấu Y_0 với trung tính nối đất trực tiếp.

+ Số lộ phía cao thế : 1 lộ 3 pha.

+ Số lộ phía hạ thế : theo lưới điện hiện trạng.

c. Giải pháp bảo vệ phía trung hạ thế trạm biến thế:

*** Lưới trung thế nổi:**

- Bảo vệ quá dòng: sử dụng lại FCO-100A-24kV và dây chảy phù hợp với Công suất MBT.

- Bảo vệ quá điện áp: sử dụng lại LA-18kV-10kA

+ Điện áp định mức: $U_{đm} > U_{đm\ mạng}$

+ Điện áp đánh thủng: $U_{đt\ max} > U_{đt\ mạng}$.

*** Trạm hạ thế:**

Đóng cắt bảo vệ:

a. Bảo vệ phía trung thế: sử dụng FCO và LA

+ Sử dụng 03 cầu chì tự rơi 24kV-100A + 03 chống sét van để đóng cắt, bảo vệ.

b. Bảo vệ phía hạ thế

+ Sử dụng lại thế tủ hợp bộ hiên hữu.

4.2 Các giải pháp xây dựng chính:

Kiểu trạm:

+ Trạm trụ ghép 1 máy 3 pha trên trụ BTLT 18m đôi 2 đoạn 11kN.

Giải pháp bố trí mặt bằng:.

+ Vật tư thiết bị như: máy biến thế, cầu chì tự rơi, chống sét van, đà, máy cắt hạ thế, điện kế,… được bố trí đặt trên trụ BTLT ghép.

Lựa chọn dạng kết cấu móng trạm:

+ Đối với trụ trạm xây dựng mới trên trụ BTLT 18m đôi 11kN, trụ được chôn sâu 3m và đổ khối bê tông cốt thép 1,5mx1,5mx0,7m mác 250.

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

5.1. Tuyến đường dây nổi hạ áp.

- Không thực hiện làm mới, chỉ sử dụng lại cáp ABC nổi hiện hữu.

5.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.

5.2.1. Tính toán, lựa chọn tiết diện và công nghệ dây dẫn

- Lựa chọn cấp điện áp: Chọn cấp điện áp: 0,4kV, cùng cấp điện áp với hệ thống lưới điện hiện hữu.
- Lựa chọn tiết diện cáp ABC hạ thế: Chọn cáp nhôm bọc hạ thế ABC4x95mm2 nối tuyến lộ ra trạm biến áp. - Tiết diện dây dẫn được chọn ABC4x95mm2 đáp ứng yêu cầu cung cấp điện đầy đủ với chất lượng đảm bảo đối với nhu cầu phát triển của phụ tải khu vực theo quy hoạch dài hạn tối thiểu là 10 năm.
- Đảm bảo chất lượng điện áp cuối đường dây (xem phụ lục).
- Đảm bảo các điều kiện kinh tế, kỹ thuật trong phạm vi cung cấp điện (xem phụ lục).
- Điều kiện tiêu chuẩn hóa tiết diện dây dẫn trong thiết kế xây dựng và quản lý vận hành, ABC4x95mm2 .
- Tiết diện dây dẫn hạ áp được lựa chọn theo các tiêu chí: Tổn thất điện áp cho phép ΔU và độ phát nóng cho phép (xem phụ lục).

5.2.2. Tính toán, lựa chọn cách điện, phụ kiện

- Cách điện phụ kiện cáp vặn xoắn sử dụng phụ kiện cáp vặn xoắn đồng bộ:

+ Sử dụng kẹp ngừng cáp ABC cho các vị trí đầu lộ ra, rẽ nhánh, dừng đầu nhánh, dừng cuối nhánh, đỡ dây tại các vị trí có góc $>60^0$ (số lượng tùy thuộc theo trường hợp và số lộ ra hạ thế).

+ Sử dụng kẹp treo cáp ABC cho các vị trí đỡ thẳng.

+ Sử dụng kẹp treo cáp + 1 móc đôi đỡ dây cho các vị trí có góc từ 30^0 đến 60^0.

+ Sử dụng 4 nắp bịt đầu cáp cho các vị trí dừng cuối đường dây.

+ Sử dụng 4 ống nối cáp ABC hoặc 08 cái nối IPC cho 1 vị trí đấu nối.

5.2.3. Các biện pháp bảo vệ

- Các thiết bị hiện hữu dùng đóng cắt, bảo vệ cho lưới hạ áp.

5.2.4. Khoảng cách an toàn.

- Các quy định về khoảng cách an toàn của đường dây hạ áp được quy định tại QPTBĐ 11TCN-2006, QĐKT.ĐNT-2006 và các quy định về an toàn, hành lang bảo vệ lưới điện được áp dụng.
- Khoảng cách an toàn cáp ABC đi cạnh ban công ô văn, mái nhà, cửa sổ bằng độ lệch lớn nhất khi có gió thổi cộng 10cm.
- Khoảng cách an toàn cáp ABC đi tường nhà lớn hơn 5cm.

5.2.5. Các giải pháp đấu nối

- Vật tư, phụ kiện đấu nối

+ Sử dụng kẹp cáp IPC95 đầu nối dây cáp cáp vặn xoắn ABC4x95mm^2 kéo mới ABC4x95mm^2 hiện hữu.

+ Sử dụng ống nối nhôm bọc cách điện đấu nối dây cáp cáp vặn xoắn ABC4x95mm^2 kéo mới ABC4x95mm^2 hiện hữu.

5.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.

5.3.1. Các giải pháp kết cấu cột

- Sử dụng cột BTLT hiện hữu.

5.3.2. Các giải pháp phần móng: Không thực hiện.

PHẦN II: TỔ CHỨC XÂY DỰNG

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG

1.1. Hồ sơ thiết kế công trình

- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công (thuyết minh, bản vẽ) công trình do Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Điện và TM Hưng Phát lập.

1.2. Hồ sơ báo cáo khảo sát , BCNCKT

- Hồ sơ Báo cáo khảo sát do Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Điện và TM Hưng Phát lập và đã được Ban Quản lý Dự án Lưới điện Phân phối TP.HCM nghiệm thu.
- Hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi do Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Điện và TM Hưng Phát lập đã được Ban Quản lý Dự án Lưới điện Phân phối TP.HCM

1.3. Các quy định về công tác xây lắp

- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.

1.4. Các qui phạm thi công và các văn bản có liên quan khác

* Các qui phạm được áp dụng vào dự án:

Qui phạm trang bị điện:

+ Phần II: Đường dây dẫn điện: 11-TCN-19-2006

+ Phần III: Trang bị phân phối và trạm biến áp: 11-TCN-20-2006

+ Phần IV: Bảo vệ và tự động: 11-TCN-21-2006

1.5. Các văn bản của các ban ngành trung ương và địa phương về định mức công tác xây lắp

- Căn cứ Nghị định số 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ;
- Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành công tác đầu tư xây dựng trong tập đoàn quốc gia việt Nam.
- Căn cứ tiêu chuẩn thiết kế hiện hành của Tổng Công Ty Điện Lực Thành Phố Hồ Chí Minh, theo các quyết định số:

+ Căn cứ công văn 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021 về việc Phổ biến Tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) và Quy cách Kỹ thuật (QCKT) tương ứng với TCCS.

+ Căn cứ công văn 3791/EVNHCMC-KT ngày 14/10/2024 về việc phổ biến, áp dụng bộ thiết trí lưới điện phân phối.

+ Căn cứ văn bản số 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2017 V/v Cập nhập quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị.

+ Căn cứ văn bản số 4180/EVNHCMC-KT ngày 22/09/2017 V/v hướng dẫn lắp đặt, hạch toán thiết bị đo đếm trong các công trình ĐTXD.

+ Căn cứ công văn số 709/EVNHCMC-KT ngày 02/03/2018 V/v áp dụng quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện.

- Tiêu chuẩn thiết kế áo đường cứng đường ô tô của Bộ GTVT (22TCN -223-95)
- Căn cứ các qui định hiện hành có liên quan.
- Căn cứ thực tế công trình.
- Căn cứ các qui định hiện hành có liên quan.

- Căn cứ thực tế công trình.

1.6. Đặc điểm thực tế của công trình.

1.6.1. Quy mô công trình

(Xem Phần 1, Chương 1, Mục 1.3).

1.6.2. Hiện trạng lưới điện

(Xem Phần 1, Chương 2, Mục 2.1).

1.6.3. Điều kiện địa hình, địa chất, khí tượng thủy văn, giao thông và dân cư

(Xem Phần 1, Chương 3, Mục 3.1).

1.7. Khả năng và năng lực thi công của các đơn vị xây lắp.

- Nhà thầu thi công có năng lực về thi công đường dây và trạm biến áp có kinh nghiệm từ 05 năm trở lên, đã xây dựng ít nhất 01 công trình tương tự, và có chứng chỉ hành nghề xây dựng.

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.

- Cấp điện áp 22kV.
- Điểm đầu, điểm cuối : Xem chi tiết mục 3.3 – Chương 3.
- Phần dây dẫn, dây chống sét: Xem chi tiết mục 3.4.3 và mục 3.4.9 – Chương 3.
- Cách điện và phu kiện: Xem chi tiết mục 3.4.4 – Chương 3.
- Các loại cột, móng (Xem chi tiết mục 1.5 phần B thuộc mục 3.5– Chương 3) và tiếp địa (Xem chi tiết mục 3.4.7 thuộc mục 3.4, Chương 3)

b. Đặc điểm kỹ thuật của công trình đường cáp ngầm trung hạ áp.

- Cấp điện áp 22kV.
- Điểm đầu, điểm cuối: Xem chi tiết mục 3.3 – Chương 3.
- Dây dẫn cáp ngầm, dây dẫn khác: Xem chi tiết mục 3.4.3 và mục 3.4.4 – Chương 3.
- Hộp nối, đầu cáp: Xem chi tiết mục 3.4.4 – Chương 3.
- Các loại mương, robot, tuyến cáp,..: Xem chi tiết phần A mục 3.5 – Chương 3.

c. Đặc điểm kỹ thuật của công trình trạm biến áp.

- Xem chi tiết Chương 4.

2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng.

- Đặc điểm địa hình tuyến đường dây: Địa hình khu vực bằng phẳng, không sình lầy.
- Đặc điểm địa hình trạm biến áp: bằng phẳng, cao ráo, hành lang an toàn vừa đủ không gian đặt trạm.
- Điều kiện giao thông thi công : Điều kiện giao thông thuận lợi cho công thi công vào ban ngày và ban đêm.
- Những điều kiện ảnh hưởng đến thi công như:

  + Mật độ giao thông vào ban ngày với tần suất cao sẽ ảnh hưởng đến công tác thi công. Lập rào chắn cảnh báo trong khi thi công.

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

- Đặc điểm địa chất của tuyến cáp ngầm (Xem Phần 1, Chương 3, Mục 3.1).

2.4. Khối lượng công tác chủ yếu:

- xem phần liệt kê khối lượng vật tư – thiết bị (Quyển 1.2)

CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG

3.1. Tổ chức công trường.

- Các máy móc, thiết bị tối thiểu để thi công :
  + Xe cẩu.
  + Kìm ép thuỷ lực.
  + Bệ đặt bành cáp phục vụ cho việc kéo rãi cáp.
  + Buly, tời, kích để kéo dây, cuốc, xẻn, xà ben...
  + Trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ an toàn lao động.

- Điều kiện vận chuyển vật tư - thiết bị:

- Công trình nằm trong khu vực Phường Bình Dương, Tân Hiệp có hệ thống giao thông đường bộ nhựa hoá toàn bộ, địa hình bằng phẳng nên rất thuận lợi cho việc vận chuyển vật tư thiết bị ra công trường.
- Thuận tiện sử dụng các loại xe chuyên dụng để chuyên chở cự ly vận chuyển từ kho đơn vị thi công đến 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 hợp lý để phối hợp thực hiện công việc theo đúng tiến độ chung của dự án. Đồng thời phối hợp với các đơn vị thi công tại hiện trường không làm ảnh hưởng đến các đơn vị khác cùng tham gia thi công.
- Để thuận lợi cho việc thi công dự kiến 1 đội thi công gồm 2 tổ, mỗi tổ 25 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 50 người.

3.2. Kho bãi, lán trại.

- Công trình thi công ở nội thành, người và xe cộ qua lại rất nhiều, đơn vị thi công không phải sử dụng kho bãi, lán trại tại công trường để bảo quản vật tư thiết bị trong giai đoạn thi công mà thi công kiểu cuốn chiếu, hoàn thành từng hạng mục và thu dọn sạch công trường trong ngày.

3.3. Đường tạm thi công.

- Không có

3.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị.

- Theo qui định của hồ sơ thầu - tùy theo loại vật tư - thiết bị có thể do A hoặc B cấp đảm bảo thông số kỹ thuật nêu trong hồ sơ thiết kế và qui định của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

3.5. Công tác vận chuyển đường dài.

- Công trình nằm trên các tuyến đường trong Phường Bình Dương, Tân Hiệp có hệ thống giao thông đường bộ nên rất thuận lợi cho việc vận chuyển vật tư thiết bị ra công trường.
- Sử dụng các loại xe chuyên dụng để chuyên chở cự ly vận chuyển từ kho đơn vị thi công đến công trường. Cự ly vận chuyển vật tư thiết bị từ kho nhà thầu đến công trường trung bình 15km. Ngoài ra khu vực thực hiện dự án tập trung rất nhiều khu công nghiệp lớn, có nguồn kho bãi dồi dào. Do đó nhà thầu khi thực hiện thuê kho bãi khi thực hiện dự án cần ưu tiên đáp ứng được cư lý cho phù hợp để đảm bảo không phát sinh chi phí.
- Ngoài ra dự án còn có chi phí vận chuyển đường dài các vật tư thiết bị Chủ đầu tư cấp, quãng đường từ kho Ban APP đến chân công trường thực tế dài 35km.

3.6. Vận chuyển thủ công.

- Từ các kho bãi tính cự ly trung chuyển, 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 có thể mua của các hộ dân gần công trường hoặc chuyên chở từ nơi khác tới.

CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP CHÍNH

4.1. Biện pháp chung.

- Từ đặc điểm công trình dự kiến biện pháp thi công chủ yếu của công trình là kết hợp thủ công và cơ giới.
- Công tác gia công chế tạo cấu kiện đường dây được thực hiện tại xưởng cơ khí, tại công trường chỉ tiến hành lắp ráp.
- Cơ giới hoá 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

4.2. Thi công móng

- Đào, đắp đất:

+ Hố móng cột (trụ) BTLT 14m, 18m, được đào với độ sâu chôn cột 14m là 2,4m và trụ 18m là 3m, không mở ta luy. Đường kính hố đào bằng đường kính chân cột +100mm. Phần hố đào móng neo chân cột đào dạng hộp, không mở ta luy, kích thước hố đào bằng kích thước khối bê tông neo chân cột, đào mở rộng sang hai bên theo phương ngang +200mm tạo không gian lắp đặt cốppha.

+ Đắp đất chân cột : Đắp đất sau khi dựng trụ và đắp đất sau khi tháo cốp pha để lèn kín chân cột và khối bê tông móng.

- Công tác bê tông cốt thép :

+ Lắp Bulon VR2D thép mạ + đai ốc Ø16*800 và Ø16*1200 chân trụ neo khối bê tông.

+ Lắp dựng cốp pha.

+ Đổ bê tông M250 đá 1x2.

- Dụng cụ thi công cho 1 vị trí móng.

+ Thuổng, cuốc, xà ben, búa đinh, cưa, đục, mỏ lết, kềm, máy cắt, máy trộn vữa, máy hàn, xe rùa…

4.3. Lắp dựng cột

- Biện pháp lắp dựng cột :

+ Lắp dựng cột: Phương pháp thủ công kết hợp với cơ giới: 1 xe cẩu 15 tấn chuyên dùng và phụ kiện.

+ Cột trước khi đưa vào dựng phải kiểm tra chiều cao mã hiệu của cột (theo TKKT), độ cong và các vết nứt trong phạm vi cho phép.

+ Cột điện BTLT được vận chuyển bằng xe cẩu kết hợp với thủ công vào vị trí lỗ móng trụ. Dùng xe cẩu và xích sắt dựng trụ điện, cân chỉnh trụ điện đứng thẳng. Sau đó dùng đất đá lắp chèn và đầm chặt móng trụ.

+ 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.

+ Lắp dựng cột: thủ công kết hợp cơ giới.

+ Dụng cụ: puly, tời…

+ Trong quá trình dựng trụ điện phải cử người cảnh giới không cho người qua lại gần công trường, phân luồng xe tránh kẹt xe và đảm bảo an toàn cho người qua lại.

+ Chú ý đối với các cột có dây tiếp địa luồn thân trụ phải thực hiện công tác luồn cáp trước khi dựng trụ, chừa đầu cáp để đấu nối bãi tiếp địa, dây chống sét và thiết bị.

- Lắp kết cấu xà, giá đỡ : Thi công bằng thủ công.

- Dụng cụ thi công cho 1 vị trí cột : Mỏ lết, kềm, dây đai an toàn, dây thừng, puli…

4.4. Lắp thiết bị, cách điện, phụ kiện.

- Lắp thiết bị : Thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới.
- Toàn bộ cách điện được lắp trên trụ như: đà, sứ đứng, lắp kẹp, các phụ kiện cách điện khác,…: Thi công bằng thủ công.
- Dụng cụ thi công cho 1 vị trí cột : Mỏ lết, kềm, máy ép, dây đai an toàn, dây thừng, puli…

4.5. Rải căng dây.

4.5.1 Rải căng dây trung thế nổi.

Công tác chuẩn bị:

- Khảo sát kỹ địa hình trước để lên phương án cụ thể từng đoạn dây, từng khu vực thi công, bố trí nhân lực, xe máy, dụng cụ đồ nghề, các phương tiện hỗ trợ khác. Trong đó có những điều quan trọng cần phải chú ý là: Xác định vị trí đặt bành cáp, máy kéo dây…
- Kiểm tra chiều dài thực tế từng khoảng dừng, tổng các khoảng néo cho cả công trình, kết hợp với việc kiểm tra chiều dài từng cuộn cáp đã có. Trên cơ sở này đưa ra kế hoạch phân bố các cuộn dây trên từng khoảng dừng, sao cho số mối nối được xác định, số mối nối được giảm thiểu nhất, ngăn ngừa các khoảng vượt không cho phép có mối nối. Đối với các cuộn dây lẻ càng phải kiểm tra kỹ về chất lượng, chiều dài.
- Xin cắt điện và cô lập hoàn toàn các đường dây Điện Lực giao chéo (nếu có).
- Chuẩn bị lực lượng thi công, dụng cụ đồ nghề, phương tiện kéo dây, phương tiện đảm bảo an toàn, thông tin liên lạc (Cờ tín hiệu, máy bộ đàm, còi, thước ngắm, pu ly nhôm, máy thủy lực ép nối dây, kéo cắt, xe cẩu, máy kéo dây, tời, kích…).
- Bành cáp được đặt trên giá đỡ, bố trí theo phương rải dây.
- Rải dây lấy độ võng trong từng khoảng néo được thực hiện theo phương pháp thủ công kết hợp cơ giới.
- Các đoạn giao chéo với đường giao thông, cáp thông tin phải lập phương án thi công cụ thể cho từng vị trí vượt được đơn vị thi công, thiết kế thông qua.
- Trong quá trình kéo rải cáp hoặc trong giai đoạn chờ nối cáp, đầu cáp được bịt kín để chống ẩm.
- Trong quá trình vận chuyển, lắp đặt cáp phải đảm bảo các điều kiện thi công không để các tác động cơ học làm ảnh hưởng đến độ bền cơ – điện của cáp theo đúng các quy định và hướng dẫn của nhà chế tạo.

4.5.2 Rải căng dây chống sét

- Biện pháp kéo dây dẫn, dây chống sét: Thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới.

  + Trên đỉnh trụ bố trí đà thép U100x46x5x3000mm lắp dựng thẳng đứng để treo dây chống sét TK50.

  + Dây chống sét được bố trí phía trên các pha dẫn điện, đảm bảo tạo vùng bảo vệ theo phương pháp góc bảo vệ quy định trong TCVN 9385:2012.

  + Khoảng cách hình học giữa dây chống sét và dây pha đảm bảo toàn bộ dây dẫn nằm trong vùng bảo vệ chống sét trực tiếp.

  + Tại các vị trí néo, vượt hoặc vị trí quan trọng (cột góc, cột cuối), sử dụng đà đôi U100 để tăng độ cứng và đảm bảo khả năng chịu lực cơ học khi kéo dây TK50.
- Bành cáp được đặt trên giá đỡ, bố trí theo phương rãi dây.
- Rãi dây lấy độ võng trong từng khoảng néo được thực hiện theo phương pháp thủ công kết hợp cơ giới.

- Các đoạn giao chéo với đường giao thông, cáp thông tin phải lập phương án thi công cụ thể cho từng vị trí vượt được đơn vị thi công, thiết kế thông qua.
- Trong quá trình kéo rải cáp hoặc trong giai đoạn chờ nối cáp, đầu cáp được bịt kín để chống ẩm.
- Trong quá trình vận chuyển, lắp đặt cáp phải đảm bảo các điều kiện thi công không để các tác động cơ học làm ảnh hưởng đến độ bền cơ – điện của cáp theo đúng các quy định và hướng dẫn của nhà chế tạo.

4.6. Thi công phần cáp ngầm

4.6.1 Thi công đào tái lập mương cáp ngầm.

- Đào, xây dựng hào, mương, tuyến cáp : Biện pháp thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới.
- Khi thi công mương cáp đề nghị đơn vị thi công thực hiện đúng qui định về việc đào đường và tái lập mặt đường khi xây dựng công trình trên địa bàn TP.HCM.

* Bố trí công trường :

- Lập rào chắn và biển hướng dẫn luồng giao thông hai đầu điểm công tác, lập rào chắn dọc theo tuyến cáp. Nếu thi công ban đêm rào chắn phải có phản quang, đèn hiệu, đảm bảo an toàn giao thông khi thi công mương cáp.
- Tổ chức người giám sát, hướng dẫn giao thông khi thi công.
- Chuẩn bị nhân lực thi công.
- Chuẩn bị máy cắt bêtông, búa đục bêtông, cuốc, xuổng đào, xúc đất.
- Chuẩn vị xe tải vận chuyển đất đá ra khỏi công trường sau khi đào.

* Biện pháp cắt mặt đường :

- Vạch hai đường kích thước bề rộng miệng mương cáp trên mặt đường như thiết kế.
- Dùng mấy cắt bêtông chuyên dụng để cắt 2 đường thẳng song song.
- Dùng búa máy đục lớp nhựa đường và lớp đá bên dưới.
- Trước tiên đào phải đào thăm dò để xác định các công trình ngầm khác (nếu có) trước khi đào hàng loạt.
- Mương cáp có độ sâu <1,5m theo qui định ở vùng đất cáp III, thì mương cáp không phải mở miệng rộng, mà đào thẳng từ trên xuống tới độ sâu H.
- Dùng cuốc, xuổng đào lớp đất nén bên dưới lớp đá mặt đường.
- Xúc lớp bêtông nhựa, đá gom lại thành đống (dùng xe thồ) trong hành lang thi công và dùng xe tải chuyển đi đổ để tránh ách tắt giao thông;
- Trong quá trình đào mương cáp, nếu gặp chướng ngại vật phải báo ngay cho giám sát A-B để có ý kiến bàn bạc thống nhất giải quyết;

* Lắp đặt ống luồn cáp:

- Sau khi đào đến độ sâu thiết kế, lót cát dày 50mm, đầm chặt đạt độ chặt K=0,98 đặt ống luồn cáp lên trên.
- Kéo rải cáp ngầm hoặc kéo trong ống : Thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới.

+ Cáp ngầm trung thế : Thực hiện bằng thủ công kết hợp cơ giới. Để đảm bảo không gây hư cáp, có thể tham khảo theo khuyến cáo của các nhà chế tạo cáp, ở đây điển hình có thể sử dụng cách tính như sau :

* Lực kéo:

+ Độ uốn cong lắp đặt tối thiểu và đường kính lõi turê tối thiểu so với đường kính cáp : R = (18-20) x d.

+ Lực kéo cáp tối đa cho phép.

Phương thức kéo cáp	Loại cáp	Công thức tính	Hệ số
Đầu kéo kẹp vào ruột dẫn	Tất cả các loại cáp	$T = \sigma.A$	σ= 50N/mm2 (cáp đồng)
Đầu kéo kẹp vào đầu cáp	Cáp không giáp hoặc giáp băng	$T = \sigma.A$	σ= 50N/mm2 (cáp đồng)
	Cáp giáp sợi	$T = K.d^2$	K= 9N/mm2 (cáp đồng)

T : lực kéo (N)

A : Tiết diện tổng của ruột dẫn (mm^2)

d : đường kính cáp (mm) cáp 3x50mm2= (70mm)

σ : Ứng suất kéo của ruột cáp (Nmm^2)

Ví dụ: Đối với cáp 3x2400mm2, không được để cáp bị uống cong nhỏ hơn

$R \geq 18*70 = 1260mm$.

- Lực kéo cáp 3x240mm2, khi kẹp vào đầu cáp $T= 9* (70)^2 = 44100 \# 4$ KN/ mm^2

- Lực kéo cáp T phải đảm bảo 2 điều kiện:T<= 2000Kg và T <= Rx500.
- Trong đó:

. T (N): Lực kéo cáp.

. R (m): Bán kính uống cong phía trong của hào cáp, hoặc ống dẫn cáp.

. 500 (kg/m): Lực nén cho phép lên hông cáp khi kéo cáp trong hào hoặc trong ống dẫn có bán kính cong là R.

. d (mm): đường kính tổng của cáp.

* Tổ chức kéo cáp:

- Trong quá trình kéo rải cáp hoặc trong giai đoạn chờ nối cáp, đầu cáp phải được bịt kín để chống thấm ẩm.
- Rải cáp bằng bằng xe chuyên dụng hoặc bằng tời.
- Luồn cáp vào ống nhựa bằng dây mồi chuyên dùng.
- Trong quá trình vận chuyển, lắp đặt cáp phải đảm bảo các điều kiện thi công không để các tác động cơ học làm ảnh hưởng đến độ bền cơ-điện của cáp theo đúng các qui định và hướng dẫn của nhà chế tạo cáp, theo đó:
- Tốc độ di chuyển của cáp khi được kéo không được lớn hơn 12m/phút.
- Trước khi kéo cáp, phải có biện pháp thông ống để đảm bảo trong ống không còn cát, đá hoặc các vật lạ khác có thể gây cản trở khi kéo cáp, hoặc làm hư hỏng cáp.
- Trong khi đặt ống không được để cát, đá, rác…lọt vào trong ống. Nếu đoạn mương đào trước khi đặt ống có nước thì phải có biện pháp để tránh nước chảy vào, mang theo cát, đá, rác, … vào trong ống.
- Sau khi đặt xong các ống của đoạn tuyến: trong khi còn chờ kéo cáp, đầu ống ở hai phía của đoạn tuyến (kể cả ống dự phòng) phải có biện pháp bịt kín hai đầu.
- Tại các vị trí đấu nối cáp phải được chừa dự phòng bằng cách đánh bụng cáp trước.
- Sau khi thi công xong phần cáp tái lập lại hiện trạng mặt đường như cũ.
- Sau đó cắt điện trung thế đấu nối lên lưới.
- Tái lập hoàn trả kết cấu hạ tầng hiện trạng.

* Tái lập và đánh dấu tim tuyến:

- Sau khi đặt ống luồn cáp xong, tiếp tục lấp cát, tưới nước, tiếp tục đầm chặt đạt độ chặt k= 0,95 theo từng lớp, tới độ cao 200mm, đặt lớp gạch thẻ 45x90x190 để bảo vệ cáp, lấp cát tới

độ cao 600mm. Đặt lớp nhựa băng báo hiệu cáp ngầm điện lực cách mặt đường 450mm dưới lớp cát.

- Tái lập lớp đá 0x4: trãi đá 0x4 từng lớp, đầm chặt K≥ 0,95, mỗi lớp dày 100mm dày 400mm. Khi lu đá 0x4 phải sử dụng đầm rung (đầm bàng, đầm cóc), tuyệt đối không được dùng lu 8-12 tấn nhằm tránh sạt lỡ hai mép mương cáp.
- Sau khi hoàn thành công tác đào, lắp cát, lắp ống, rải cáp, tái lập đá, lót vải địa kỹ thuật, trãi lớp bêtông nhựa nóng dày 120mm.
- Khi mặt đường trải nhựa xong, dùng khoan mặt đường lắp cột mốc cáp ngầm giữa tim tuyến cáp ngầm. Tuyến cáp của dự án đi dưới lòng đường, cột mộc cáp ngầm dùng loại bằng sứ tròn được lắp nằm sát trên mặt đường để không bị vỡ khi chịu tải trong xe lưu thông.Cột mốc lắp suốt chiều dài tuyến cáp, cách nhau mỗi 20m lắp 01 cột mốc. Tại các cua, góc, dùng 3 cột mốc.
- Đối với các đoạn cáp ngầm đi trên lề, không người qua lại dùng cột mốc bằng bêtông đặt dọc tim tuyến, khoảng cách vẫn như trên.

4.6.2 Thi công phần khoan robot.

- Đây là phương pháp đào kín, thiết chính gồm có:

  + Hệ thống máy khoan, ống khoan, mũi khoan, đầu phá kéo về,…

  + Thiết bị định vị mũi khoan, …

- Sau khi khảo sát, xác định các chướng ngại vật sẽ đề xuất đường đào hợp lý nhất.
- Nguyên tắc chung là sẽ khoan dẫn hướng từ điểm A đến điểm B để định trước, sau đó kéo ống về theo đúng hành tình ấy. Trình tự thục hiện gồm các bước:

  + Lắp đầu khoan, chỉnh định bộ định vị

  + Pha sẵn dung dịch khoan theo đúng tỉ lệ

  + Khoan dẫn hướng.

  + Khoan xuyên vào đất theo góp thích hợp, điều khiển cho mũi khoan và các ống khoan luôn đi đúng đường khoan như đã hoạch định.

  + Khi mũi khoan tới đích sẽ được thay thế bằng đầu phá kéo về.

  + Kết hợp thao tác về kéo về để mở rộng đường khoan vừa kéo theo khối ống phẳng HDPE.

- Nếu khối ống quá lớn thì phải dùng nhiều đầu phá với các kích cỡ ngày càng lớn hơn nhưng phải phù hợp với môi trường đất hiện hữu.
- Sau đó thông ống bằng quả test và kéo cáp:

  + Nếu chôn trực tiếp thì lớp botennite phải đủ dùng để bảo vệ cáp.

  + Nếu kéo qua ống thì nên dùng ống HDPE phẳng, dày, hàn ống bằng nhiệt hoặc điện trở.

  + Cần lắp đặt ở độ sâu nhất định để tránh tất cả các chướng ngại vật giao chéo.

  + Vị trí đặt máy phải phù hợp.

  + Tuân thủ đúng quy trình của nhà sản xuất.

  + Phương pháp thi công phải giảm thiểu ô nhiễm môi trường và tắt nghẽn giao thông.

Thông tin về hạng mục khoan robot:

Các đoạn tuyến băng đường nhựa thực hiện khoan robot bằng đường, giảm thiểu đào hở gây mất mỹ quan và tạo độ gồ gề ảnh hưởng đến xe cộ lưu thông nhiều.

Yêu cầu vật tư thiết bị máy thi công:

Máy thi công sử dụng khoan robot là loại máy XZ450Plus hoặc nhà thầu có thể sử dụng loại máy có công suất, chức năng bằng hoặc cao hơn mới đảm bảo khoan robot được đảm bảo.

Máy thi công (Nhà thầu tham khảo):

<u>Các thông số kỹ thuật của máy khoan XZ450Plus:</u>

- Số lượng: 01 máy
- Lực khoan: ≥ 900 KN
- Giấy cam kết trước khi thi công sẽ cung cấp tài liệu chứng minh đáp ứng các tiêu chí sau:
  + Giá trị tối đa cho phép đối với mức ồn đáp ứng Mục 2.1 QCVN 26:2010/BTNMT (hiệu lực đến ngày 13/11/2025), kể từ ngày 14/11/2025 thì đáp ứng Mục 2.3 QCVN 26:2025/BNNMT.
  + Khí thải: Giá trị giới hạn cho phép của thông số ô nhiễm Khí CO và Khí H2S đáp ứng yêu cầu đối với thiết bị xả thải khác quy định tại Mục 2.1 QCVN 19:2024/BTNMT
- Mũi khoan ngược:
  + Loại ép và mở rộng: 300-500mm/giây. (12,16,24 inch)
  + Loại rãnh: 600-800mm/giây. (28,32,36,40 inch)
- Động cơ mẫu:
  +QSC8.3-C260 (260 mã lực/2200 vòng/phút)
- Kéo đẩy:
  + Lực đẩy/kéo: 480/960 KN
  + Tốc độ đẩy kéo tối đa: 42/40 m/phút
- Vòng xoay:
  + Mô men xoắn: 27000 Nm
  + Tốc độ quay tối đa: 135 vòng/phút
- Bơm bùn:
  + Lưu lượng dòng chảy tối đa: 600 L/phút.
  + Áp lực tối đa: 10 MPa.
- Ống khoan:
  + Đường kính x chiều dài: Φ89x3000/4500mm
- Cần cẩu:
  + Trọng lượng: 2t
  + Công suất nâng: 4t * m
- Góc nhọn: 20°
- Đường kính khẩu độ tối đa: Φ1000mm
- Cân nặng: 13.3t
- Kích thước (LxWxH): 7500/8800 x 2280 x 2610mm
- Tốc độ di chuyển của khung gầm: 2km/h

<u>Thông số kỹ thuật của đầu dò XCMG50:</u>

- Tần số: 10,4 KHz~31KHz

- Phạm vi độ sâu:

+40m (công suất thường).

+50m (công suất cao).

- Nguồn điện:

+ Pin lithium 18650 (có thể sạc lại).

+ Pin lithium 261020.

- Tuổi thọ pin:

+ 18650 (3.7v): 20h (Công suất thường) - 5h (Công suất cao).

+ 261020 (3.7v): 60h (Công suất thường) - 15h (Công suất cao).

- Kích thước: 43.2*38(cm)/p1.3*15(in).
- Nhiệt độ: Dưới 85°C.
- Chống nước: IP67.
- Trọng lượng: 0.7 kg.

4.7. Thi công phần trạm biến áp

Công tác lắp trạm biến áp (Dự án chỉ thực hiện sang MBT hiện hữu từ trụ hiện hữu sang trụ trồng mới) :

- Trước khi thực hiện công tác cần phải kiểm tra: Vị trí đặt trạm, công suất máy biến áp. Móng cột thi công trước đó phải đủ thời gian quy định và đạt yêu cầu thiết kế; vật tư thiết bị phải được nghiệm thu đầy đủ, thiết bị chính phải có biên bản thí nghiệm đạt yêu cầu.
- Trong trường hợp móng trạm thi công sát với vị trí trụ điện hiện hữu, để đảm bảo an toàn, tránh gây sạt lở và đổ trụ hiện hữu, sử dụng cẩu kẹp giữ trụ trong suốt quá trình thi công; đảm bảo an toàn cho các công trình lân cận (có thể dùng cẩu kẹp trụ, cố định vị trí trụ hiện hữu,…)

4.8. Thi công lắp và đấu dây tủ phân phối hạ thế (Phần lưới hạ thế)

Dự án không thực hiện xây dựng mới lưới điện hạ thế, chỉ thực hiện tái lập lưới hạ thế sau khi thay trụ hiện hữu thành trụ 18m, do đó:

- Trước khi thực hiện công tác cần phải phối hợp kiểm tra: tải trạm, công suất máy biến áp hiện hữu.
- Trong công trình thực hiện cải tạo, phát triển lưới hạ thế vận hành lâu năm, cải tạo tủ tổng trạm, trong đó giải pháp thực hiện đấu nối phía hạ thế cụ thể như sau:

+ Đối với phần thùng cầu dao, hộp MCCB hiện hữu khi thực hiện sẽ kết hợp thời gian cắt điện thay dây trung thế mà di dời nguyên hiện trạng qua trụ trồng mới.

+ Đối với dây mắc điện, công tơ điện trong dự án có bố trí nhân công vật tư để tái lập, do đó nhà thầu phải tái lập nguyên hiện trạng để trả điện cho khách hàng.

Lưu ý: Để giảm tối đa thời gian cắt điện khách hàng, nhà thầu thi công phải triển khai trước các công tác không điện như: Trồng trụ, đổ bê tông, kéo lưới hạ thế, lắp thiết bị,....

4.9. Công tác thi công không cắt điện

- Thi công trồng trụ, đổ bê tông gia cố móng trụ.
- Thi công đào tái lập mương cáp, khoan robot.
- Thi công kéo cáp ngầm trung thế.

4.10. Công tác thi công cần cắt điện:

- Thực hiện cắt điện từng đoạn tuyến cáp trung thế hiện hữu, dùng máy phát điện công suất phù hợp với công suất các TBA công cộng hiện hữu bị mất điện, đối với trạm khách hàng, phối hợp Công ty Điện lực Bình Dương thỏa thuận cắt điện.

* Các lưu ý khi thi công:

- Khi đăng ký cắt điện với Công ty Điện lực Bình Dương phải kết hợp với lịch cắt điện công tác của Điện lực nhằm giảm thiểu thời gian cắt điện (Việc đăng ký thi công có cắt điện được tiến hành đầy đủ theo quy định của Tổng Công ty Điện lực Tp.HCM và Công ty Điện lực khu vực).
- Phạm vi công trình có ảnh hưởng rộng đến các khu vực lân cân 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 lết hợp nhiều công tác trong một lần.
- Do công trình sử dung lại máy biến thế nên đơn vị thi công cần phải xem xét đến việc thi công cuốn chiếu từng trạm (từ trung thế đến hạ thế) để có thể tháo dỡ máy biến thế sử dụng lại cho khu vực trạm khác.

+ Khi thi công mối 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 đấu nối.

4.11. Thi công Hotline:

- Để hạn chế số lần cắt điện và thời gian cắt điện trong công trình, sử dụng phương án đấu nối hotline các vị trí trung thế nổi khi không thể cắt điện.
- Danh sách các vị trí thi công Hotline:

MCV	HẠNG MỤC	ĐVT	SL
1	**T04 (Đường DT746)**		
16.09.000	Lắp xà đối xứng đường dây 3 pha	1 bộ	2,0
16.03.000	Lắp cách điện treo, kẹp dừng, giáp níu, thanh nối	1 bộ	9,0
16.01.000	Lắp cách điện đứng đường dây 3 pha	3 cái	1,0
16.06.000	Xử lý dây trung hòa	1 vị trí	1,0
16.04.000	Thay cò lèo	1 cò	3,0
16.04.000	Đấu cò lèo	1 cò	3,0
2	**T05B/1 (Đường Phú Chánh 12)**		
16.03.000	Lắp cách điện treo, kẹp dừng, giáp níu, thanh nối	1 bộ	12,0
16.08.000	Lắp DS	1 bộ	1,0
16.04.000	Đấu tiếp địa DS	1 cò	1,0
16.04.000	Đấu cò lèo	1 cò	6,0
16.04.000	Cắt cò lèo	1 cò	3,0
16.01.000	Tháo cách điện đứng đường dây 3 pha	3 cái	2,0
3	**T05B/2 (Đường Phú Chánh 12)**		
16.03.000	Lắp cách điện treo, kẹp dừng, giáp níu, thanh nối	1 bộ	12,0
16.08.000	Lắp LBS	1 bộ	1,0

16.07.000	Lắp LA	1 bộ	6,0
16.04.000	Đấu tiếp địa DS	1 cò	1,0
16.04.000	Đấu tiếp địa LA	1 cò	1,0
16.04.000	Đấu cò lèo	1 cò	12,0
16.04.000	Cắt cò lèo	1 cò	3,0
16.01.000	Tháo cách điện đứng đường dây 3 pha	3 cái	2,0
4	**T19 (NR Đường D6-N5)**		
16.09.000	Lắp xà đối xứng đường dây 3 pha	1 bộ	2,0
16.11.000	Lắp xà đôi đường dây 3 pha	1 bộ	1,0
16.01.000	Lắp cách điện đứng đường dây 3 pha	3 cái	2,0
16.03.000	Lắp cách điện treo, kẹp dừng, giáp níu, thanh nối	1 bộ	9,0
16.04.000	Thay cò lèo	1 cò	3,0
16.04.000	Đấu tiếp địa chống sét	1 cò	1,0
16.06.000	Xử lý dây trung hòa	1 vị trí	1,0
5	**T26 (đường N6B)**		
16.01.000	Lắp cách điện đứng đường dây 3 pha	3 cái	2,0
16.03.000	Thay cách điện treo, kẹp dừng, giáp níu, thanh nối	1 bộ	3,0
16.04.000	Thay cò lèo	1 cò	3,0
6	**LTT/T33 (Đường Lý Thái Tổ)**		
16.14.000	Trông trụ mặt bích 2 đoạn	1 trụ	2,0
16.09.000	Lắp xà đối xứng đường dây 3 pha	1 bộ	4,0
16.09.000	Tháo xà đối xứng đường dây 3 pha	1 bộ	1,0
16.01.000	Lắp cách điện đứng đường dây 3 pha	3 cái	2,0
16.01.000	Lắp cách điện đứng đường dây 3 pha	3 cái	1,0
16.01.000	Tháo cách điện đứng đường dây 3 pha	3 cái	1,0
16.03.000	Lắp cách điện treo, kẹp dừng, giáp níu, thanh nối	1 bộ	12,0
16.04.000	Đấu cò lèo	1 cò	3,0
16.13.000	Thu hồi trụ đường dây 3 pha	1 trụ	1,0
7	**T71 (Đường Lý Thái Tổ)**		
16.06.000	Lắp giá đỡ đầu cáp	1 vị trí	1,0
16.03.000	Lắp cách điện treo, kẹp dừng, giáp níu, thanh nối	1 bộ	6,0
16.04.000	Đấu cò lèo	1 cò	3,0
8	**T52B (Đường Lý Thái Tổ)**		
16.06.000	Lắp giá đỡ đầu cáp	1 vị trí	1,0
16.01.000	Lắp cách điện đứng đường dây 3 pha	3 cái	1,0
16.03.000	Lắp cách điện treo, kẹp dừng, giáp níu, thanh nối	1 bộ	3,0
16.04.000	Đấu cò lèo	1 cò	6,0
16.08.000	Lắp LBS	1 bộ	1,0
16.07.000	Lắp LA	1 bộ	6,0
16.04.000	Đấu tiếp địa DS	1 cò	1,0
16.04.000	Đấu tiếp địa LA	1 cò	1,0

4.12. Thu hồi dây - Thu hồi trụ

- Đối với các công trình cải tạo, di dời. Công tác thu hồi dây cũng như các vật tư khác thường xảy ra nhiều vấn đề gây rắc rối, khó khăn cho việc quyết toán vật tư, quyết toán công trình. Ví dụ như : Sai quy cách, số lượng giữa thiết kế và thực tế. Việc quản lý không tốt sẽ dẫn đến thất thoát vật tư. Công tác cân, đo, đong, đếm khi hoàn nhập…Do đó để giảm bớt một số trở

ngại trên, về phía nhà thầu có đề nghị chủ đầu tư, đơn vị quản lý vận hành như sau : Khi tiến hành bàn giao công trình cần phải lập hội đồng xác định quy cách, số lượng vật tư trên lưới. Trong quá trình tháo gỡ thu hồi nếu có sự khác biệt lần nữa nhà thầu cũng sẽ thông báo và các bên tiến hành lập biên bản xác nhận thực tế.

- Sau khi xây dựng mới đường dây trung thế, hạ thế các trạm biến áp. Cắt điện sang tải qua đường dây mới. Kiểm tra không còn trở ngại gì đối với các đường hiện hữu sẽ tiến hành cô lập đường dây và thu hồi dây dẫn. Việc thu hồi dây cần phải tiến hành trên từng khoảng néo. Các giải pháp thi công và biện pháp an toàn cũng vẫn phải tuân thủ theo như công tác kéo dây mới. Dây thu hồi sẽ được cuộn lại theo từng loại, sau đó chuyển về kho công ty bảo quản.
- Công tác thu hồi trụ thường gặp các trở ngại như sau: Cáp điện thoại còn bám trên trụ; dây chiếu sáng công cộng, đèn đường; dây câu tạp…Do đó trước khi tiến hành thu hồi trụ nếu gặp các trở ngại trên đơn vị thi công sẽ gởi văn bản đề nghị các đơn vị ban ngành có liên quan để thực hiện tháo gỡ (một phần nhờ chủ đầu tư can thiệp để đẩy nhanh tiến độ công trình).
- Toàn bộ các hàng trụ trung thế, hạ thế hầu như nằm trên tuyến đường lớn. Do đó rất thuận lợi cho công tác nhổ trụ bằng giải pháp dùng xe cẩu. Trụ nhổ lên sẽ được xe cẩu thùng thu gom chuyển về kho tạm Mỗi vị trí sau khi nhổ trụ xong cần phải tái lập lại mặt bằng ngay để không gây cản trở cho xe đang giao thông.
- Sau khi thu hồi xong toàn bộ trên công trình, đơn vị thi công sẽ liên hệ chủ đầu tư để bàn giao số trụ thu hồi này.
- Công tác tháo, dở dây thông tin trên trụ điện được thực hiện trong quá trình thu hồi trụ điện (giá đỡ cáp chữ E, chữ D, kẹp 3 bulon…được thu hồi trong quá trình thu hồi trụ điện trung hạ thế).

4.13. Công tác nghiệm thu phần lắp khuất và toàn công trình

- Phần lấp khuất, kết hợp cán bộ phụ trách, cán bộ kỹ thuật, giám sát công trình A,B tiến hành kiểm tra, đối chiếu ngay với thiết kế và yêu cầu kỹ thuật để xử lý cho đúng. Phần việc nào xong đều tổ chức nghiệm thu trước khi thi công phần kế tiếp.
- Khi khối lượng công trình đã xong cơ bản. Đơn vị thi công tiến hành kiểm tra nghiệm thu nội bộ để hoàn chỉnh toàn bộ nhằm phát hiện các thiếu sót mà giai đoạn hoàn chỉnh từng phần chưa phát hiện hết. Sau đó kết hợp với giám sát A, Điện lực khu vực tiến hành nghiệm thu kỹ thuật toàn bộ khối lượng công việc của công trình và lập bảng tổng hợp khối lượng vật tư thiết bị đã sử dụng, đồng thời sửa chữa các sai sót tồn động toàn bộ công trình để chuẩn bị cho việc nghiệm thu chính thức. Công tác nghiệm thu chính thức sẽ thực hiện khi hoàn tất toàn bộ khối lượng công việc trên công trường, hoàn tất hồ sơ nghiệm thu.
- Thời gian nghiệm thu chính thức sẽ do chủ đầu tư quyết định.

4.14. Công tác thí nghiệm hiệu chỉnh :

- Các kiểm tra, thử nghiệm trước khi bàn giao thiết bị để lắp đặt sẽ được thực hiện phù hợp với các phần trong các tài liệu hợp đồng và các chỉ dẫn của nhà sản xuất. Các thử nghiệm điển hình là :

    + Thử nghiệm cáp ngầm trước khi đấu nối đóng điện.
    + Thử nghiệm thiết bị: MBA, LA, LBS, DS,…
    + Sự liên kết giữa các thiết bị.

- Thử nghiệm kiểm chứng sự hoạt động liên kết giữa các thiết bị theo hồ sơ thiết kế. Các thử nghiệm sau khi lắp đặt sẽ được đảm bảo phù hợp với các tài liệu của nhà chế tạo và qui trình qui phạm hiện hành.
- Công tác thử nghiệm này phải do một đơn vị có đầy đủ tư cách pháp nhân thực hiện. Và thực hiện trước cũng như trong thời gian cắt điện, sao cho đảm bảo việc trả điện lực sau này.

CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG

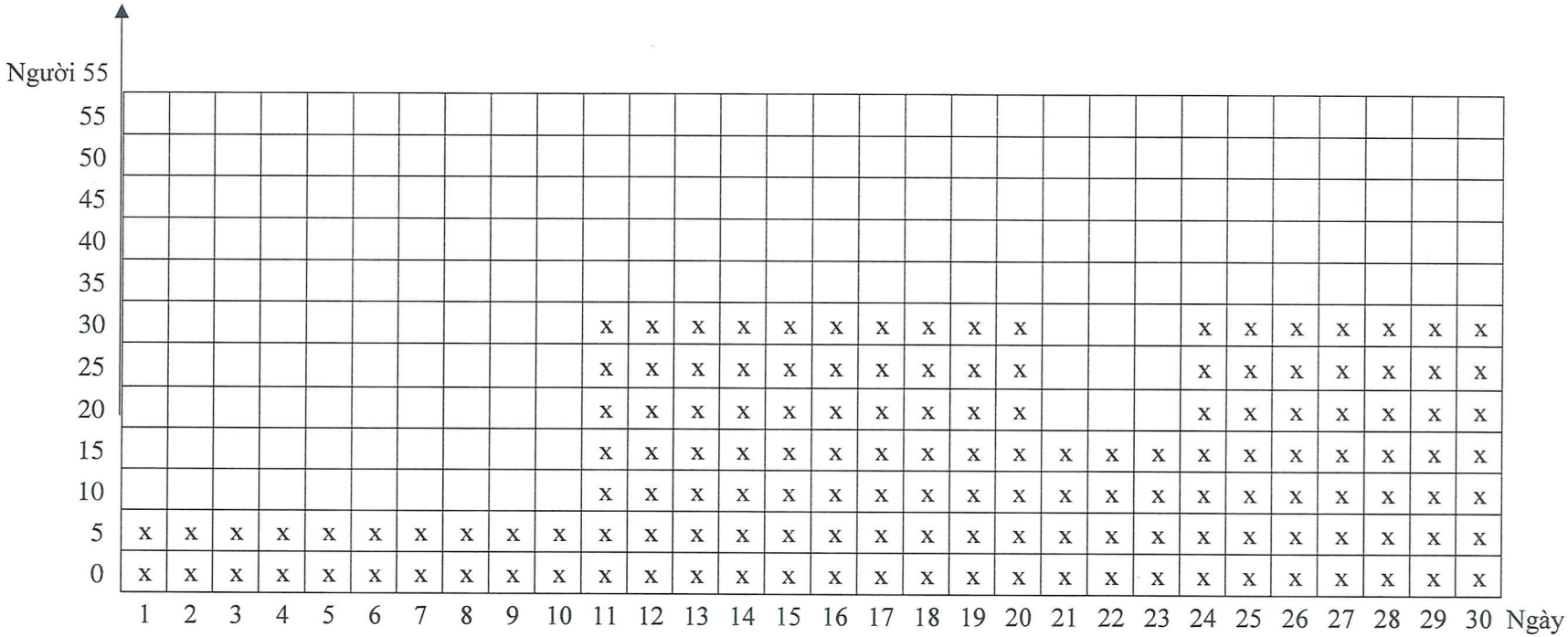
Bảng tiến độ thi công công trình đề xuất: 120 ngày với chi tiết như sau:

NGÀY THI CÔNG	PHẠM VI THI CÔNG	KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC	NHÂN LỰC HUY ĐỘNG	THIẾT BỊ HUY ĐỘNG	THỜI GIAN THI CÔNG	GHI CHÚ
Ngày 01-10	Toàn công trình	- Nộp hồ sơ chuẩn bị thi công (Biện pháp thi công, danh sách nhân sự tham gia thi công, kế hoạch tiến độ thi công, danh sách máy móc thiết bị phục vụ thi công, ...được tư vấn giám sát thông qua) - Nhận bàn giao mặt bằng, nhận vật tư A cấp, chuẩn bị vật tư B cấp, xin phép,...Thông báo chính quyền địa phương và các ban ngành liên quan chuẩn bị thi công công trình. - Thí nghiệm vật tư thiết bị.	5 người		8h00-16h30	
Ngày 11-40	Phần thi công không điện - trung thế nổi	+ Trồng mới trụ 18m 2 khúc đơn, 11kN + gia cố móng trụ: 109 trụ + Trồng mới trụ 18m 2 khúc đôi, 11kN + gia cố móng trụ: 30 trụ + Trồng mới trụ 14m 2 khúc đơn, 8,5kN + gia cố móng trụ: 01 trụ + Trồng mới trụ 14m 2khúc đôi, 8,5kN + gia cố móng trụ: 01 trụ	30 người	Xe tải gắn cẩu,...Dụng cụ đồ nghề cá nhân	8h00-16h30	Không cắt điện
Ngày 41-71	Phần thi công không điện trung thế ngầm	+ Đào tái lập mương cáp trung thế đơn pha ống xoắn HDPE D105/80, dài đơn tuyến: 640,5 mét + Đào tái lập mương cáp trung thế đơn pha ống xoắn HDPE D195/150, dài đơn tuyến: 1216 mét + Khoan robot tổng chiều dài: 349 mét.	30 người	Máy đào, máy xúc, máy cắt đường, máy đục, xe ben,...Dụng cụ đồ nghề cá nhân cuốc, xẻng, xà beng.	22h00-5h00	Không cắt điện
Ngày 71-80	Phần thi công kéo cáp ngầm trung thế	+ Kéo mới cáp đơn pha 12,7/22(24)kV Cu/XLPE có tiết diện cáp M400mm2, 1 cáp/1 pha, 01 lộ gồm 3 cáp (3 pha) đặt trong từng ống riêng biệt, tổng chiều dài cáp sử dụng: 4.748,9 mét + Kéo mới cáp ngầm trung thế có tiết diện cáp 3M240mm2 – 24kV đặt trong ống xoắn xây dựng mới, tổng chiều dài cáp sử dụng: 1.614,4 mét.	20 người	Xe tải gắn cẩu,...Dụng cụ đồ nghề cá nhân	22h00-5h00	Không cắt điện
Ngày 81-83	Phần thi công hộp đầu, hộp nối, thí nghiệm	Thi công làm hộp đầu, hộp nối cáp, mời thí nghiệm tuyến cáp ngầm kéo mới.	15 người	Xe tải gắn cẩu,...kết hợp dụng cụ chuyên dụng của đơn vị thí nghiệm	8h00-16h30	Không cắt điện
Ngày 84-95	Phần thi công kéo cáp trung thế nổi	+ Kéo mới cáp nhôm lõi thép bọc 24kV (3x240 + AC185)mm2 (1 mạch), chiều dài đơn tuyến: 42 mét. + Kéo mới cáp nhôm lõi thép bọc 24kV (3x240 + AC120)mm2 (1	50 người	Xe tải gắn cẩu,...Dụng cụ đồ nghề cá nhân	8h00-16h30	Không cắt điện

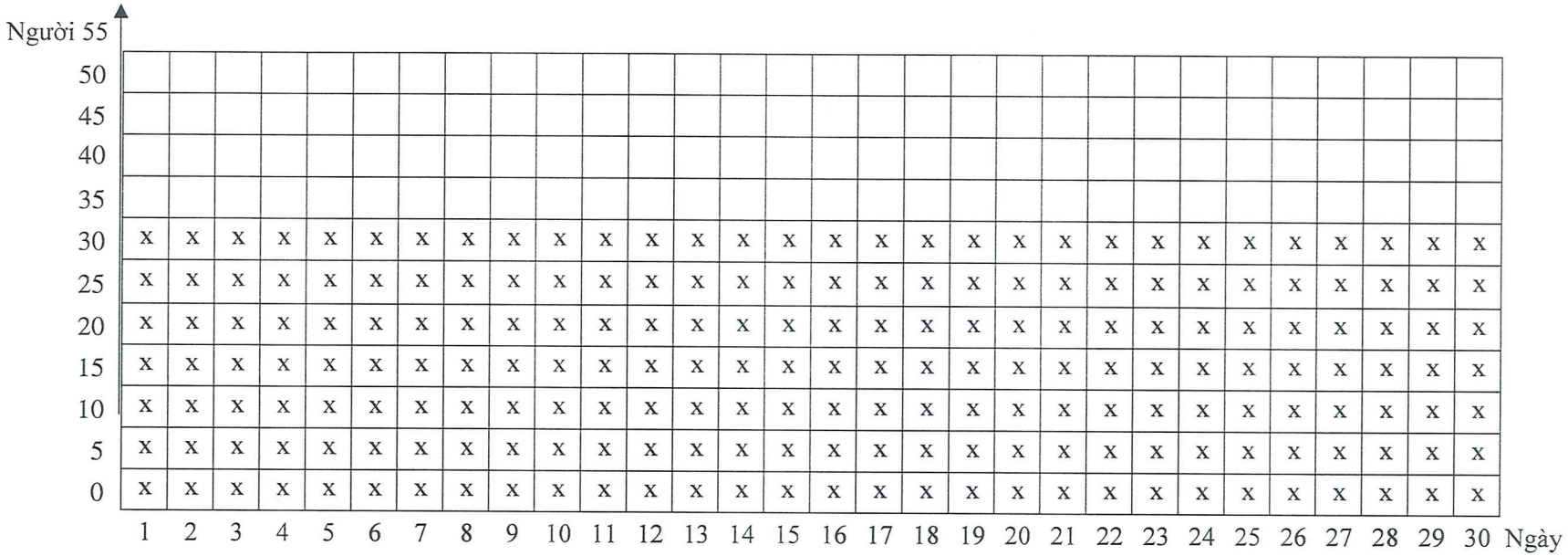
		mạch), chiều dài đơn tuyến: 780 mét. + Kéo mới cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 2x(3x240 + AC185)mm2 (2 mạch), chiều dài đơn tuyến: 1.376 mét. + Nâng cấp cải tạo 1 mạch lên 2 mạch cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 2(3x240 +AC185)mm2, chiều dài đơn tuyến: 4.395 mét. + Nâng cấp cải tạo cáp nhôm lõi thép bọc 24kV (3x120 + AC95)mm2 thành cáp (3x240 + AC120)mm2, chiều dài đơn tuyến: 849 mét.				
Ngày 96-100	Phần thi công lắp đặt, sang lưới trung thế nổi	Phối hợp cắt điện, chạy máy phát điện trạm công cộng tiến hành lắp đà, sứ đứng, sứ treo, phụ kiện,.... Sang lưới hiện hữu sang vị trí trụ trồng mới. Song song đó đăng ký lịch Hotline phối hợp đấu nối các vị trí đầu nhánh giảm thiểu thời gian cắt điện, chạy máy phát điện.	50 người	Xe tải gắn cẩu,...Dụng cụ đồ nghề cá nhân	8h00-16h30	Cắt điện, chạy máy phát điện
Ngày 101-105	Phần thi công lắp đặt, đấu nối cáp ngầm trạm 110kV	Phối hợp Công ty lưới điện cao thế, Ban QLDA lưới điện cao thế đấu nối cáp ngầm lộ ra vào 04 ngăn máy cắt MBT T3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp. Tiến hành thí nghiệm, đóng điện 4 lộ ra của dự án.	15 người	Dụng cụ đồ nghề cá nhân kết hợp dụng cụ chuyên dụng của đơn vị thí nghiệm	8h00-16h30	Không cắt điện
Ngày 106-110	Toàn công trình	- Thi công thu hồi trụ, lưới điện hiện hữu	50 người	Xe cẩu tải, Dụng cụ đồ nghề cá nhân	8h00-16h30	Không cắt điện
Ngày 111	Toàn công trình	- Tổ chức nghiệm thu kỹ thuật toàn công trình	10 người		8h00-16h30	
Ngày 112-115	Toàn công trình	- Kiểm tra, sửa chữa tồn tại (nếu có)- Tổng nghiệm thu, bàn giao công trình.	30 người	Xe cẩu tải, Dụng cụ đồ nghề cá nhân	8h00-16h30	Không cắt điện
Ngày 116-120	Toàn công trình	- Nộp hồ sơ thanh quyết toán cho Chủ đầu tư (gồm đề nghị thanh toán, bảng quyết toán A-B, hóa đơn) và các tài liệu liên quan.	5 người		8h00-16h30	

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

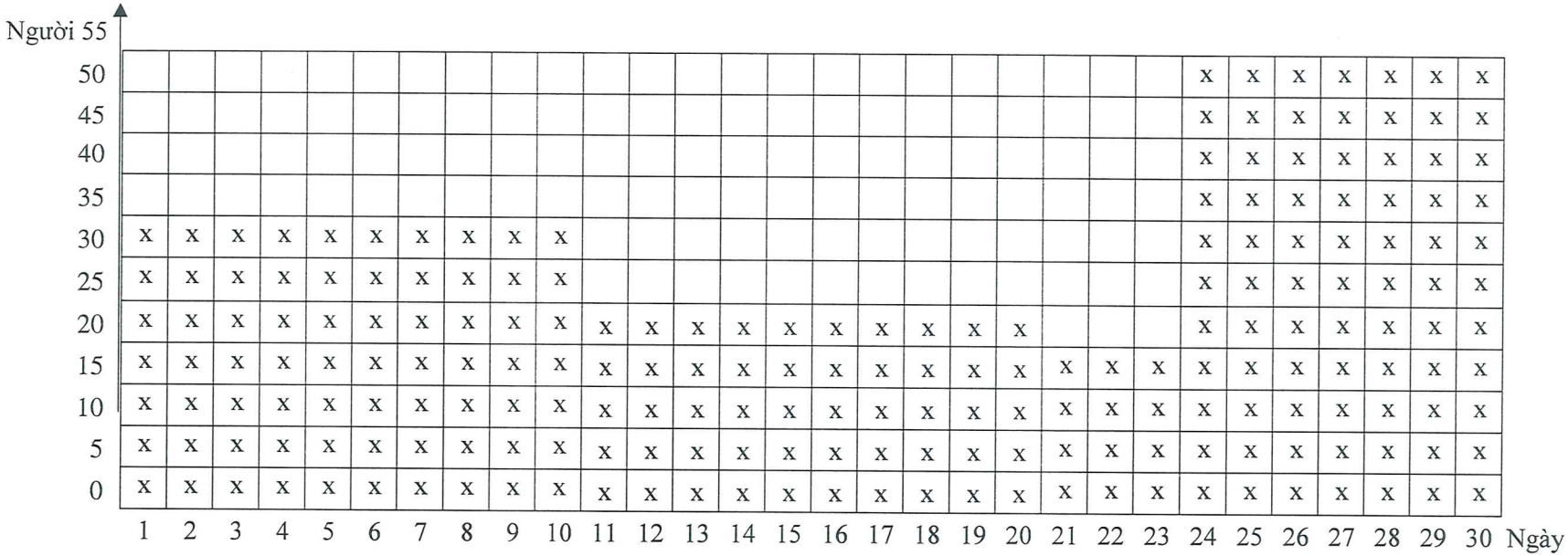
6.1. Biểu đồ nhân lực (x: số người huy động thực hiện)



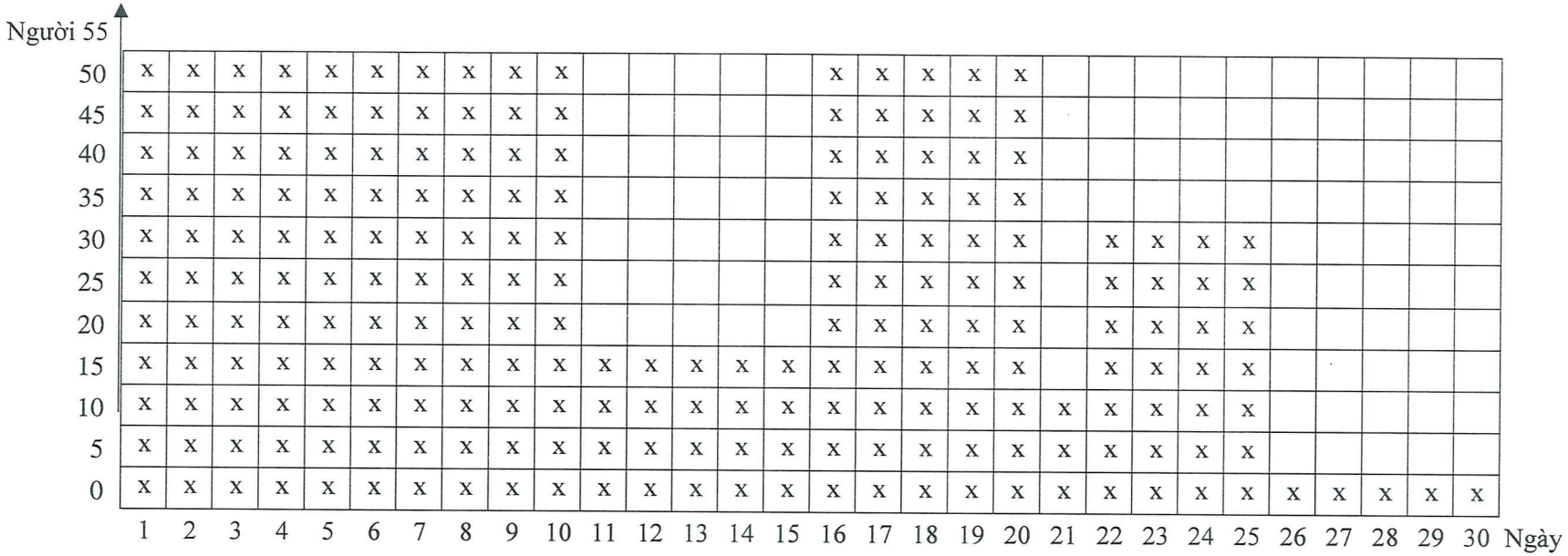
Biểu đồ nhân lực tháng thứ 1



Biểu đồ nhân lực tháng thứ 2



Biểu đồ nhân lực tháng thứ 3



Biểu đồ nhân lực tháng thứ 4

6.2. Bảng dự trù phương tiện xe máy thi công

Theo tiến độ, khối lượng công việc xác định số lượng xe máy cần thiết phục vụ thi công :

STT	Loại thiết bị máy móc phục vụ thi công	Số lượng	Tình trạng (chất lượng sử dụng)
1	Máy cắt bê tông MCD 218	02	Tốt
2	Ô tô tự đổ 5,0T	02	Tốt
3	Cần cẩu 25T	01	Tốt
4	Cần cẩu 16T	02	Tốt
5	Xe tưới nhựa 7T	01	Tốt
6	Máy đào 0,4m^3	02	Tốt
7	Máy trộn vữa 80 lít	02	Tốt

CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG

2.1. An toàn giao thông

- Lập rào cản đặt cách mép mương 3m để tránh hoạt tải tác động lên thành mương. Đặt biển báo ở hai đầu công trường rào chắn phải sơn trắng đỏ cách 6m, giữa hai rào căng dây nylon. Trên mỗi rào chắn có gắn cờ đỏ 40x40cm.
- Thi công ban đêm phải treo đèn.
- Khối lượng đất đào phải dùng xe tải chuyển đi để tránh ách tắc giao thông.Trường hợp mương cáp chưa xử lý kịp phải lắp đầy.
- Công nhân thi công ban đêm phải mặc áo phản quang.
- Trường hợp mương băng qua ngang đường hoặc giao lộ thì phải thực hiện vào ban đên và tái lập mặt đường ngay.

2.2. An toàn lao động

- Đơn vị thi công phải lập kế hoạch, tiến độ thi công cụ thể theo từng ngày, tuần và đăng ký trước với Điện lực.
- Đơn vị thi công phải chuẩn bị đầy đủ các trang thiết bị, dụng cụ, vật tư, thiết bị và công nhân trước khi thi công nhằm tránh tình trạng thiếu hụt trong quá trình thi công làm mất thời gian, ảnh hưởng đến tiến độ công trình và thời gian mất điện quá dài.
- Đơn vị thi công phải đăng ký cắt điện với Điện lực khu vực, trên cơ sở lịch cắt điện đã được duyệt tổ chức sắp xếp các hạng mục công trình nào sẽ được thi công vào những ngày cắt điện và những công việc nào sẽ được thực hiện vào những ngày không cắt điện cho thật hợp lý.
- Bố trí các nhóm công nhân thi công dứt điểm từng hạng mục của công trình để tránh tình trạng bỏ sót hoặc phải làm đi làm lại nhiều lần.
- Sau khi Điện lực khu vực cắt điện xong, tiếp địa 2 đầu đoạn công tác và bàn giao cụ thể địa bàn công tác thì đơn vị thi công mới được thực hiện công tác liên quan đến lưới điện.
- 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 ở những khu vực đông dân cư, băng đường,...thì phải đặt rào chắn và biển báo.
- 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.

QUYỂN I.2: LIỆT KÊ - TỔNG KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ
BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG PHẦN ĐIỆN

BẢNG GIẢI TRÌNH KHỐI LƯỢNG CÁP NGẦM TRUNG THẾ VÀ PHỤ KIỆN

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

STT	Tuyến cáp		Số sợi cáp		Lên đầu cáp		Chiều dài đơn tuyến	Chiều dài đơn tuyến												Hao hụt 1%	Tổng chiều dài cáp đơn pha M400mm2 cần sử dụng trong mương hở hiện hữu nhà điều hành trạm	Tổng chiều dài cáp đơn pha M400mm2 cần sử dụng trong ống xoắn xây dựng mới	Tổng chiều dài cáp ngầm 3M240mm2 cần sử dụng trong ống xoắn xây dựng mới	Hộp nối cáp 3M240mm2 màn chắn băng đồng	Hộp đầu cáp 24kV 1*400mm2 OD	Hộp đầu cáp 24kV 3*240mm2 OD	Đầu cáp T-Plug 400mm2 đơn lắp mới	Băng tên đầu cáp	Giá đỡ đầu cáp M400mm2	Giá đỡ đầu cáp 3M240mm2 Đôi	Giá đỡ đầu cáp 3M240mm2 Đơn	Ống HDPE D140 + Collier và phụ kiện	Ống HDPE D90 + Collier và phụ kiện	Hệ thống thanh cái tiếp địa đầu cáp trong tủ MC	Tiếp địa đầu cáp trong tủ MC	Tiếp địa đầu cáp ngoài trời
					Điểm đầu	Điểm cuối		Cáp đi trong mương hở hiện hữu nhà điều hành trạm	Cáp đi trong mương 6 ống xoắn D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90 trong nhà điều hành trạm	6 ống xoắn D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90 kết cấu vỉa hè đất (Mặt cắt D61)	6 ống xoắn D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90 kết cấu vỉa hè đất cỏ (Mặt cắt C61)	3 ống xoắn D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90 kết cấu vỉa hè đất (Mặt cắt D31)	3 ống xoắn D105/80 kết cấu lòng đường BTNN (Mặt cắt N30)	3 ống xoắn D105/80 kết cấu vỉa hè BTXM (Mặt cắt X30)	3 ống xoắn D105/80 kết cấu vỉa hè đất (Mặt cắt D30)	2 ống nhựa xoắn 195/150 kết cấu vỉa hè đá Granite (Mặt cắt G20)	2 ống nhựa xoắn 195/150 kết cấu vỉa hè BTXM (Mặt cắt X20)	2 ống nhựa xoắn 195/150 kết cấu vỉa hè đất (Mặt cắt D20)	Khoan robot băng đường (3 ống HDPE phẳng 90)	Khoan robot băng đường (7 ống HDPE phẳng 90)	Khoan robot băng đường (2 ống HDPE phẳng 160)																	
	Điểm đầu	**Điểm cuối**	**3M240**	**M400**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Mét)**	**(Cái)**	**(Cái)**	**(Cái)**	**(Cái)**	**(Bộ)**	**(Bộ)**	**(Bộ)**	**(Bộ)**	**(Bộ)**	**(Bộ)**	**(Bộ)**	**(Bộ)**	**(Bộ)**
	Tổng cộng:		7	24			2.525,00	252	8,5	70	54	3	13	443	49	542	518	156	71,9	145,7	131,4	26,45	1.163,5	3.585,4	1.614,4	4	12	6	12	12	4	2	2	6	4	1	4	8
	Lộ ra số 1																																				
1	Trạm 110kV Vĩnh Hiệp	Cổng trạm		3	3,0		83,0	74,5	8,5													0,9	260,6					3	1					1	1	
2	Cổng trạm	Trụ T05		3		16,0	62,0			59,0		3,0										0,8	-	236,3			3		1	1			1			1
	Lộ ra số 2																																				
1	Trạm 110kV Vĩnh Hiệp	Cổng trạm		3	3,0		83,0	74,5														0,9	260,6					3	1						1	
2	Cổng trạm	Trụ ĐS85/T02		3		16,0	635,9						13,0	443,0	49,0				71,9			6,5	-	1.975,3			3		1	1			1			1
3	Trụ T35B	Trụ T37B	2		16,0	16,0	156,0											156,0				1,9			379,8			4	2		2		4			2
	Lộ ra số 3,4																																				
1	Trạm 110kV Vĩnh Hiệp	Cổng trạm		6	3,0		103,0	103,0														1,1	642,4					6	2						2	
2	Cổng trạm	Trụ NVL/T1		6		16,0	210,7			11,0	54,0									145,7		2,3	-	1.373,8			6		2	2			2			2
	Nối tuyến LR 3,4 và Tuyến 477 VSIP2																																				
1	Trụ T52B	Hộp nối trung thế T1	1		12,0	0,5	234,3									175,0	2,0				57,3	2,5			249,3	1		1		1		1	1			1
2	Hộp nối trung thế T1	Hộp nối trung thế T2	1		0,5	0,5	246,1									214,0					32,1	2,5			249,6	1											
3	Hộp nối trung thế T2	Hộp nối trung thế T3	1		0,5	0,5	246,0									153,0	51,0				42,0	2,5			249,5	1										
4	Hộp nối trung thế T3	Hộp nối trung thế T4	1		0,5	0,5	246,0										246,0					2,5			249,5	1										
5	Hộp nối trung thế T4	Trụ T71	1		0,5	15,0	219,0										219,0					2,3			236,8			1		1		1	1			1

BẢNG PHÂN BỔ TRỤ TRUNG THẾ LẮP MỚI

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

| STT | Trụ, Trạm hiện hữu - mới | Số nạp dây | Khoảng cách (mét) | Dây dẫn | | | | | | | | | Trụ | | | | Móng trụ | | | | Đà sắt mới (Trụ BTLT 14m) | | | | | | | Đà sắt mới (Trụ BTLT 18m) | | | | | | | | |

| STT | Trụ, Trạm biến hầu - mới | Số nap dây | Khoảng cách (mét) | Dây dẫn | | | | | | | | | | Trụ | | | | Móng trụ | | | | Đà sắt mới (Trụ BTLT 14m) | | | | | | Đà sắt mới (Trụ BTLT 18m) | | | | | | | | | |

| STT | Trụ, Trạm biến hiu - mới | Số nap dây | Khoảng cách (mét) | Dây dẫn | | | | | | | | | | Trụ | | | | Móng trụ | | | | Đà sắt mới (Trụ BTLT 14m) | | | | | | | | Đà sắt mới (Trụ BTLT 18m) | | | | | | | | | | | | | | | | Thiết bị | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Sứ đứng, sứ treo, giáp níu, giáp buộc | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

BẢNG PHÂN BỐ TRỤ TRẠM

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

STT	Trạm/trụ	Số lộ ra cáp ABC	Vật tư mới		Sử dụng lại											Thu hồi		GHI CHÚ
			Dây M25 b24kV-mét (Đầu cò)	Bộ đà trạm trụ 18m ghép	Cáp xuất ABC4x95mm²	Cáp đồng bọc 240mm²	Cáp đồng bọc 200mm²	Cáp đồng bọc 150mm²	Cáp đồng bọc 50mm²	MBA 1P 25kVA	MBA 3P 160kVA	MBA 3P 250kVA	Thùng bảo vệ máy cắt hạ thế (bao gồm phụ kiện :MCCB, thanh cái...)	Giá treo 3 MBA	Thùng điện kế	Bộ đà trạm	
	Tổng cộng :	***5***	***150***	***4***	***24,0***	***24,0***	***31,0***	***7,0***	***8,0***	***2***	***2***	***2***	***5***	***1***	***10***	***4***	
1	***Lộ ra số 1***																
	Trạm Tân Hiệp 3 (T09) - 250kVA	1	30	1	4	12,0	3,5					1	1		2	1	
	Trạm Tân Hiệp 9 (T03) - 160kVA	1	30	1	4		12,0	3,5			1		1		2	1	
2	***Lộ ra số 2***																
	Trạm Tân Hiệp II (T34)- 250kVA	1	30	1	4	12,0	3,5					1	1		2	1	
	Trạm Tân Hiệp 8 (T38) - 2x25kVA	1	30		8				8,0	2			1	1	2		
	Trạm Ấp Tân Hiệp (T14) - 160kVA	1	30	1	4		12,0	3,5			1		1		2	1	

BẢNG PHÂN BỔ TRỤ LƯỚI HẠ THẾ ABC.

Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Số TT	Số trụ	Vật tư ABC lắp mới											Thu hồi				Sử dụng lại			
						Phụ kiện đấu nối			Phụ kiện mắc điện											
		Cáp đồng bọc hạ thế 95mm2	Kẹp treo cáp ABC 4x95	Kẹp ngừng cáp ABC 4x95	Tiếp địa hạ thế	95-95mm²	ống nối đồng cho cáp 95mm2	Kẹp 3 boulon	Boulon móc	Móc treo dây mắc điện	Cáp duplex 2x10mm² (m)	Băng keo hạ thế	Trụ BTLT 8,4m	Kẹp treo cáp ABC + Boulon móc	Kẹp ngừng cáp ABC + boulon móc	Uclevis + Sứ ống chỉ	Tụ bù hạ thế	Domino 6-9 cực	Rack đỡ + sứ ống chỉ	Thùng điện kế treo trụ.
Tổng cộng:		**66**	**110**	**23**	**7**	**5**	**36**	**30**	**119**	**304**	**919**	**111**	**76**	**11**	**19**	**75**	**7**	**63**	**90**	**100**
1. Tuyến trung thế nổi XDM Lộ ra 1																				
1.1 Tuyến dây NR Tân Hiệp 2 - đường Nguyễn Tri Phương																				
1	T45																			
2	T13	9					8	6	1	3	9	3	1					1	3	
3	T12B								3	6	15	2				1			2	2
4	T12C								1	1	3	1	1					1	1	
5	T12								2	5	15	3						1	2	1
6	T11B																			
7	T11								2	4	9	1	1			1		1	2	1
8	T10B			2					5	7	9	2	1		2	4		1	1	5
9	T10								2	2	6	1	1			1		1	2	1
10	T09B								1	2	14	1	1			1		1	1	1
11	T09												1						3	
12	T08B								3	10	30	2	1					1	1	3
13	T08	9			1		8	6	1	4	12	3						1	3	2
14	T07				1				2	5	15	1						1	1	2
15	T06								3	12	36	4	2			2		1	3	4
16	T05																			
17	T04																			
18	T03B																			
18	T03			3											3					2
19	T02B																			
19	T02		1						5	8	24	2	1			2			1	1
20	T01B																			
21	T01			6					2	1	3	1			3					
22	T04 DT746																			
2. Tuyến trung thế nổi XDM Lộ ra 2																				
2.1 Tuyến XDM Đường Sơn Nam																				
1	ĐSN/T15								1	3	9	1	1							
2	ĐSN/T18								3	3	9	1	1			2				
2.2 Tuyến dây NR Tân Hiệp 2 - đường Nguyễn Tri Phương																				
1	T28B		1						3	8	24	2		1		3		1		2
2	T29		1	2	1				6	10	30	4	1	1	2	3		1	2	4
3	T30								3	7	21	2	1				1	1		2
4	T30B								1	4	28	3	1					1	1	2
5	T31								1	3	9	1	1					1	1	1
6	T31B								1	3	9	1	1					1	2	1
7	T32		1	1					1	4	13	2		1	1	1		1	1	1
8	T32B			2					3	9	27	3	1		2	1	3		1	2
9	T33	9					8	6	3	6	18	5	1			1		1	2	3
10	T33B			1					2	3	9	1	1			1		1	1	1
11	T34																		1	
12	T34B																			
13	T35		1						2	3	9	1	1			1		1	1	1
14	T35B		1						2	3	9	1	1					1	1	1
2.3 Tuyến dây NR Tân Hiệp 2 - đường Nguyễn Tri Phương																				
1	T37B		3						1	3	9	1	1	1		1		1	1	1
2	T38		1																1	
3	T39		2						2	2	6	1	1			1		1	1	1
4	T39B			2											2					
5	T40		1	1					2	2	6	1	1		1			1	1	2
6	T40B		2			5			2	5	15	2	1					1	2	2
7	T41		1						1	3	9	1	2					1	1	1
8	T41B		1						2	4	12	1	1	1		1		1	1	1
9	T42		1						2	6	18	2						1	1	1
10	T42B		1						1	4	12	1		1				1	1	1
11	T43		1		1				2	8	24	2	1			2		1	1	2
12	T44		3										1							

Số TT	Số trụ	Vật tư ABC lắp mới											Thu hồi				Sử dụng lại			
						Phụ kiện đấu nối			Phụ kiện mắc điện											
		Cáp đồng bọc hạ thế 95mm2	Kẹp treo cáp ABC 4x95	Kẹp ngừng cáp ABC 4x95	Tiếp địa hạ thế	95-95mm²	ống nối đồng cho cáp 95mm2	Kẹp 3 boulon	Boulon móc	Móc treo dây mắc điện	Cáp duplex 2x10mm² (m)	Băng keo hạ thế	Trụ BTLT 8,4m	Kẹp treo cáp ABC + Boulon móc	Kẹp ngừng cáp ABC + boulon móc	Uclevis + Sứ ống chỉ	Tụ bù hạ thế	Domino 6-9 cực	Rack đỡ + sứ ống chỉ	Thùng điện kế treo trụ.
13	T44B		4																	
14	T45		3										1	2		1				
15	T45A																			
16	T45B		2										2							
17	T45C		5		1				1	4	12	1	2			3	1	1	1	3
2.4 Tuyến dây NR Tân Hiệp - đường Nguyễn Tri Phương																				
1	T45C																			
2	T22B		2																	
3	T22		1						1	2	6	1	2			1		1	1	1
4	T21B		2						1	4	12	1	1			1		1	1	1
5	T21		2	1					2	6	18	2	1		1	1		1	1	2
6	T20B		2						1	3	9	1	2					1	1	1
7	T20		2						1	4	12	1	4					1	2	1
8	T19B		2						1	3	9	1	1			2		1	1	1
9	T19		2						2	5	15	2	2			2		1	1	1
10	T18B		2	2					1	2	6	1			2			1	2	1
2.5 Tuyến dây NR Tân Hiệp - đường Nguyễn Tri Phương																				
1	T18B																			
2	T18		2						1	2	6	1	4			1		1	1	1
3	T17B		2						1	4	12	1	2			2	1	1	1	1
4	T17		4						1	2	6	1	1	2				1	2	1
5	T16B		2						1	3	9	1	1			1		1	1	1
6	T16		2						1	3	9	1	1			1		1	1	1
7	T15C		2																	
8	T15B																			
9	T15A		2																	
10	T15		2		1				2	5	15	1	1					1	2	1
11	T14B		2																	
12	T14	9	2				8	6				2							2	
13	T13B		2						2	11	33	3	1			5		1	1	3
14	T13		2						1	4	12	1	1			1		1	1	3
15	T12B		2						2	5	15	2	1			1		1	1	2
16	T12		2						2	6	18	2	3			4		1	1	2
17	T11B		2						2	8	21	2	1			4		1	1	1
18	T11		2						1	4	12	1	1			1		1	1	1
19	T10B		2						1	4	12	1	1	1		3		1	1	1
20	T10		2						1	4	12	1	1					1	1	1
21	T09B		2						1	4	12	1	1			2	1	1	1	1
22	T09		2						1	3	9	1	1			2		1	1	1
23	T08B		2						1	4	6	1	1			2		1	1	1
24	T08		2						1	5	15	2				1		1	1	2
25	T07B		2						1	3	9	1	1					1	1	1
26	T07		2						1	3	9	1				1		1	1	1
27	T06B		2						1	2	6	1	1			2		1	1	1
28	T06	30	2		1		4	6	1	3	18	3						1	1	1
29	T05B		2						1	3	9	1	1					1	2	1

BẢNG PHÂN TÍCH KHỐI LƯỢNG TỪNG PHẦN

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

STT	Danh pháp	Nội dung	ĐVT	KL thành phần	Khối lượng lắp mới	Khối lượng sử dụng lại
		Phần Trung thế ngầm				
		A. Lắp thiết bị:				
		B. Lắp vật liệu:				
		01. Gia công + lắp giá đỡ đầu cáp 3M240mm2 đơn lên trụ	***Bộ***	***2,00***		
1	3.80.88.402.000.00.000	Giá đỡ hộp đầu cáp trung thế đơn	Bộ	1,0	2,00	
2	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	2,0	4,00	
		02. Gia công + lắp giá đỡ đầu cáp 3M240mm2 đôi lên trụ	***Bộ***	***2,00***		
1	3.06.60.920.000.00.000	Giá đỡ hộp đầu cáp trung thế đôi	Bộ	1,0	2,00	
2	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	2,0	4,00	
		03. Gia công + lắp giá đỡ đầu cáp 1M400 lên trụ	***Bộ***	***4,00***		
1	3.80.88.402.000.00.000	Giá đỡ hộp đầu cáp trung thế đơn	Bộ	1,0	4,00	
2	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	2,0	8,00	
		04. Lắp ống cáp ngầm D140 lên trụ (cáp 3M240)	***Bộ***	***6,00***		
1	4.90.31.141.VIE.00.000	Ống HDPE D140	Mét	9,0	54,00	
2	3.06.50.568.VIE.00.000	Colier đk 140 (mạ nhúng)	Bộ	3,0	18,00	
		05. Lắp ống cáp ngầm D90 lên trụ (cáp M400)	***Bộ***	***4,00***		
1	4.90.31.090.000.00.000	Ống HDPE D90	Mét	9,0	36,00	
2	3.06.50.554.000.00.000	Colier đk 90 (mạ nhúng)	Bộ	3,0	12,00	
		06. Rải cáp ngầm 3x240 mm² luồn ống lắp mới	***Mét***	***1614,38***		
1	3.25.33.242.000.00.000	Cáp ngầm trung thế 24kV-3x240mm2 (màn chắn băng đồng)	Mét	1,0	1.614,38	
		07. Rải cáp ngầm M400mm² luồn ống lắp mới	***Mét***	***3585,40***		
1	3.25.33.544.000.00.000	Cáp ngầm trung thế 24kV-1x400mm2 (màn chắn sợi đồng)	Mét	1,0	3.585,40	
		08. Rải cáp ngầm M400mm² trên giá đỡ, trong hầm cáp hiện hữu	***Mét***	***1163,52***		
1	3.25.33.544.000.00.000	Cáp ngầm trung thế 24kV-1x400mm2 (màn chắn sợi đồng)	Mét	1,0	1.163,52	
		09. Lắp băng tên đầu cáp trên trụ	***Cái***	***12,00***		
1	8.92.15.301.000.00.000	Bảng tên đầu cáp.	Cái	1,0	12,00	
2	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	1,0	12,00	
		10. Làm đầu cáp thẳng 3x240mm² màn chắn băng đồng	***Cái***	***6,00***		
1	3.25.71.240.000.00.000	Hộp đầu cáp 24kV 3*240mm2 (màn chắn băng đồng) OD	Cái	1,0	6,00	
		11. Làm đầu cáp thẳng 1x400mm² màn chắn sợi đồng	***Cái***	***12,00***		
1	3.25.72.546.000.00.000	Hộp đầu cáp 24kV 1*400mm2 (màn chắn sợi đồng) OD	Cái	1,0	12,00	
		12. Làm đầu cáp T-Plug 1x400mm²	***Cái***	***12,00***		
1	3.25.50.400.000.00.000	Hộp đầu cáp T-Plug 24 kV 1*400 mm2 (loại đơn, cáp đồng)	Bộ	1,0	12,00	
		13. Làm hộp nối cáp 24kV - 3x240mm2	***Cái***	***4,00***		
1	3.25.84.252.000.00.000	Hộp nối cáp ngầm 24kV 3*240mm2 màn chắn băng đồng (loại đổ keo)	Bộ	1,0	4,00	
		14. Lắp tiếp địa đầu cáp ngầm trung thế tại trụ	***Bộ***	***8,00***		
1	3.20.05.631.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR189 (25-50/25-50)	Cái	2,0	16,00	
2	3.20.05.642.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR815 (120-240/25-50)	Cái	2,0	16,00	
3	3.15.25.050.000.00.000	Cáp đồng trần 50mm²	Kg	2,2	17,76	
		15. Lắp tiếp địa đầu cáp ngầm trung thế trong trạm	***Bộ***	***4,00***		
1	3.15.42.095.000.00.000	Cáp đồng bọc hạ thế 95mm2	Mét	3,0	12,00	
2	3.20.80.095.000.00.000	Cosse ép cu 95mm2	Cái	1,0	4,00	
3	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	1,0	4,00	
4	3.20.05.638.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR379 (95-70/25-50)	Cái	1,0	4,00	
		16. Lắp hệ thống thanh cái tiếp địa đầu cáp trong tủ MC	***Bộ***	***1,00***		
1	3.15.42.095.000.00.000	Cáp đồng bọc hạ thế 95mm2	Mét	10,0	10,00	
2	3.20.80.095.000.00.000	Cosse ép cu 95mm2	Cái	2,0	2,00	
3	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	2,0	2,00	
4	2.55.31.406.000.00.000	Đồng bản 40*6	Kg	2,15	2,15	
5	3.10.20.000.000.00.000	Gối đỡ thanh cái SM40mm	Cái	2,0	2,00	
6	4.90.80.299.000.00.000	Tắc kê sắt (loại đóng nở)	Cái	2,0	2,00	
		Hạng mục dây nổi trung thế				
		I. Phần xây dựng				
		01. Đổ bê tông móng trụ 14m đơn 1,0x1,0x0,6 Mac250	***Móng***	***1,00***		
1	4.15.61.405.000.00.000	Ciment PC40	Kg	167,421	167,421	
2	4.15.31.335.000.00.000	Cát	m^3	0,289	0,289	
3	4.15.13.120.000.00.000	Đá 1*2	m^3	0,475	0,475	
4	1.61.66.500.000.00.000	Nước ngot	Lít	101,787	101,787	
5	4.43.16.800.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	1,000	1,000	
		02. Đổ bê tông móng trụ 14m đôi 1,2x1,0x0,6 Mac250	***Móng***	***1,00***		
1	4.15.61.405.000.00.000	Ciment PC40	Kg	186,7	186,75	
2	4.15.31.335.000.00.000	Cát	m^3	0,3	0,32	
3	4.15.13.120.000.00.000	Đá 1*2	m^3	0,5	0,53	

STT	Danh pháp	Nội dung	ĐVT	KL thành phần	Khối lượng lắp mới	Khối lượng sử dụng lại
4	1.61.66.500.000.00.000	Nước ngọt	Lít	113,5	113,54	
5	4.43.16.800.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	3,0	3,00	
		03. Đổ bê tông móng trụ 18m đơn 1,2x1,2x0,7 Mac250	***Móng***	***109,00***		
1	4.15.61.405.000.00.000	Ciment PC40	Kg	284,586	31019,874	
2	4.15.31.335.000.00.000	Cát	m^3	0,491	53,519	
3	4.15.13.120.000.00.000	Đá 1*2	m^3	0,808	88,072	
4	1.61.66.500.000.00.000	Nước ngọt	Lít	173,021	18859,289	
5	4.43.16.800.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	1,000	109,000	
		04. Đổ bê tông móng trụ 18m đôi 1,4x1,2x0,7 Mac250	***Móng***	***6,00***		
1	4.15.61.405.000.00.000	Ciment PC40	Kg	310,017	1860,102	
2	4.15.31.335.000.00.000	Cát	m^3	0,533	3,198	
3	4.15.13.120.000.00.000	Đá 1*2	m^3	0,884	5,304	
4	1.61.66.500.000.00.000	Nước ngọt	Lít	188,484	1130,904	
5	4.43.16.892.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*1200	Cái	1,000	6,000	
		05. Đổ bê tông móng trụ néo góc, trụ trạm 18m đôi 1,5x1,5x0,7 Mac250	***Móng***	***28,00***		
1	4.15.61.405.000.00.000	Ciment PC40	Kg	433,113	12127,164	
2	4.15.31.335.000.00.000	Cát	m^3	0,747	20,916	
3	4.15.13.120.000.00.000	Đá 1*2	m^3	1,230	34,440	
4	1.61.66.500.000.00.000	Nước ngọt	Lít	263,321	7372,988	
5	2.05.01.100.000.00.000	Thép tròn gân D10mm	Kg	46,900	1313,200	
6	4.43.16.892.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*1200	Cái	3,000	84,000	
		II. Lắp phần điện				
		A1. Lắp thiết bị - PP Hotline:				
		01. Lắp LBS 3P 24kV 630A OD Scada + tủ điều khiển và phụ kiện	***Bộ***	***2,00***		
1	3.42.28.631.KOR.00.000	LBS 3P 24kV 630A OD có chức năng kết nối scada & tủ điều khiển, phụ kiện	Bộ	1	2,00	
		02. Lắp DS 3P 24kV-630A OD	***Bộ***	***1,00***		
1	3.42.06.270.000.00.000	Dao cách ly (DS) 3P 24kV-630A OD + phụ kiện	Bộ	1	1,00	
		03. Lắp chống sét van 18kV 10kA	***Bộ***	***12,00***		
1	3.44.82.180.000.00.000	Chống sét van 18kV 10kA	Bộ	1	12,00	
		B1. Lắp vật liệu - PP Hotline:				
	ds	***01. Lắp ngọn trụ 18m đôi 11kN 2 đoạn***	***Trụ***	***1,00***		
1	3.02.20.188.VIE.00.000	Trụ BTLT 18m 11kN	Trụ	2,0	2,00	
2	3.06.CD.215.000.00.000	Collier ĐK195 ghép trụ-nhúng kẽm	Cái	1,0	1,00	
3	3.06.CD.270.000.00.000	Collier ĐK270 ghép trụ-nhúng kẽm	Cái	1,0	1,00	
4	3.06.CD.330.000.00.000	Collier ĐK365 ghép trụ-nhúng kẽm	Cái	1,0	1,00	
		02. Lắp xà đôi trụ đơn L75 dài 2,4m (Trụ 14m)	***Bộ***	***1,00***		
1	3.06.20.424.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2,4m	Cái	2,0	2,00	
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	4,0	4,00	
3	4.43.16.300.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*300	Cái	2,0	2,00	
4	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	4,0	4,00	
5	4.35.16.300.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	2,0	2,00	
		03. Lắp xà đôi U100 dài 3m đỡ dây chống sét (Trụ 14m)	***Bộ***	***1,00***		
1	3.06.30.330.000.00.000	Xà thép U100 46x5x3000mm	Cái	2,0	2,00	
2	4.43.16.600.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*600	Cái	3,0	3,00	
3	4.35.16.600.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*600	Cái	4,0	4,00	
		04. Lắp xà đôi trụ đơn L75 dài 2,4m (Trụ 18m)	***Bộ***	***2,00***		
1	3.06.20.424.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2,4m	Cái	2,0	4,00	
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	4,0	8,00	
3	4.43.16.400.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*400	Cái	2,0	4,00	
4	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	4,0	8,00	
5	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	2,0	4,00	
		05. Lắp xà đôi trụ đôi L75 dài 2,4m (Trụ 18m)	***Bộ***	***1,00***		
1	3.06.20.424.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2,4m	Cái	2,0	2,00	
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	4,0	4,00	
3	4.43.16.800.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	2,0	2,00	
4	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	4,0	4,00	
5	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	2,0	2,00	
		06. Đấu cò cáp đồng bọc cách điện 22kV-25mm²	***Mét***	***24,00***		
1	3.15.82.025.000.00.000	Cáp đồng bọc cách điện 24kV-25mm²	Mét	1	24,00	
		07. Đấu cò cáp đồng bọc cách điện 22kV-240mm²	***Mét***	***60,00***		
1	3.15.82.242.VIE.00.000	Cáp đồng bọc cách điện 24kV-240mm²	Mét	1	60,00	
		A2. Lắp thiết bị không điện:				

STT	Danh pháp	Nội dung	ĐVT	KL thành phần	Khối lượng lắp mới	Khối lượng sử dụng lại
		01. Lắp LBS 3P 24kV 630A OD Scada + tủ điều khiển và phụ kiện	***Bộ***	***4,00***		
1	3.42.28.631.KOR.00.000	LBS 3P 24kV 630A OD có chức năng kết nối scada & tủ điều khiển, phụ kiện	Bộ	1	4,00	
		02. Lắp DS 3P 24kV-630A OD	***Bộ***	***8,00***		
1	3.42.06.270.000.00.000	Dao cách ly (DS) 3P 24kV-630A OD + phụ kiện	Bộ	1	8,00	
		03. Lắp chống sét van 18kV 10kA	***Bộ***	***24,00***		
1	3.44.82.180.000.00.000	Chống sét van 18kV 10kA	Bộ	1	24,00	
		04. Lắp Chống sét van 18kV-10kA & bộ đếm sét (loại class 3)	***Bộ***	***12,00***		
1	3.42.90.106.CHN.00.000	Chống sét van 18kV-10kA & bộ đếm sét (loại class 3)	Bộ	1	12,00	
		05. Tháo và lắp thiết bị sử dụng lại	***Th.phần***	***1,00***		
1	3.42.74.031.KOR.00.000	Recloser 630A-3P-24KV có chức năng kết nối scada & tủ điện khiển, phụ kiện	Bộ	1,0		1,00
2	3.42.06.270.000.00.000	Dao cách ly 3p 24kv 630a od	Bộ	3,0		3,00
3	3.56.90.092.VIE.00.000	Biến điện áp (TU) 1P 12,7/0,22kV-1kVA	Bộ	1,0		1,00
4	3.30.87.338.000.00.000	FCO 24KV 100A (thân Polymer)	Bộ	23,0		23,00
5	3.44.82.180.000.00.000	Chống sét van 18kV 10kA	Bộ	29,0		29,00
6	8.75.90.014.000.00.000	Bộ báo chỉ thị sự cố FI	Bộ	6,0		6,00
		B2. Lắp vật liệu không điện:				
		02. Đấu cò cáp đồng bọc cách điện 22kV-240mm²	***Mét***	***318,00***		
1	3.15.82.242.VIE.00.000	Cáp đồng bọc cách điện 24kV-240mm²	Mét	1	318,00	
		03. Đấu cò dây nhôm lõi thép bọc 24kV 50mm²	***Mét***	***134,00***		
1	3.15.91.050.000.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 50mm2	Mét	1	134,00	
		04. Đấu cò dây nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm²	***Mét***	***216,00***		
1	3.15.91.240.000.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm2	Mét	1,0	216,00	
		05. Kéo dây nhôm lõi thép trần AC120mm²	***Km***	***1,645***		
1	3.15.28.122.VIE.00.000	Cáp nhôm trần AC 120mm²	Kg	471	774,93	
		06. Kéo dây nhôm lõi thép trần AC185mm²	***Km***	***5,871***		
1	3.15.28.185.VIE.00.000	Cáp nhôm trần AC 185mm²	Kg	727	4.268,31	
		07. Kéo dây nhôm lõi thép bọc 24kV 240/32 mm²	***Km***	***26,75***		
1	3.15.91.240.000.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm2	Mét	1000,0	26.745,8	
		08. Tháo và Kéo dây nhôm lõi thép bọc 24kV 240/32 mm² - SDL	***Km***	***3,18***		
1	3.15.91.240.000.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm2	Mét	1000,0		3.177,0
		09. Kéo dây chống sét Tk50	***Mét***	***7419,46***		
1	3.15.41.485.VIE.00.000	Dây chống sét TK50	Mét	1	7.419,5	
		10. Lắp xà đôi trụ đơn L75 dài 2,4m (Trụ 14m)	***Bộ***	***20,00***		
1	3.06.20.424.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2,4m	Cái	2,0	40,00	
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	4,0	80,00	
3	4.43.16.300.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*300	Cái	2,0	40,00	
4	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	4,0	80,00	
5	4.35.16.300.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	2,0	40,00	
		11. Lắp xà đôi trụ đôi L75 dài 2,4m (Trụ 14m)	***Bộ***	***3,00***		
1	3.06.20.424.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2,4m	Cái	2,0	6,00	
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	4,0	12,00	
3	4.43.16.600.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*600	Cái	2,0	6,00	
4	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	4,0	12,00	
5	4.35.16.600.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*600	Cái	2,0	6,00	
		12. Lắp xà đơn U100 dài 3m đỡ dây chống sét (Trụ 14m)	***Bộ***	***18,00***		
1	3.06.30.330.000.00.000	Xà thép U100 46x5x3000mm	Cái	1,0	18,00	
2	4.35.16.300.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	2,0	36,00	
		13. Lắp xà đôi U100 dài 3m đỡ dây chống sét (Trụ 14m)	***Bộ***	***6,00***		
1	3.06.30.330.000.00.000	Xà thép U100 46x5x3000mm	Cái	2,0	12,00	
2	4.43.16.600.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*600	Cái	3,0	18,00	
3	4.35.16.600.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*600	Cái	2,0	12,00	
		14. Lắp đà đôi trụ đơn L75 dài 1,2m (Trụ 18m)	***Bộ***	***3,00***		
1	3.06.20.412.000.00.000	Xà thép l75*75*8*1,2m	Cái	2,0	6,00	
2	3.06.20.509.000.00.000	Thanh chống thép l50-0,92m	Cái	2,0	6,00	
3	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	2,0	6,00	
4	4.43.16.400.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*400	Cái	1,0	3,00	
5	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	2,0	6,00	
		15. Lắp xà đối xứng đôi trụ đôi L75 dài 2m (Trụ 18m)	***Bộ***	***2,00***		
1	3.06.20.422.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2m	Cái	2,0	4,00	
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	2,0	4,00	
3	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	4,0	8,00	
4	4.43.16.800.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	2,0	4,00	
5	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	4,0	8,00	
		16. Lắp xà đối xứng đôi trụ đơn L75 dài 2m (Trụ 18m)	***Bộ***	***20,00***		

STT	Danh pháp	Nội dung	ĐVT	KL thành phần	Khối lượng lắp mới	Khối lượng sử dụng lại
1	3.06.20.422.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2m	Cái	2,0	40,00	
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	2,0	40,00	
3	4.43.16.400.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*400	Cái	2,0	40,00	
4	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	2,0	40,00	
5	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	4,0	80,00	
		17. Lắp xà lệch đôi trụ đơn L75 dài 2m (Trụ 18m)	***Bộ***	***29,00***		
1	3.06.20.422.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2m	Cái	2,0	58,00	
2	3.06.20.521.000.00.000	Thanh chống thép l50 2,1m	Cái	2,0	58,00	
3	4.43.16.400.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*400	Cái	1,0	29,00	
4	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	2,0	58,00	
5	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	2,0	58,00	
		18. Lắp đà lệch đôi trụ đơn L75 dài 2m - 2 tầng (Trụ 18m)	***Bộ***	***6,00***		
1	3.06.20.422.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2m	Cái	4,0	24,00	
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	2,0	12,00	
3	3.06.20.521.000.00.000	Thanh chống thép l50 2,1m	Cái	2,0	12,00	
4	4.43.16.400.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*400	Cái	2,0	12,00	
5	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	3,0	18,00	
6	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	6,0	36,00	
		19. Lắp đà lệch đôi trụ đôi L75 dài 2m - 2 tầng (Trụ 18m)	***Bộ***	***1,00***		
1	3.06.20.422.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2m	Cái	4,0	4,00	
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	2,0	2,00	
3	3.06.20.521.000.00.000	Thanh chống thép l50 2,1m	Cái	2,0	2,00	
4	4.43.16.800.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	2,0	2,00	
5	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	3,0	3,00	
6	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	6,0	6,00	
		20. Lắp xà đôi trụ đơn L75 dài 2,4m (Trụ 18m)	***Bộ***	***226,00***		
1	3.06.20.424.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2,4m	Cái	2,0	452,00	
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	4,0	904,00	
3	4.43.16.400.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*400	Cái	2,0	452,00	
4	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	4,0	904,00	
5	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	2,0	452,00	
		21. Lắp xà đôi trụ đôi L75 dài 2,4m (Trụ 18m)	***Bộ***	***60,00***		
1	3.06.20.424.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2,4m	Cái	2,0	120,00	
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	4,0	240,00	
3	4.43.16.800.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	2,0	120,00	
4	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	4,0	240,00	
5	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	2,0	120,00	
		22. Lắp xà phụ dài 1,2m đỡ dây chống sét	***Bộ***	***36,00***		
1	3.06.20.412.000.00.000	Xà thép l75*75*8*1,2m	Cái	1,0	36,00	
2	3.06.20.509.000.00.000	Thanh chống thép l50-0,92m	Cái	1,0	36,00	
3	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	3,0	108,00	
		23. Lắp xà đơn U100 dài 3m đỡ dây chống sét (Trụ 18m)	***Bộ***	***139,00***		
1	3.06.30.330.000.00.000	Xà thép U100 46x5x3000mm	Cái	1,0	139,00	
2	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	2,0	278,00	
		24. Lắp xà đôi U100 dài 3m đỡ dây chống sét (Trụ 18m)	***Bộ***	***44,00***		
1	3.06.30.330.000.00.000	Xà thép U100 46x5x3000mm	Cái	2,0	88,00	
2	4.43.16.400.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*400	Cái	3,0	132,00	
3	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	2,0	88,00	
		25. Lắp bộ giáp níu ngừng dây, kẹp căng dây Al AC bọc 22kV trên xà	***Th.phần***	***1,00***		
1	3.20.53.242.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac bọc 22kV 50/8mm²	Bộ	36,0	36,00	
2	3.20.53.246.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac bọc 22kv 95/16m²	Bộ	6,0	6,00	
3	3.20.53.254.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac bọc 24kv 240/32m²	Bộ	723,0	723,00	
		26. Lắp bộ giáp níu ngừng dây chống sét	***Bộ***	***94,00***		
1	3.20.53.152.000.00.000	Giáp níu cho cáp thép TK50	Bộ	1,0	94,00	
2	4.74.16.625.000.00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*250	Cái	1,0	94,00	
		27. Lắp bộ giáp níu ngừng dây trần 50 trên cột	***Bộ***	***15,00***		
1	3.20.53.152.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac trần 50mm2	Bộ	1,0	15,00	
2	4.74.16.635.000.00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*350	Cái	1,0	15,00	
		28. Lắp bộ giáp níu ngừng dây trần 120 trên cột	***Bộ***	***18,00***		
1	3.20.53.120.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac trần 120mm2	Bộ	1,0	18,00	
2	4.74.16.635.000.00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*350	Cái	1,0	18,00	
		29. Lắp bộ giáp níu ngừng dây trần 185 trên cột	***Bộ***	***61,00***		
1	3.20.53.185.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac trần 185mm2	Bộ	1,0	61,00	
2	4.74.16.635.000.00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*350	Cái	1,0	61,00	
		30. Lắp giáp buộc đầu sứ các loại	***Th.phần***	***1,00***		
1	3.20.53.002.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đơn cáp al ac bọc 24kv 50mm²	Cái	18	18,00	

STT	Danh pháp	Nội dung	ĐVT	KL thành phần	Khối lượng lắp mới	Khối lượng sử dụng lại
2	3.20.53.006.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đơn cáp al ac bọc 24kv 95mm²	Cái	5	5,00	
3	3.20.53.062.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đôi cáp al ac bọc 24kv 50mm²	Cái	15	15,00	
4	3.20.53.046.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đôi cáp al ac bọc 24kv 95mm²	Cái	2	2,00	
5	3.20.53.054.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đôi cáp al ac bọc 24kv 240mm²	Cái	941	941,00	
		31. Lắp sứ đứng đôi 24kV	***Bộ***	***946,00***		
1	3.10.86.425.000.00.000	Sứ đứng 24kV + ty	Bộ	2,0	1.892,00	
		32. Lắp sứ đứng đơn 24kV	***Bộ***	***23,00***		
1	3.10.86.425.000.00.000	Sứ đứng 24kV + ty	Bộ	1,0	23,00	
		33. Lắp sứ treo trên xà sắt	***Bộ***	***1031,00***		
1	3.10.88.324.000.00.000	Sứ treo 24kV polymer	Cái	1,0	1.031,00	
2	3.10.90.208.000.00.000	Móc treo chữ U Þ18	Cái	2,0	2.062,00	
		34. Lắp sứ đỡ tăng cường LA	***Cái***	***65,00***		
1	3.10.78.924.000.00.000	Sứ đỡ tăng cường LA (polymer+bass)	Cái	1,0	65,00	
		35. Lắp Uclevis + sứ ống chỉ	***Bộ***	***171,00***		
1	3.20.94.014.000.00.000	Uclevis	Cái	1,0	171,00	
2	3.10.08.180.000.00.000	Sứ ống chỉ	Cái	1,0	171,00	
3	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	1,0	171,00	
		36. Lắp Uclevis + sứ ống chỉ đỡ dây chống sét	***Bộ***	***158,00***		
1	3.20.94.014.000.00.000	Uclevis	Cái	1,0	158,00	
2	3.10.08.180.000.00.000	Sứ ống chỉ	Cái	1,0	158,00	
3	4.35.16.250.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*250	Cái	1,0	158,00	
		37. Lắp trụ 14m đơn (2 đoạn) 8,5kN dựng cơ giới + thủ công	***Trụ***	***1,00***		
1	3.02.20.143.VIE.00.000	Trụ BTLT 14m 8,5kN 2 đoạn	Trụ	1	1,00	
		38. Lắp trụ 14m ghép 8,5kN dựng cơ giới + thủ công	***Trụ***	***1,00***		
1	3.02.20.143.VIE.00.000	Trụ BTLT 14m 8,5kN 2 đoạn	Trụ	2,0	2,00	
2	4.43.16.600.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*600	Cái	1,0	1,00	
3	4.43.16.700.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*700	Cái	2,0	2,00	
4	4.43.16.800.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	2,0	2,00	
		39. Lắp trụ 18m đơn 11kN dựng cơ giới + thủ công	***Trụ***	***109,00***		
1	3.02.20.188.VIE.00.000	Trụ BTLT 18m 11kN	Trụ	1	109,00	
		40. Lắp trụ 18m ghép 11kN dựng cơ giới + thủ công	***Trụ***	***33,00***		
1	3.02.20.188.VIE.00.000	Trụ BTLT 18m 11kN	Trụ	2,0	66,00	
2	3.06.CD.215.000.00.000	Collier ĐK195 ghép trụ-nhúng kẽm	Cái	1,0	33,00	
3	3.06.CD.270.000.00.000	Collier ĐK270 ghép trụ-nhúng kẽm	Cái	1,0	33,00	
4	3.06.CD.330.000.00.000	Collier ĐK365 ghép trụ-nhúng kẽm	Cái	1,0	33,00	
		41. Lắp phần gốc trụ 18m đôi 11kN 2 đoạn dựng cơ giới + thủ công	***Trụ***	***1,00***		
		42. Lắp tiếp địa trung thế lặp lại	***Bộ***	***39,00***		
1	3.20.74.232.000.00.000	Cọc tiếp địa ĐK16*2,4m	bộ	2,0	78,00	
2	3.20.74.408.000.00.000	Dây tiếp địa sắt mạ Zn đk 8mm	Mét	18,0	702,00	
5	3.20.94.757.000.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7mm	mét	3,0	117,00	
6	3.20.60.199.000.00.000	Khóa đai	cái	3,0	117,00	
7	4.90.21.027.000.00.000	Ống nhựa pvc đk 27mm	mét	3,0	117,00	
8	3.20.05.642.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR815 (120-240/25-50)	cái	2,0	78,00	
		43. Lắp tiếp địa LBS Scada + tủ điều khiển (Khoan giếng)	***Bộ***	***6,00***		
1	3.20.74.232.000.00.000	Cọc tiếp địa ĐK16*2,4m	Bộ	1,0	6,00	
2	1.71.87.010.000.00.000	Thuốc hàn Cadweld	Lọ	2,0	12,00	
3	3.15.25.025.000.00.000	Cáp đồng trần 25mm2	Kg	0,224	1,34	
4	3.15.25.050.000.00.000	Cáp đồng trần 50mm2	Kg	1,78	10,66	
5	3.20.74.408.000.00.000	Dây tiếp địa sắt mạ Zn đk 8mm	Mét	50,0	300,00	
6	3.20.94.757.000.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7mm	mét	3,0	18,00	
7	3.20.60.199.000.00.000	Khóa đai	cái	3,0	18,00	
8	3.20.80.025.000.00.000	Cosse ép cu 25mm2	Cái	1,0	6,00	
9	3.20.80.050.000.00.000	Cosse ép Cu 50mm2	cái	1,0	6,00	
10	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	cái	2,0	12,00	
11	4.90.21.027.000.00.000	Ống nhựa pvc đk 27mm	mét	6,0	36,00	
		44. Lắp tiếp địa Recloser + tủ điều khiển (Khoan giếng)	***Bộ***	***1,00***		
1	3.20.74.232.000.00.000	Cọc tiếp địa ĐK16*2,4m	Bộ	1,0	1,00	
2	1.71.87.010.000.00.000	Thuốc hàn Cadweld	Lọ	2,0	2,00	
3	3.15.25.025.000.00.000	Cáp đồng trần 25mm2	Kg	0,224	0,22	
4	3.15.25.070.000.00.000	Cáp đồng trần 70mm²	Kg	2,44	2,44	
5	3.20.74.408.000.00.000	Dây tiếp địa sắt mạ Zn đk 8mm	Mét	50,0	50,00	
6	3.20.94.757.000.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7mm	mét	3,0	3,00	
7	3.20.60.199.000.00.000	Khóa đai	cái	3,0	3,00	
8	3.20.80.025.000.00.000	Cosse ép cu 25mm2	Cái	1,0	1,00	
9	3.20.80.070.000.00.000	Cosse ép Cu 70mm2	cái	1,0	1,00	
10	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	cái	2,0	2,00	

STT	Danh pháp	Nội dung	ĐVT	KL thành phần	Khối lượng lắp mới	Khối lượng sử dụng lại
11	4.90.21.027.000.00.000	Ống nhựa pvc đk 27mm	mét	6,0	6,00	
		45. Lắp tiếp địa LA (Khoan giếng)	***Bộ***	***17,00***		
1	3.20.74.232.000.00.000	Cọc tiếp địa ĐK16*2,4m	Bộ	1,0	17,00	
2	1.71.87.010.000.00.000	Thuốc hàn Cadweld	Lọ	1,0	17,00	
3	3.15.25.025.000.00.000	Cáp đồng trần 25mm2	Kg	1,57	26,66	
4	3.20.74.408.000.00.000	Dây tiếp địa sắt mạ Zn đk 8mm	Mét	33,0	561,00	
5	3.20.94.757.000.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7mm	mét	3,0	51,00	
6	3.20.60.199.000.00.000	Khóa đai	cái	3,0	51,00	
7	4.90.21.027.000.00.000	Ống nhựa pvc đk 27mm	mét	3,0	51,00	
		46. Lắp tiếp địa DS (Khoan giếng)	***Bộ***	***12,00***		
1	3.20.74.232.000.00.000	Cọc tiếp địa ĐK16*2,4m	bộ	1,0	12,00	
2	3.15.25.025.000.00.000	Cáp đồng trần 25mm2	Kg	0,90	10,75	
3	3.20.74.408.000.00.000	Dây tiếp địa sắt mạ Zn đk 8mm	Mét	30,0	360,00	
4	1.71.87.010.000.00.000	Thuốc hàn Cadweld	Lọ	1,0	12,00	
5	3.20.80.025.000.00.000	Cosse ép cu 25mm2	cái	1,0	12,00	
6	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	cái	1,0	12,00	
7	3.20.05.642.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR815 (120-240/25-50)	cái	2,0	24,00	
8	3.20.94.757.000.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7mm	mét	3,0	36,00	
9	3.20.60.199.000.00.000	Khóa đai	cái	3,0	36,00	
10	4.90.21.027.000.00.000	Ống nhựa pvc đk 27mm	mét	3,0	36,00	
		47. Lắp tiếp địa trạm (Khoan giếng)	***Bộ***	***5,00***		
1	3.20.74.232.000.00.000	Cọc tiếp địa ĐK16*2,4m	Bộ	1,0	5,00	
2	1.71.87.010.000.00.000	Thuốc hàn Cadweld	Lọ	1,0	5,00	
3	3.15.25.025.000.00.000	Cáp đồng trần 25mm2	Kg	0,90	4,48	
5	3.20.74.408.000.00.000	Dây tiếp địa sắt mạ Zn đk 8mm	Mét	30,0	150,00	
4	3.20.94.757.000.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7mm	mét	3,0	15,00	
5	3.20.60.199.000.00.000	Khóa đai	cái	3,0	15,00	
7	3.20.05.642.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR815 (120-240/25-50)	Cái	2,0	10,00	
8	4.90.21.027.000.00.000	Ống nhựa pvc đk 27mm	mét	3,0	15,00	
		48. Lắp tiếp địa chống sét	***Bộ***	***209,00***		
1	3.20.74.232.000.00.000	Cọc tiếp địa ĐK16*2,4m	bộ	2,0	418,00	
2	3.20.74.408.000.00.000	Dây tiếp địa sắt mạ Zn đk 8mm	Mét	21,0	4.389,00	
3	3.20.05.631.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR189 (25-50/25-50)	cái	2,0	418,00	
5	3.20.94.757.000.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7mm	mét	4,0	836,00	
6	3.20.60.199.000.00.000	Khóa đai	cái	4,0	836,00	
7	4.90.21.027.000.00.000	Ống nhựa pvc đk 27mm	mét	3,0	627,00	
		49. Lắp đầu cosse Cu-Al 240mm2	***Cái***	***45,00***		
1	3.20.80.833.000.00.000	Cosse ép Cu-Al 240mm2	Cái	1,0	45,00	
		50. Lắp đầu cosse Cu 240mm2	***Cái***	***129,00***		
1	3.20.80.428.000.00.000	Cosse ép Cu 240mm2	Cái	1,0	129,00	
		51. Lắp kẹp nối ép các loại	***Th.phần***	***1,00***		
1	3.20.05.653.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR929 (150-240/150-240)	Cái	442,0	442,00	
2	3.20.05.643.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR835 (120-240/70-95)	Cái	16,0	16,00	
3	3.20.05.642.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR815 (120-240/25-50)	Cái	332,0	332,00	
4	3.20.05.641.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR419 (70-95/70-95)	Cái	6,0	6,00	
5	3.20.05.631.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR189 (25-50/25-50)	Cái	112,0	112,00	
6	3.20.22.970.000.00.000	Kẹp quai ép W50-70	Cái	2,0	2,00	
7	3.20.22.964.000.00.000	Kẹp quai ép 240	Cái	18,0	18,00	
8	3.20.35.802.000.00.000	Kẹp hotline 25-70	Cái	20,0	20,00	
		52. Lắp băng tên thiết bị	***Cái***	***16,00***		
1	8.92.15.818.000.00.000	Băng chỉ danh thiết bị.	Cái	1,0	16,00	
2	4.35.16.350.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*350	Cái	1,0	16,00	
		53. Băng keo CĐ trung thế (loại 3 lớp)	***Cuộn***	***226,00***		
1	3.70.75.158.000.00.000	Băng keo cách điện trung thế (băng cách điện và băng bọc bên ngoài)	Cuộn	1,0	226,00	
		54. Lắp ống co nhiệt cách điện trung thế 240mm2	***Mét***	***79,50***		
1	4.90.80.524.000.00.000	Ống co nhiệt cách điện trung thế 240mm2	Mét	1,0	79,50	
		55. Lắp nắp chụp các loại	***Th.phần***	***1,00***		
1	4.90.80.049.VIE.00.000	Nắp chụp kẹp quai	Cái	20	20,00	
2	5.80.51.019.000.00.000	Nắp chụp DS	Cái	12	12,00	
3	4.90.80.009.VIE.00.000	Nắp chụp LA	Cái	77	77,00	
		56. Lắp bộ dây hỗ trợ chống rơi dây trung thế	***Bộ***	***136,00***		
1	8.88.00.352.000.00.000	Bộ dây hỗ trợ chống rơi dây trung thế (dây dẫn 240mm2); 01 dây văng 1m & 01 dây văng 0,7m	Bộ	1	136,00	
2	3.20.53.012.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đơn cáp al ac bọc 24kv 240mm²	Cái	3	408,00	
		57. Lắp giá đỡ dây thông tin	***Bộ***	***88,00***		
1	3.80.88.391.000.00.000	Giá treo cáp viễn thông (dạng chữ D)	Cái	1,0	88,00	
2	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	2,0	176,00	

STT	Danh pháp	Nội dung	ĐVT	KL thành phần	Khối lượng lắp mới	Khối lượng sử dụng lại
		58. Lắp tấm inox chống động vật xâm hại	***Bộ***	***25,00***		
1	8.32.42.020.000.00.000	Tấm inox 800x400x0,3mm	Cái	1,0	25,00	
2	3.20.60.199.000.00.000	Khóa đai	Cái	2,0	50,00	
3	3.20.94.757.000.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7mm	Mét	2,0	50,00	
		59. Phần mé nhánh, tỉa cây xanh	***Nhánh***	***18,00***		
		60. Phần tháo dỡ VTTB thu hồi	***Th.phần***	***1,00***		
		Hạng mục Trạm biến áp hạ thế				
		A. Lắp thiết bị:				
		01. Tháo và lắp thiết bị sử dụng lại	***Th.phần***	***1,00***		
1	3.56.90.004.VIE.00.000	MBA 1P 25kVA	Bộ	2,0		2,00
2	3.56.90.163.VIE.00.000	MBA 3 pha 160kVA	Bộ	2,0		2,00
3	3.56.90.253.VIE.00.000	MBA 3 pha 250kVA	Bộ	2,0		2,00
4	3.60.90.607.VIE.00.000	Thùng bảo vệ máy cắt hạ thế (bao gồm phụ kiện :MCCB, thanh cái...)	Bộ	5,0		5,00
		B. Lắp vật liệu:				
		01. Đấu cò cáp đồng bọc cách điện 22kV-25mm²	***Mét***	***150,00***		
1	3.15.82.025.000.00.000	Cáp đồng bọc cách điện 24kV-25mm²	Mét	1	150,00	
		02. Lắp phụ kiện vật tư đo đếm trạm (Thùng điện kế sử dụng lại)	***Bộ***	***10,00***		
1	4.35.16.450.000.00.000	Buolon thép mạ có đai ốc 16*450	Cái	1,0	10,00	
		03. Lắp phụ kiện bộ cáp xuất từ CB lên lưới sử dụng lại	***Bộ***	***5,00***		
1	3.20.31.595.000.00.000	Nối IPC 95-95mm²	Cái	5,0	25,00	
		04. Lắp phụ kiện giá treo 3 MBA	***Bộ***	***1,00***		
1	4.35.16.450.000.00.000	Buolon thép mạ có đai ốc 16*450	Cái	2,0	2,00	
		05. Lắp bộ đà trạm ngồi (Trụ BTLT 18m)	***Bộ***	***4,00***		
1	3.06.36.001.000.00.000	Xà thép L50 - 0,104m (mạ nhúng)	Cái	4,0	16,00	
2	3.06.31.357.000.00.000	Xà thép U120 - 0,851m (mạ nhúng)	Cái	2,0	8,00	
3	3.06.30.306.000.00.000	Xà thép U160 - 0,48m (mạ nhúng)	Cái	2,0	8,00	
4	3.06.30.308.000.00.000	Xà thép U160 - 0,8m (mạ nhúng)	Cái	4,0	16,00	
5	3.06.30.467.000.00.000	Xà thép U160 - 1,7m (mạ nhúng)	Cái	2,0	8,00	
6	3.06.30.473.000.00.000	Xà thép U160 - 1,804m (mạ nhúng)	Cái	1,0	4,00	
7	3.06.30.472.000.00.000	Xà thép U160 - 1,985m (mạ nhúng)	Cái	2,0	8,00	
8	4.43.16.450.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*450	Cái	8,0	32,00	
9	4.43.16.900.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*900	Cái	8,0	32,00	
10	4.35.16.050.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*50	Cái	32,0	128,00	
		06. Lắp vật liệu sử dụng lại	***Th.phần***	***1,00***		
1	3.62.95.091.000.00.000	Thùng bảo vệ đk loại composite	Cái	10,0		10,00
2	3.06.60.324.VIE.00.000	Giá treo 3 MBT 1pha	Cái	1,0		1,00
3	3.15.42.240.000.00.000	Cáp đồng bọc 240mm²	Mét	24,0		24,00
4	3.15.43.200.000.00.000	Cáp đồng bọc 200mm²	Mét	31,0		31,00
5	3.15.42.150.000.00.000	Cáp đồng bọc 150mm²	Mét	7,0		7,00
6	3.15.42.050.000.00.000	Cáp đồng bọc 50mm²	Mét	8,0		8,00
7	3.15.74.495.000.00.000	Cáp xuất ABC4x95mm²	Mét	24,0		24,00
		07. Phần vật tư tháo dỡ thu hồi	***Th.phần***	***1,00***		
		Hạng mục Hạ thế ABC				
		I. Phần xây dựng				
		II. Lắp phần điện				
		A. Lắp thiết bị:				
		01. Tháo và lắp thiết bị sử dụng lại	***Th.phần***	***1,00***		
1	3.20.94.040.000.00.000	Hộp domino 6-9 cực	Bộ	63,0		63,00
2	3.64.04.018.ROU.00.000	Tụ bù hạ thế 1 pha-5kVAr	Bộ	7,0		7,00
		B. Lắp vật liệu:				
	ds	***01. Kéo cáp đồng bọc hạ thế 95mm²***	***Km***	***0,066***		
1	3.15.42.095.000.00.000	Cáp đồng bọc hạ thế 95mm2	Mét	1000	66,00	
		02. Lắp ngừng cáp ABC 4*95mm²	***Bộ***	***23,00***		
1	4.74.16.645.000.00.000	Boulon móc cáp abc 16*450	Cái	1,0	23,00	
2	3.20.54.595.000.00.000	Kẹp ngừng cáp abc 4*95mm²	Cái	1,0	23,00	
		03. Lắp treo cáp ABC 4x95mm²	***Bộ***	***110,00***		
1	3.20.22.919.000.00.000	Kẹp treo cáp abc 4*95mm²	Cái	1,0	110,00	
2	4.74.16.645.000.00.000	Boulon móc cáp abc 16*450	Cái	1,0	110,00	
		04. Lắp phụ kiện Domino sử dụng lại	***Cái***	***63,00***		
1	3.20.31.595.000.00.000	Nối bọc cách điện (IPC) 95-95mm²	Cái	5,0	315,00	
2	4.35.16.450.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*450	Cái	1,0	63,00	
		05. Lắp phụ kiện tụ bù hạ thế sử dụng lại	***Cái***	***7,00***		
1	3.20.31.595.000.00.000	Nối bọc cách điện (IPC) 95-95mm²	Cái	4,0	28,00	
2	4.35.16.450.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*450	Cái	1,0	7,00	

STT	Danh pháp	Nội dung	ĐVT	KL thành phần	Khối lượng lắp mới	Khối lượng sử dụng lại
		06. Lắp phụ kiện thùng điện kế sử dụng lại	***Cái***	***100,00***		
2	4.35.16.450.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*450	Cái	1,0	100,00	
		07. Lắp phụ kiện rack đỡ sứ sử dụng lại	***Cái***	***90,00***		
2	4.35.16.450.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*450	Cái	2,0	180,00	
		08. Lắp kẹp 3 boulon	***Cái***	***30,00***		
1	3.20.38.230.000.00.000	kẹp 3 boulon	Cái	1,0	30,00	
		09. Lắp ống nối đồng cho cáp 95mm²	***Cái***	***36,00***		
1	3.20.17.095.000.00.000	Ống nối đồng cho cáp 95mm²	Cái	1,0	36,00	
		10. Lắp nối IPC 95-95mm²	***Cái***	***5,00***		
1	3.20.31.595.000.00.000	Nối IPC 95-95mm²	Cái	1,0	5,00	
		11. Lắp tiếp địa hạ thế	***Bộ***	***7,00***		
1	3.20.74.232.000.00.000	Cọc tiếp địa ĐK16*2,4m	bộ	1,0	7,00	
2	3.20.74.408.000.00.000	Dây tiếp địa sắt mạ Zn đk 8mm	Mét	8,0	56,00	
3	3.15.25.025.000.00.000	Cáp đồng trần 25mm2	Kg	0,12	0,84	
4	1.71.87.010.000.00.000	Thuốc hàn Cadweld	Lọ	1,0	7,00	
5	4.90.21.027.000.00.000	Ống nhựa pvc đk 27mm	Mét	3,0	21,00	
6	3.20.94.757.000.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7mm	Mét	3,0	21,00	
7	3.20.60.199.000.00.000	Khóa đai	Cái	3,0	21,00	
8	3.20.31.535.000.00.000	Nối IPC 95-35	Cái	1,0	7,00	
		12. Lắp dây cáp duplex 2x10mm2	***Km***	***0,9***		
1	3.15.58.210.000.00.000	Cáp Duplex 2x10mm2 (lõi đồng)	Mét	1000	919,00	
		13. Lắp vật liệu khác	***T. phần***	***1,00***		
1	3.70.75.001.000.00.000	Băng keo hạ thế	Cái	111,0	111,00	
2	3.20.22.982.000.00.000	Móc treo dây mắc điện	Cái	304,0	304,00	
3	4.74.16.645.000.00.000	Boulon móc cáp abc 16*450	Cái	119,0	119,00	
		14. Tháo và lắp vật liệu sử dụng lại	***Th.phần***	***1,00***		
1	3.62.95.091.000.00.000	Thùng điện kế treo trụ	Tủ	100,0		100,00
2	3.20.94.515.000.00.000	Rack đỡ + sứ ống chỉ	Cái	90,0		90,00
		15. Phần tháo dỡ VTTB thu hồi	***Th.phần***	***1,00***		

TỔNG HỢP THIẾT BỊ VẬT LIỆU CHÍNH

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Stt	Danh pháp	Danh mục Thiết bị - Vật liệu	Đơn vị	Số lượng Mới
		Phần Trung thế ngầm:		
		A. Thiết bị :		
		B. Vật liệu :		
1	3.06.50.554.000.00.000	Colier đk 90 (mạ nhúng)	Bộ	12,00
2	3.06.50.568.VIE.00.000	Colier đk 140 (mạ nhúng)	Bộ	18,00
3	3.06.60.920.000.00.000	Giá đỡ hộp đầu cáp trung thế đôi	Bộ	2,00
4	3.80.88.402.000.00.000	Giá đỡ hộp đầu cáp trung thế đơn	Bộ	6,00
5	3.15.25.050.000.00.000	Cáp đồng trần 50mm²	Kg	17,76
6	3.15.42.095.000.00.000	Cáp đồng bọc hạ thế 95mm2	Mét	22,00
7	3.20.05.631.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR189 (25-50/25-50)	Cái	16,00
8	3.20.05.638.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR379 (95-70/25-50)	Cái	4,00
9	3.20.05.642.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR815 (120-240/25-50)	Cái	16,00
10	3.20.80.095.000.00.000	Cosse ép cu 95mm2	Cái	6,00
11	3.25.33.242.000.00.000	Cáp ngầm trung thế 24kV-3x240mm2 (màn chắn băng đồng)	Mét	1.614,38
12	3.25.33.544.000.00.000	Cáp ngầm trung thế 24kV-1x400mm2 (màn chắn sợi đồng)	Mét	4.748,92
13	3.25.50.400.000.00.000	Hộp đầu cáp T-Plug 24 kV 1*400 mm2 (loại đơn, cáp đồng)	Bộ	12,00
14	3.25.71.240.000.00.000	Hộp đầu cáp 24kV 3*240mm2 (màn chắn băng đồng) OD	Cái	6,00
15	3.25.72.546.000.00.000	Hộp đầu cáp 24kV 1*400mm2 (màn chắn sợi đồng) OD	Cái	12,00
16	3.25.84.252.000.00.000	Hộp nối cáp ngầm 24kV 3*240mm2 màn chắn băng đồng (loại đổ keo)	Bộ	4,00
17	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	6,00
18	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	28,00
19	4.90.31.090.000.00.000	Ống HDPE D90	Mét	36,00
20	4.90.31.141.VIE.00.000	Ống HDPE D140	Mét	54,00
21	8.92.15.301.000.00.000	Bảng tên đầu cáp.	Cái	12,00
22	2.55.31.406.000.00.000	Đồng bản 40*6	Kg	2,15
23	3.10.20.000.000.00.000	Gối đỡ thanh cái SM40mm	Cái	2,00
24	4.90.80.299.000.00.000	Tắc kê sắt (loại đóng nở)	Cái	2,00
		Hạng mục Dây nối trung thế		
		I. Phần xây dựng		
1	1.61.66.500.000.00.000	Nước ngọt	Lít	27.578,51
2	4.15.13.120.000.00.000	Đá 1*2	m³	128,82
3	4.15.31.335.000.00.000	Cát	m³	78,24
4	4.15.61.405.000.00.000	Ciment PC40	Kg	45.361,31
5	2.05.01.100.000.00.000	Thép tròn gân D10mm	Kg	1.313,20
6	4.43.16.800.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	113,00
7	4.43.16.892.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*1200	Cái	90,00
		II. Lắp phần điện		
		A1. Thiết bị Hotline:		
1	3.42.28.631.KOR.00.000	LBS 3P 24kV 630A OD có chức năng kết nối scada & tủ điều khiển, phụ kiện	Bộ	2,00
2	3.42.06.270.000.00.000	Dao cách ly (DS) 3P 24kV-630A OD + phụ kiện	Bộ	1,00
3	3.44.82.180.000.00.000	Chống sét van 18kV 10kA	Bộ	12,00
		B1. Vật liệu Hotline:		
1	3.02.20.188.VIE.00.000	Trụ BTLT 18m 11kN	Trụ	2,00
2	3.06.20.424.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2,4m	Cái	8,00
3	3.06.30.330.000.00.000	Xà thép U100 46x5x3000mm	Cái	2,00
4	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	16,00
5	3.06.CD.215.000.00.000	Collier ĐK195 ghép trụ-nhúng kẽm	Cái	1,00
6	3.06.CD.270.000.00.000	Collier ĐK270 ghép trụ-nhúng kẽm	Cái	1,00
7	3.06.CD.330.000.00.000	Collier ĐK365 ghép trụ-nhúng kẽm	Cái	1,00
8	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	16,00
9	4.35.16.300.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	2,00
10	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	6,00
11	4.35.16.600.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*600	Cái	4,00
12	4.43.16.300.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*300	Cái	2,00
13	4.43.16.400.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*400	Cái	4,00
14	4.43.16.600.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*600	Cái	3,00
15	4.43.16.800.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	2,00

Stt	Danh pháp	Danh mục Thiết bị - Vật liệu	Đơn vị	Số lượng Mới
7	3.15.82.025.000.00.000	Cáp đồng bọc cách điện 24kV-25mm²	Mét	24,00
6	3.15.82.242.VIE.00.000	Cáp đồng bọc cách điện 24kV-240mm²	Mét	60,00
		A2. Thiết bị :		
1	3.42.06.270.000.00.000	Dao cách ly (DS) 3P 24kV-630A OD + phụ kiện	Bộ	8,00
2	3.42.28.631.KOR.00.000	LBS 3P 24kV 630A OD có chức năng kết nối scada & tủ điều khiển, phụ kiện	Bộ	4,00
3	3.44.82.180.000.00.000	Chống sét van 18kV 10kA	Bộ	24,00
4	3.42.90.106.CHN.00.000	Chống sét van 18kV-10kA & bộ đếm sét (loại class 3)	Bộ	12,00
		B2. Vật liệu :		
1	1.71.87.010.000.00.000	Thuốc hàn Cadweld	Lọ	48,00
2	3.02.20.188.VIE.00.000	Trụ BTLT 18m 11kN	Trụ	175,00
3	3.02.20.143.VIE.00.000	Trụ BTLT 14m 8,5kN 2 đoạn	Trụ	3,00
4	3.06.30.330.000.00.000	Xà thép U100 46x5x3000mm	Cái	257,00
5	3.06.20.412.000.00.000	Xà thép l75*75*8*1,2m	Cái	42,00
6	3.06.20.422.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2m	Cái	130,00
7	3.06.20.424.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2,4m	Cái	618,00
8	3.06.20.509.000.00.000	Thanh chống thép l50-0,92m	Cái	42,00
9	3.06.20.521.000.00.000	Thanh chống thép l50 2,1m	Cái	72,00
10	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	1.294,00
11	3.06.CD.215.000.00.000	Collier ĐK195 ghép trụ-nhúng kẽm	Cái	33,00
12	3.06.CD.270.000.00.000	Collier ĐK270 ghép trụ-nhúng kẽm	Cái	33,00
13	3.06.CD.330.000.00.000	Collier ĐK365 ghép trụ-nhúng kẽm	Cái	33,00
14	3.10.08.180.000.00.000	Sứ ống chỉ	Cái	329,00
15	3.10.78.924.000.00.000	Sứ đỡ tăng cường LA (polymer+bass)	Cái	65,00
16	3.10.86.425.000.00.000	Sứ đứng 24kV + ty	Bộ	1.915,00
17	3.10.88.324.000.00.000	Sứ treo 24kV polymer	Cái	1.031,00
18	3.10.90.208.000.00.000	Móc treo chữ U Þ18	Cái	2.062,00
19	3.15.25.025.000.00.000	Cáp đồng trần 25mm2	Kg	43,46
20	3.15.25.050.000.00.000	Cáp đồng trần 50mm2	Kg	10,66
21	3.15.25.070.000.00.000	Cáp đồng trần 70mm²	Kg	2,44
22	3.15.28.122.VIE.00.000	Cáp nhôm trần AC 120mm²	Kg	774,93
23	3.15.28.185.VIE.00.000	Cáp nhôm trần AC 185mm²	Kg	4.268,31
24	3.15.41.485.VIE.00.000	Dây chống sét TK50	Mét	7.419,46
25	3.15.82.025.000.00.000	Cáp đồng bọc cách điện 24kV-25mm²	Mét	96,00
26	3.15.82.242.VIE.00.000	Cáp đồng bọc cách điện 24kV-240mm²	Mét	318,00
27	3.15.91.050.000.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 50mm2	Mét	134,00
28	3.15.91.240.000.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm2	Mét	26.961,81
29	3.20.05.631.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR189 (25-50/25-50)	cái	530,00
30	3.20.05.641.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR419 (70-95/70-95)	Cái	6,00
31	3.20.05.642.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR815 (120-240/25-50)	cái	444,00
32	3.20.05.643.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR835 (120-240/70-95)	Cái	16,00
33	3.20.05.653.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR929 (150-240/150-240)	Cái	442,00
34	3.20.22.964.000.00.000	Kẹp quai ép 240	Cái	18,00
35	3.20.22.970.000.00.000	Kẹp quai ép W50-70	Cái	2,00
36	3.20.35.802.000.00.000	Kẹp hotline 25-70	Cái	20,00
37	3.20.53.002.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đơn cáp al ac bọc 24kv 50mm²	Cái	18,00
38	3.20.53.006.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đơn cáp al ac bọc 24kv 95mm²	Cái	5,00
39	3.20.53.012.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đơn cáp al ac bọc 24kv 240mm²	Cái	408,00
40	3.20.53.046.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đôi cáp al ac bọc 24kv 95mm²	Cái	2,00
41	3.20.53.054.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đôi cáp al ac bọc 24kv 240mm²	Cái	941,00
42	3.20.53.062.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đôi cáp al ac bọc 24kv 50mm²	Cái	15,00
43	3.20.53.120.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac trần 120mm2	Bộ	18,00
44	3.20.53.152.000.00.000	Giáp níu cho cáp thép TK50	Bộ	109,00
45	3.20.53.185.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac trần 185mm2	Bộ	61,00
46	3.20.53.242.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac bọc 22kV 50/8mm²	Bộ	36,00
47	3.20.53.246.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac bọc 22kv 95/16m²	Bộ	6,00
48	3.20.53.254.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac bọc 24kv 240/32m²	Bộ	723,00
49	3.20.60.199.000.00.000	Khóa đai	cái	1.126,00
50	3.20.74.232.000.00.000	Cọc tiếp địa ĐK16*2,4m	bộ	537,00
51	3.20.74.408.000.00.000	Dây tiếp địa sắt mạ Zn đk 8mm	Mét	6.512,00
52	3.20.80.025.000.00.000	Cosse ép cu 25mm2	Cái	19,00

Stt	Danh pháp	Danh mục Thiết bị - Vật liệu	Đơn vị	Số lượng Mới
53	3.20.80.050.000.00.000	Cosse ép Cu 50mm2	cái	6,00
54	3.20.80.070.000.00.000	Cosse ép Cu 70mm2	cái	1,00
55	3.20.80.833.000.00.000	Cosse ép Cu-Al 240mm2	Cái	45,00
56	3.20.80.428.000.00.000	Cosse ép Cu 240mm2	Cái	129,00
57	3.20.94.014.000.00.000	Uclevis	Cái	329,00
58	3.20.94.757.000.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7mm	mét	1.126,00
59	3.70.75.158.000.00.000	Băng keo cách điện trung thế (băng cách điện và băng bọc bên ngoài)	Cuộn	226,00
60	3.80.88.391.000.00.000	Giá treo cáp viễn thông (dạng chữ D)	Cái	88,00
61	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	1.564,00
62	4.35.16.250.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*250	Cái	158,00
63	4.35.16.300.000.00.000	boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	76,00
64	4.35.16.350.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*350	Cái	16,00
65	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	1.418,00
66	4.35.16.600.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*600	Cái	18,00
67	4.43.16.300.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*300	Cái	40,00
68	4.43.16.400.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*400	Cái	668,00
69	4.43.16.600.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*600	Cái	25,00
70	4.43.16.700.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*700	Cái	2,00
71	4.43.16.800.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	128,00
72	4.74.16.625.000.00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*250	Cái	94,00
73	4.74.16.635.000.00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*350	Cái	94,00
74	4.90.21.027.000.00.000	Ống nhựa pvc đk 27mm	mét	888,00
75	4.90.80.009.VIE.00.000	Nắp chụp LA	Cái	77,00
76	4.90.80.049.VIE.00.000	Nắp chụp kẹp quai	Cái	20,00
77	4.90.80.524.000.00.000	Ống co nhiệt cách điện trung thế 240mm2	Mét	79,50
78	5.80.51.019.000.00.000	Nắp chụp DS	Cái	12,00
79	8.32.42.020.000.00.000	Tấm inox 800x400x0,3mm	Cái	25,00
80	8.88.00.352.000.00.000	Bộ dây hỗ trợ chống rơi dây trung thế (dây dẫn 240mm2); 01 dây văng 1m & 01 dây văng 0,7m	Bộ	136,00
81	8.92.15.818.000.00.000	Bảng chỉ danh thiết bị.	Cái	16,00
		Hạng mục trạm biến áp hạ thế		
		A. Thiết bị :		
		B. Vật liệu :		
1	3.06.30.306.000.00.000	Xà thép U160 - 0,48m (mạ nhúng)	Cái	8,00
2	3.06.30.308.000.00.000	Xà thép U160 - 0,8m (mạ nhúng)	Cái	16,00
3	3.06.30.467.000.00.000	Xà thép U160 - 1,7m (mạ nhúng)	Cái	8,00
4	3.06.30.472.000.00.000	Xà thép U160 - 1,985m (mạ nhúng)	Cái	8,00
5	3.06.30.473.000.00.000	Xà thép U160 - 1,804m (mạ nhúng)	Cái	4,00
6	3.06.31.357.000.00.000	Xà thép U120 - 0,851m (mạ nhúng)	Cái	8,00
7	3.06.36.001.000.00.000	Xà thép L50 - 0,104m (mạ nhúng)	Cái	16,00
8	3.15.82.025.000.00.000	Cáp đồng bọc cách điện 24kV-25mm²	Mét	150,00
9	3.20.31.595.000.00.000	Nối IPC 95-95mm²	Cái	25,00
10	4.35.16.050.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*50	Cái	128,00
11	4.35.16.450.000.00.000	Buolon thép mạ có đai ốc 16*450	Cái	12,00
12	4.43.16.450.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*450	Cái	32,00
13	4.43.16.900.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*900	Cái	32,00
		Hạng mục Hạ thế ABC		
		II. Lắp phần điện		
		A. Thiết bị :		
		B. Vật liệu :		
1	1.71.87.010.000.00.000	Thuốc hàn Cadweld	Lọ	7,00
2	3.15.25.025.000.00.000	Cáp đồng trần 25mm2	Kg	0,84
3	3.15.42.095.000.00.000	Cáp đồng bọc hạ thế 95mm2	Mét	66,00
4	3.15.58.210.000.00.000	Cáp Duplex 2x10mm2 (lõi đồng)	Mét	919,00
5	3.20.17.095.000.00.000	Ống nối đồng cho cáp 95mm²	Cái	36,00
6	3.20.22.919.000.00.000	Kẹp treo cáp abc 4*95mm²	Cái	110,00
7	3.20.22.982.000.00.000	Móc treo dây mắc điện	Cái	304,00
8	3.20.31.535.000.00.000	Nối IPC 95-35	Cái	7,00
9	3.20.31.595.000.00.000	Nối bọc cách điện (IPC) 95-95mm²	Cái	348,00
10	3.20.38.230.000.00.000	kẹp 3 boulon	Cái	30,00

Stt	Danh pháp	Danh mục Thiết bị - Vật liệu	Đơn vị	Số lượng Mới
11	3.20.54.595.000.00.000	Kẹp ngừng cáp abc 4*95mm²	Cái	23,00
12	3.20.60.199.000.00.000	Khóa đai	Cái	21,00
13	3.20.74.232.000.00.000	Cọc tiếp địa ĐK16*2,4m	bộ	7,00
14	3.20.74.408.000.00.000	Dây tiếp địa sắt mạ Zn đk 8mm	Mét	56,00
15	3.20.94.757.000.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7mm	Mét	21,00
16	3.70.75.001.000.00.000	Băng keo hạ thế	Cái	111,00
17	4.35.16.450.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*450	Cái	350,00
18	4.74.16.645.000.00.000	Boulon móc cáp abc 16*450	Cái	252,00
19	4.90.21.027.000.00.000	Ống nhựa pvc đk 27mm	Mét	21,00

BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG VẬT TƯ THIẾT BỊ

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

STT	Danh pháp	Nội dung liệt kê	Đơn vị	Số liệu Lắp mới
		A. Thiết bị :		
1	3.42.06.270.000.00.000	Dao cách ly (DS) 3P 24kV-630A OD + phụ kiện	Bộ	9,00
2	3.42.28.631.KOR.00.000	LBS 3P 24kV 630A OD có chức năng kết nối scada & tủ điều khiển, phụ kiện	Bộ	6,00
3	3.44.82.180.000.00.000	Chống sét van 18kV 10kA	Bộ	36,00
4	3.42.90.106.CHN.00.000	Chống sét van 18kV-10kA & bộ đếm sét (loại class 3)	Bộ	12,00
		B. Vật liệu :		
1	1.61.66.500.000.00.000	Nước ngọt	Lít	27.578,51
2	1.71.87.010.000.00.000	Thuốc hàn Cadweld	Lọ	55,00
3	3.02.20.188.VIE.00.000	Trụ BTLT 18m 11kN	Trụ	177,00
4	3.02.20.143.VIE.00.000	Trụ BTLT 14m 8,5kN 2 đoạn	Trụ	3,00
5	3.06.30.330.000.00.000	Xà thép U100 46x5x3000mm	Cái	259,00
6	3.06.20.412.000.00.000	Xà thép l75*75*8*1,2m	Cái	42,00
7	3.06.20.422.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2m	Cái	130,00
8	3.06.20.424.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2,4m	Cái	626,00
9	3.06.20.509.000.00.000	Thanh chống thép l50-0,92m	Cái	42,00
10	3.06.20.521.000.00.000	Thanh chống thép l50 2,1m	Cái	72,00
11	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	1.310,00
12	3.06.30.306.000.00.000	Xà thép U160 - 0,48m (mạ nhúng)	Cái	8,00
13	3.06.30.308.000.00.000	Xà thép U160 - 0,8m (mạ nhúng)	Cái	16,00
14	3.06.30.467.000.00.000	Xà thép U160 - 1,7m (mạ nhúng)	Cái	8,00
15	3.06.30.472.000.00.000	Xà thép U160 - 1,985m (mạ nhúng)	Cái	8,00
16	3.06.30.473.000.00.000	Xà thép U160 - 1,804m (mạ nhúng)	Cái	4,00
17	3.06.31.357.000.00.000	Xà thép U120 - 0,851m (mạ nhúng)	Cái	8,00
18	3.06.36.001.000.00.000	Xà thép L50 - 0,104m (mạ nhúng)	Cái	16,00
19	3.06.50.554.000.00.000	Colier đk 90 (mạ nhúng)	Bộ	12,00
20	3.06.50.568.VIE.00.000	Colier đk 140 (mạ nhúng)	Bộ	18,00
21	3.06.60.920.000.00.000	Giá đỡ hộp đầu cáp trung thế đôi	Bộ	2,00
22	3.80.88.402.000.00.000	Giá đỡ hộp đầu cáp trung thế đơn	Bộ	6,00
23	3.06.CD.215.000.00.000	Collier ĐK195 ghép trụ-nhúng kẽm	Cái	34,00
24	3.06.CD.270.000.00.000	Collier ĐK270 ghép trụ-nhúng kẽm	Cái	34,00
25	3.06.CD.330.000.00.000	Collier ĐK365 ghép trụ-nhúng kẽm	Cái	34,00
26	3.10.08.180.000.00.000	Sứ ống chỉ	Cái	329,00
27	3.10.78.924.000.00.000	Sứ đỡ tăng cường LA (polymer+bass)	Cái	65,00
28	3.10.86.425.000.00.000	Sứ đứng 24kV + ty	Bộ	1.915,00
29	3.10.88.324.000.00.000	Sứ treo 24kV polymer	Cái	1.031,00
30	3.10.90.208.000.00.000	Móc treo chữ U Þ18	Cái	2.062,00
31	3.15.25.025.000.00.000	Cáp đồng trần 25mm2	Kg	44,30
32	3.15.25.050.000.00.000	Cáp đồng trần 50mm²	Kg	28,42
33	3.15.25.070.000.00.000	Cáp đồng trần 70mm²	Kg	2,44
34	3.15.28.122.VIE.00.000	Cáp nhôm trần AC 120mm²	Kg	774,93
35	3.15.28.185.VIE.00.000	Cáp nhôm trần AC 185mm²	Kg	4.268,31
36	3.15.41.485.VIE.00.000	Dây chống sét TK50	Mét	7.419,46
37	3.15.42.095.000.00.000	Cáp đồng bọc hạ thế 95mm2	Mét	88,00
38	3.15.58.210.000.00.000	Cáp Duplex 2x10mm2 (lõi đồng)	Mét	919,00
39	3.15.82.025.000.00.000	Cáp đồng bọc cách điện 24kV-25mm²	Mét	270,00
40	3.15.82.242.VIE.00.000	Cáp đồng bọc cách điện 24kV-240mm²	Mét	378,00
41	3.15.91.050.000.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 50mm2	Mét	134,00
42	3.15.91.240.000.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm2	Mét	26.961,81
43	3.20.05.631.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR189 (25-50/25-50)	Cái	546,00
44	3.20.05.638.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR379 (95-70/25-50)	Cái	4,00
45	3.20.05.641.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR419 (70-95/70-95)	Cái	6,00
46	3.20.05.642.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR815 (120-240/25-50)	Cái	460,00
47	3.20.05.643.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR835 (120-240/70-95)	Cái	16,00

STT	Danh pháp	Nội dung liệt kê	Đơn vị	Số liệu Lắp mới
48	3.20.05.653.000.00.000	Kẹp nối rẽ WR929 (150-240/150-240)	Cái	442,00
49	3.20.17.095.000.00.000	Ống nối đồng cho cáp 95mm²	Cái	36,00
50	3.20.22.919.000.00.000	Kẹp treo cáp abc 4*95mm²	Cái	110,00
51	3.20.22.964.000.00.000	Kẹp quai ép 240	Cái	18,00
52	3.20.22.970.000.00.000	Kẹp quai ép W50-70	Cái	2,00
53	3.20.22.982.000.00.000	Móc treo dây mắc điện	Cái	304,00
54	3.20.31.535.000.00.000	Nối IPC 95-35	Cái	7,00
55	3.20.31.595.000.00.000	Nối IPC 95-95mm²	Cái	373,00
56	3.20.35.802.000.00.000	Kẹp hotline 25-70	Cái	20,00
57	3.20.38.230.000.00.000	kẹp 3 boulon	Cái	30,00
58	3.20.53.002.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đơn cáp al ac bọc 24kv 50mm²	Cái	18,00
59	3.20.53.006.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đơn cáp al ac bọc 24kv 95mm²	Cái	5,00
60	3.20.53.012.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đơn cáp al ac bọc 24kv 240mm²	Cái	408,00
61	3.20.53.046.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đôi cáp al ac bọc 24kv 95mm²	Cái	2,00
62	3.20.53.054.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đôi cáp al ac bọc 24kv 240mm²	Cái	941,00
63	3.20.53.062.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đôi cáp al ac bọc 24kv 50mm²	Cái	15,00
64	3.20.53.120.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac trần 120mm2	Bộ	18,00
65	3.20.53.152.000.00.000	Giáp níu cho cáp thép TK50	Bộ	109,00
66	3.20.53.185.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac trần 185mm2	Bộ	61,00
67	3.20.53.242.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac bọc 22kV 50/8mm²	Bộ	36,00
68	3.20.53.246.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac bọc 22kv 95/16m²	Bộ	6,00
69	3.20.53.254.000.00.000	Giáp níu cho cáp al ac bọc 24kv 240/32m²	Bộ	723,00
70	3.20.54.595.000.00.000	Kẹp ngừng cáp abc 4*95mm²	Cái	23,00
71	3.20.60.199.000.00.000	Khóa đai	cái	1.147,00
72	3.20.74.232.000.00.000	Cọc tiếp địa ĐK16*2,4m	bộ	544,00
73	2.05.01.100.000.00.000	Thép tròn gân D10mm	Kg	1.313,20
74	3.20.74.408.000.00.000	Dây tiếp địa sắt mạ Zn đk 8mm	Mét	6.568,00
75	3.20.80.025.000.00.000	Cosse ép cu 25mm2	Cái	19,00
76	3.20.80.050.000.00.000	Cosse ép Cu 50mm2	cái	6,00
77	3.20.80.070.000.00.000	Cosse ép Cu 70mm2	cái	1,00
78	3.20.80.095.000.00.000	Cosse ép cu 95mm2	Cái	6,00
79	3.20.80.833.000.00.000	Cosse ép Cu-Al 240mm2	Cái	45,00
80	3.20.80.428.000.00.000	Cosse ép Cu 240mm2	Cái	129,00
81	3.20.94.014.000.00.000	Uclevis	Cái	329,00
82	3.20.94.757.000.00.000	Đai thép không rỉ 20*0,7mm	mét	1.147,00
83	3.25.33.242.000.00.000	Cáp ngầm trung thế 24kV-3x240mm2 (màn chắn băng đồng)	Mét	1.614,38
84	3.25.33.544.000.00.000	Cáp ngầm trung thế 24kV-1x400mm2 (màn chắn sợi đồng)	Mét	4.748,92
85	3.25.50.400.000.00.000	Hộp đầu cáp T-Plug 24 kV 1*400 mm2 (loại đơn, cáp đồng)	Bộ	12,00
86	3.25.71.240.000.00.000	Hộp đầu cáp 24kV 3*240mm2 (màn chắn băng đồng) OD	Cái	6,00
87	3.25.72.546.000.00.000	Hộp đầu cáp 24kV 1*400mm2 (màn chắn sợi đồng) OD	Cái	12,00
88	3.25.84.252.000.00.000	Hộp nối cáp ngầm 24kV 3*240mm2 màn chắn băng đồng (loại đổ keo)	Bộ	4,00
89	3.70.75.001.000.00.000	Băng keo hạ thế	Cái	111,00
90	3.70.75.158.000.00.000	Băng keo cách điện trung thế (băng cách điện và băng bọc bên ngoài)	Cuộn	226,00
91	3.80.88.391.000.00.000	Giá treo cáp viễn thông (dạng chữ D)	Cái	88,00
92	4.15.13.120.000.00.000	Đá 1*2	m³	128,82
93	4.15.31.335.000.00.000	Cát	m³	78,24
94	4.15.61.405.000.00.000	Ciment PC40	Kg	45.361,31
95	4.35.12.040.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	1.586,00
96	4.35.16.050.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*50	Cái	128,00
97	4.35.16.250.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*250	Cái	158,00
98	4.35.16.300.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	78,00
99	4.35.16.350.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*350	Cái	16,00
100	4.35.16.400.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*400	Cái	1.452,00
101	4.35.16.450.000.00.000	Buolon thép mạ có đai ốc 16*450	Cái	362,00
102	4.35.16.600.000.00.000	Boulon thép mạ có đai ốc 16*600	Cái	22,00
103	4.43.16.300.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*300	Cái	42,00

STT	Danh pháp	Nội dung liệt kê	Đơn vị	Số liệu Lắp mới
104	4.43.16.400.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*400	Cái	672,00
105	4.43.16.450.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*450	Cái	32,00
106	4.43.16.600.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*600	Cái	28,00
107	4.43.16.700.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*700	Cái	2,00
108	4.43.16.800.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	243,00
109	4.43.16.892.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*1200	Cái	90,00
110	4.43.16.900.000.00.000	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*900	Cái	32,00
111	4.74.16.625.000.00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*250	Cái	94,00
112	4.74.16.635.000.00.000	Boulon mắt có đai ốc 16*350	Cái	94,00
113	4.74.16.645.000.00.000	Boulon móc cáp abc 16*450	Cái	252,00
114	4.90.21.027.000.00.000	Ống nhựa pvc đk 27mm	mét	909,00
115	4.90.31.090.000.00.000	Ống HDPE D90	Mét	36,00
116	4.90.31.141.VIE.00.000	Ống HDPE D140	Mét	54,00
117	4.90.80.009.VIE.00.000	Nắp chụp LA	Cái	77,00
118	4.90.80.049.VIE.00.000	Nắp chụp kẹp quai	Cái	20,00
119	4.90.80.524.000.00.000	Ống co nhiệt cách điện trung thế 240mm2	Mét	79,50
120	5.80.51.019.000.00.000	Nắp chụp DS	Cái	12,00
121	8.32.42.020.000.00.000	Tấm inox 800x400x0,3mm	Cái	25,00
122	8.88.00.352.000.00.000	Bộ dây hỗ trợ chống rơi dây trung thế (dây dẫn 240mm2); 01 dây văng 1m & 01 dây văng 0,7m	Bộ	136,00
123	8.92.15.301.000.00.000	Bảng tên đầu cáp.	Cái	12,00
124	8.92.15.818.000.00.000	Bảng chỉ danh thiết bị.	Cái	16,00
125	2.55.31.406.000.00.000	Đồng bản 40*6	Kg	2,15
126	3.10.20.000.000.00.000	Gối đỡ thanh cái SM40mm	Cái	2,00
127	4.90.80.299.000.00.000	Tắc kê sắt (loại đóng nở)	Cái	2,00

TỔNG HỢP THIẾT BỊ THÁO DỠ - SDL - THU HỒI

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Stt	Danh pháp	Danh mục Thiết bị - Vật liệu	Đơn vị	Số lượng		
				Tháo dỡ	Sd lại	Thu hồi
		Hạng mục Dây nổi trung thế				
		A. Thiết bị :				
1	3.42.74.031.KOR.00.000	Recloser 630A-3P-24KV có chức năng kết nối scada & tủ điều khiển, phụ kiện	Bộ	1,00	1,00	-
2	3.42.06.270.000.00.000	Dao cách ly 3p 24kv 630a od	Bộ	3,00	3,00	-
3	3.56.90.092.VIE.00.000	Biến điện áp (TU) 1P 12,7/0,22kV-1kVA	Bộ	1,00	1,00	-
4	3.30.87.338.000.00.000	FCO 24KV 100A (thân Polymer)	Bộ	23,00	23,00	-
5	3.44.82.180.000.00.000	Chống sét van 18kV 10kA	Bộ	32,00	29,00	3,0
6	8.75.90.014.000.00.000	Bộ báo chỉ thị sự cố FI	Bộ	6,00	6,00	-
		B1. Vật liệu Hotline:				
1	3.02.50.148.VIE.00.000	Trụ BTLT 14m	Trụ	1,00		1,0
2	3.06.20.417.000.00.000	Xà thép l75*75*8*1,7m	Cái	1,00		1,0
3	3.06.20.424.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2,4m	Cái	1,00		1,0
4	3.06.20.509.000.00.000	Thanh chống thép L50 0,92m	Cái	1,00		1,0
5	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	1,00		1,0
6	3.10.86.425.000.00.000	Sứ đứng 24kV + ty	Bộ	8,00		8,0
7	3.20.94.014.000.00.000	Uclevis	Cái	2,00		2,0
8	3.10.08.180.000.00.000	Sứ ống chỉ	Cái	2,00		2,0
9	3.20.53.001.000.00.DXX	Giáp buộc đầu sứ các loại	Cái	8,00		8,0
		B. Vật liệu không điện:				
1	3.06.30.482.000.00.BXX	Xà thép u160 - 3,2m	Cái	2,00		2,0
2	3.06.20.408.000.00.000	Xà thép l75*75*8*0,8m	Cái	6,00		6,0
3	3.06.20.417.000.00.000	Xà thép l75*75*8*1,7m	Cái	16,00		16,0
4	3.06.20.422.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2m	Cái	89,00		89,0
5	3.06.20.424.000.00.000	Xà thép l75*75*8*2,4m	Cái	85,00		85,0
6	3.06.20.066.000.00.000	Thanh chống thép L50 0,71m	Cái	6,00		6,0
7	3.06.20.509.000.00.000	Thanh chống thép L50 0,92m	Cái	16,00		16,0
8	3.06.20.521.000.00.000	Thanh chống thép l50 2,1m	Cái	70,00		70,0
9	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	104,00		104,0
10	3.10.86.425.000.00.000	Sứ đứng 24kV + ty	Bộ	410,00		410,0
11	3.10.88.324.000.00.000	Sứ treo 24kV polymer	Cái	241,00		241,0
12	3.15.28.122.VIE.00.000	Cáp nhôm trần 120mm2	Kg	2.143,52		2.143,5
13	3.15.28.095.000.00.000	Cáp nhôm trần 95mm2	Kg	336,38		336,4
14	3.15.27.050.000.00.000	Cáp nhôm trần 50mm2	Kg	4,10		4,1
15	3.15.91.240.000.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm2	Mét	3.664,50	3.177,00	487,5
16	3.15.91.120.000.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 120mm2	Mét	849,00		849,0
17	3.15.91.050.000.00.000	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 50mm2	Mét	67,00		67,0
18	3.15.82.025.000.00.000	Cáp đồng bọc cách điện 24kV-25mm²	Mét	68,00		68,0
19	3.20.94.014.000.00.000	Uclevis	Cái	144,00		144,0
20	3.10.08.180.000.00.000	Sứ ống chỉ	Cái	144,00		144,0
21	4.82.80.009.000.00.D10	Giáp níu cáp các loại	Cái	229,00		229,0
22	3.20.22.302.000.00.D10	Kẹp dừng cáp các loại	Cái	41,00		41,0
23	3.20.53.001.000.00.DXX	Giáp buộc đầu sứ các loại	Cái	297,00		297,0
24	3.02.20.131.VIE.00.D10	Trụ BTLT 12m	Trụ	88,00		88,0
25	3.02.50.148.VIE.00.000	Trụ BTLT 14m	Trụ	3,00		3,0
26	3.20.35.802.000.00.000	Kẹp quai hotline	Cái	95,00		95,0
		Hạng mục Trạm biến áp hạ thế				
		A. Thiết bị :				
5	3.56.90.004.VIE.00.000	MBA 1P 25kVA	Cái	2,00	2,00	-
4	3.56.90.163.VIE.00.000	MBA 3 pha 160kVA	Cái	2,00	2,00	-

Stt	Danh pháp	Danh mục Thiết bị - Vật liệu	Đơn vị	Số lượng		
				Tháo dỡ	Sd lại	Thu hồi
3	3.56.90.253.VIE.00.000	MBA 3 pha 250kVA	Cái	2,00	2,00	-
2	3.60.90.607.VIE.00.000	Thùng bảo vệ máy cắt hạ thế (bao gồm phụ kiện :MCCB, thanh cái…)	Cái	5,00	5,00	-
		B. Vật liệu :				
1	3.06.30.305.000.00.000	Xà thép U100 - 0,5m	Cái	8,00		8,0
2	3.06.30.464.000.00.000	Xà thép U160 - 1,457m	Cái	4,00		4,0
3	3.06.30.307.000.00.000	Xà thép U100 - 0,7m	Cái	12,00		12,0
4	3.06.30.311.000.00.000	Xà thép U100 - 1,1m	Cái	24,00		24,0
5	3.06.30.467.000.00.000	Xà thép U160 - 1,7m	Cái	8,00		8,0
6	3.06.30.471.000.00.000	Xà thép U160 - 2,1m	Cái	8,00		8,0
7	3.06.30.457.000.00.000	Xà thép U160 - 0,7m	Cái	4,00		4,0
8	3.62.95.091.000.00.000	Thùng bảo vệ đk loại composite	Cái	10,00	10,00	-
9	3.06.60.324.VIE.00.000	Giá treo 3 MBT 1pha	Cái	1,00	1,00	-
10	3.15.42.240.000.00.000	Cáp đồng bọc 240mm²	Mét	24,00	24,00	-
11	3.15.43.200.000.00.000	Cáp đồng bọc 200mm²	Mét	31,00	31,00	-
12	3.15.42.150.000.00.000	Cáp đồng bọc 150mm²	Mét	7,00	7,00	-
13	3.15.42.050.000.00.000	Cáp đồng bọc 50mm²	Mét	8,00	8,00	-
14	3.15.74.495.000.00.000	Cáp xuất ABC4x95mm²	Mét	24,00	24,00	-
		Hạng mục Hạ thế ABC				
		A. Thiết bị :				
1	3.20.94.040.000.00.000	Hộp domino 6-9 cực	Bộ	63,00	63,00	-
2	3.64.04.018.ROU.00.000	Tụ bù 1 pha hạ thế	Bộ	7,00	7,00	-
		B. Vật liệu :				
1	3.02.20.211.000.00.DXX	Trụ bê tông ly tâm 8,4m	Trụ	76,00		76,0
2	3.20.54.595.000.00.000	Kẹp ngừng cáp abc	Cái	19,00		19,0
3	3.20.22.919.000.00.000	Kẹp treo cáp abc	Cái	11,00		11,0
4	3.20.94.014.000.00.000	Uclevis	Cái	75,00		75,0
5	3.10.08.180.000.00.000	Sứ ống chỉ	Cái	75,00		75,0
6	3.62.95.091.000.00.000	Thùng điện kế treo trụ	Cái	100,00	100,00	-
7	3.20.94.515.000.00.000	Rack đỡ + sứ ống chỉ	Cái	90,00	90,00	-

BẢNG PHÂN BỐ TRỤ TRUNG THẾ THÁO DỠ

Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

STT	Trụ, Trạm hiện hữu - mới	Khoảng cách (mét)	Dây dẫn							Trụ					Đà sắt											Thiết bị	Sứ đứng, sứ treo, giáp níu, giáp buộc											Vật tư đấu nối
			Dây AC120mm² - kg	Dây AC95mm² - kg	Dây AC50mm² - kg	Dây M25 b24kV-mét	Dây ACV240mm² -mét	Dây ACV120mm² -mét	Dây ACV50mm² -mét	BTLT 14 mét đơn - Hotline	BTLT 14 mét đơn	BTLT 14 mét đôi	BTLT 12 mét đơn	BTLT 12 mét đôi	Đà sắt U160 đôi dài 2,1m	Đà sắt 0.8 mét đơn	Đà sắt 0.8 mét đôi	Đà sắt 1,7 mét đơn	Đà sắt 2 mét đơn (Đà lệch)	Đà sắt 2 mét đơn (Đà đối xứng)	Đà sắt 2 mét đôi (Đà lệch)	Đà sắt 2 mét đôi (Đà đối xứng)	Đà sắt 2,4 mét đơn	Đà sắt 2,4 mét đôi	Đà sắt 1,7 mét đơn - Hotline	Đà sắt 2,4 mét đơn - Hotline	LA	Sứ đứng đơn - Hotline	Uclevis + Sứ ống chỉ - Hotline	Giáp buộc đầu sứ - Hotline	Sứ treo - Hotline	Giáp níu - Hotline	Sứ đứng đôi	Sứ đứng đơn	Sứ treo	Uclevis + Sứ ống chỉ	Giáp níu	Giáp buộc đầu sứ	Kẹp ngừng dây	Kẹp quai hotline
Tổng cộng :		**5.448**	**2.144**	**336**	**4**	**68,0**	**487,5**	**849,0**	**67,0**	**1**	**1**	**1**	**56**	**16**	**1**	**4**	**1**	**16**	**32**	**5**	**19**	**7**	**9**	**38**	**1**	**1**	**3**	**8**	**2**	**8**			**88**	**234**	**241**	**144**	**229**	**297**	**41**	**95**
1. Tuyến trung thế nổi XDM Lộ ra 1																																						
1.1 Tuyến dây 474 Thiên Phú - Đường số 93, 116																																						
1	T05																																3	1	3			
2	T06	35	16,5																													3		1	6	3		
3	T07	31	14,6																															1				
4	T08	45	21,2																															1				
5	T09	44	20,7																															1				
6	T10	39	18,4																															1				
7	T11	27	12,7																															1				
8	T12	20	9,4				1,5													1												3		1		3		
9	T13	20	9,4																															1				
10	T14	33	15,5																															1				
11	T15	31	14,6																															1				
12	T16	23	10,8																																		2	
13	T17	31	14,6																															1				
14	T18	27	12,7						1,5														1									3					2	
1.2 Tuyến dây 474 Thiên Phú - Đường số 116, đường Sơn Nam																																						
1	T18																																					
2	T19	18	8,5																															1				
3	T20	17	8,0																																		2	
4	T21	13	6,1																																		2	
5	T22	19	8,9																																		2	
6	T23	49	23,1																															1				
7	T24	44	20,7						1,0											1												2				2		2
8	T25	40	18,8						0,5						1																	1		1				
9	T26	20	9,4																																		2	
10	T27	41	19,3																															1				
11	T28	34	16,0																															1				
12	T29	26	12,2																															1				
13	T30	29	13,7						1,0											1												3				3	2	3
14	T31	39	18,4																																		2	3
15	T32	34	16,0																															1				
16	T33	26	12,2																																		2	
17	T34	32	15,1																															1				
18	T35	35	16,5																															1				
19	T36	16	7,5																															1				
20	T37	45	21,2																															1				
21	T38	24	11,3																															1				
22	T39	37	17,4																															1				

STT	Trụ, Trạm hiện hữu - mới	Khoảng cách (mét)	Dây dẫn							Trụ					Đà sắt											Thiết bị	Sứ đứng, sứ treo, giáp níu, giáp buộc											Vật tư đấu nối
			Dây AC120mm² - kg	Dây AC95mm² - kg	Dây AC50mm² - kg	Dây M25 b24kV-mét	Dây ACV240mm² -mét	Dây ACV120mm² -mét	Dây ACV50mm² -mét	BTLT 14 mét đơn - Hotline	BTLT 14 mét đơn	BTLT 14 mét đôi	BTLT 12 mét đơn	BTLT 12 mét đôi	Đà sắt U160 đôi dài 2,1m	Đà sắt 0.8 mét đơn	Đà sắt 0.8 mét đôi	Đà sắt 1,7 mét đơn	Đà sắt 2 mét đơn (Đà lệch)	Đà sắt 2 mét đơn (Đà đối xứng)	Đà sắt 2 mét đôi (Đà lệch)	Đà sắt 2 mét đôi (Đà đối xứng)	Đà sắt 2,4 mét đơn	Đà sắt 2,4 mét đôi	Đà sắt 1,7 mét đơn - Hotline	Đà sắt 2,4 mét đơn - Hotline	LA	Sứ đứng đơn - Hotline	Uclevis + Sứ ống chỉ - Hotline	Giáp buộc đầu sứ - Hotline	Sứ treo - Hotline	Giáp níu - Hotline	Sứ đứng đôi	Sứ đứng đơn	Sứ treo	Uclevis + Sứ ống chỉ	Giáp níu	Giáp buộc đầu sứ	Kẹp ngừng dây	Kẹp quai hotline
23	T40	30	14,1																																		
24	T41	31	14,6																																		
25	T42	26	12,2																																		
26	T43	26	12,2																																		
27	T44	29	13,7																																		
28	T45	32	15,1				6,0													2		1															
1.3 Tuyến dây NR Tân Hiệp 2 - đường Nguyễn Tri Phương																																					
1	T45																																				
2	T13	29	13,7				3,0						1						1			1															
3	T12B	39	18,4											1								1															
4	T12C	28	13,2																																		
5	T12	28	13,2										1								1																
6	T11B	32	15,1										1						1			1															
7	T11	43	20,3											1										1													
8	T10B	44	20,7										1						1																		
9	T10	30	14,1										1								1																
10	T09B	43	20,3										1						1																		
11	T09	26	12,2			12								1										1	1												
12	T08B	32	15,1										1						1																		
13	T08	38	17,9										1						1																		
14	T07	34	16,0										1						1						1												
15	T06	47	22,1											1											1												
16	T05	49	23,1										1								1																
17	T04	47	22,1										1								1																
18	T03B	36	17,0																																		
18	T03	22	10,4			12								1										1	1												
19	T02B	37	17,4																																		
19	T02	21	9,9										1												1												
20	T01B	31	14,6																																		
21	T01	34	16,0											1		1	1								1												
22	T04 DT746	28	13,2																																		
2. Tuyến trung thế nổi XDM Lộ ra 2																																					
2.1 Tuyến XDM Đường Sơn Nam																																					
1	ĐS85/T02													1	1									3													
2	ĐSN/T01	27		10,4								1																									
2.2 Tuyến dây NR Tân Hiệp 2 - Đường Nguyễn Tri Phương																																					
1	T28B													1										1													
2	T29	43	20,3										1						1																		
3	T30	36	17,0										1								1																
4	T30B	41	19,3										1						1																		
5	T31	31	14,6										1						1																		
6	T31B	36	17,0										1						1																		

STT	Trụ, Trạm hiện hữu - mới	Khoảng cách (mét)	Dây dẫn							Trụ					Đà sắt												Thiết bị	Sứ đứng, sứ treo, giáp níu, giáp buộc											Vật tư đấu nối
			Dây AC120mm² - kg	Dây AC95mm² - kg	Dây AC50mm² - kg	Dây M25 b24kV-mét	Dây ACV240mm² -mét	Dây ACV120mm² -mét	Dây ACV50mm² -mét	BTLT 14 mét đơn - Hotline	BTLT 14 mét đơn	BTLT 14 mét đôi	BTLT 12 mét đơn	BTLT 12 mét đôi	Đà sắt U160 đôi dài 2,1m	Đà sắt 0,8 mét đơn	Đà sắt 0,8 mét đôi	Đà sắt 1,7 mét đơn	Đà sắt 2 mét đơn (Đà lệch)	Đà sắt 2 mét đơn (Đà đối xứng)	Đà sắt 2 mét đôi (Đà lệch)	Đà sắt 2 mét đôi (Đà đối xứng)	Đà sắt 2,4 mét đơn	Đà sắt 2,4 mét đôi	Đà sắt 1,7 mét đơn - Hotline	Đà sắt 2,4 mét đơn - Hotline	LA	Sứ đứng đơn - Hotline	Uclevis + Sứ ống chỉ - Hotline	Giáp buộc đầu sứ - Hotline	Sứ treo - Hotline	Giáp níu - Hotline	Sứ đứng đôi	Sứ đứng đơn	Sứ treo	Uclevis + Sứ ống chỉ	Giáp níu	Giáp buộc đầu sứ	Kẹp ngừng dây	Kẹp quai hotline
7	T32	38	17,9											1										1									3		6	1	6	3		
8	T32B	40	18,8										1							1														3		1		3		
9	T33	41	19,3			9							1								1			1								3	1	12	1	9	4		3
10	T33B	32	15,1										1							1														3		1		3		
11	T34	44	20,7			12								1										1	1							3	1	6	1	6	3		3
12	T34B	29	13,7																																				
13	T35	48	22,6										1							1														3		1		3		
14	T35B	43	20,3																																				
15	T36	46	21,7				138,0																		2							3		9		6	3		
15.1	T36/1	21			4,1				63,0																														
15	T36																																						
16	T37	63	29,7				189,0													1														3					
17	T37B	47	22,1				141,0																																
18	T38	23	10,8			8							1			2				1					1							1	5	3	1		3		3
19	T39	16	7,5											1										2							3	2	9	1	6		3	3
20	T39B	48	22,6										1							1		1											6	12	1	9	6		3
21	T40	33	15,5										1									1										3			1				
22	T40B	39	18,4										1							1													3		1		3		
23	T41	42	19,8										1									1										3			1		3		
24	T41B	38	17,9																																				
25	T42	30	14,1											1								1			1							3	1	9	1	6	1		3
26	T42B	49	23,1										1							1													3		1		3		
27	T43	40	18,8											1										1								3		6	1	6			
28	T44	49	23,1										1							1													3		1		3		
29	T44B	32	15,1										1							1														3	4	2	3	3		1
30	T45	36	17,0										1							1					1									3	3	2	3	3		3
31	T45A	27	12,7																																				
32	T45B	32	15,1										2												1								2	6		6	2	2	
33	T45C	49	23,1										1												1								1	6		6		2	
2.3 Tuyến dây NR Tân Hiệp - Đường Nguyễn Tri Phương																																						
1	T45C																																						
2	T22B	47	22,1										1											1	1								4	3	2	3	3		3
3	T22	32	15,1										1							1													3		1		3		
4	T21B	44	20,7										1											1									3		1		3		
5	T21	40	18,8										1									1										3			1		3		
6	T20B	34	16,0																																				
7	T20	31	14,6										1												2								3	6		6	3	2	
8	T19B	36	17,0										1											1	1								4	3	2	3	4		3
9	T19	49	23,1										1							1													3		1		3		
10	T18B	49	23,1										1							1					1								6	3	2	3	6		3
2.4 Tuyến dây NR Tân Hiệp - Đường Nguyễn Tri Phương																																						
1	T18B																																						

STT	Trụ, Trạm hiện hữu - mới	Khoảng cách (mét)	Dây dẫn							Trụ					Đà sắt												Thiết bị	Sứ đứng, sứ treo, giáp níu, giáp buộc												Vật tư đấu nối
			Dây AC120mm² - kg	Dây AC95mm² - kg	Dây AC50mm² - kg	Dây M25 b24kV-mét	Dây ACV240mm² -mét	Dây ACV120mm² -mét	Dây ACV50mm² -mét	BTLT 14 mét đơn - Hotline	BTLT 14 mét đơn	BTLT 14 mét đôi	BTLT 12 mét đơn	BTLT 12 mét đôi	Đà sắt U160 đôi dài 2,1m	Đà sắt 0.8 mét đơn	Đà sắt 0.8 mét đôi	Đà sắt 1,7 mét đơn	Đà sắt 2 mét đơn (Đà lệch)	Đà sắt 2 mét đơn (Đà đối xứng)	Đà sắt 2 mét đôi (Đà lệch)	Đà sắt 2 mét đôi (Đà đối xứng)	Đà sắt 2,4 mét đơn	Đà sắt 2,4 mét đôi	Đà sắt 1,7 mét đơn - Hotline	Đà sắt 2,4 mét đơn - Hotline	LA	Sứ đứng đơn - Hotline	Uclevis + Sứ ống chỉ - Hotline	Giáp buộc đầu sứ - Hotline	Sứ treo - Hotline	Giáp níu - Hotline	Sứ đứng đôi	Sứ đứng đơn	Sứ treo	Uclevis + Sứ ống chỉ	Giáp níu	Giáp buộc đầu sứ	Kẹp ngừng dây	Kẹp quai hotline
2	T18												1								1																			
3	T17B	48	22,6																													3			1		3		
4	T17	42	19,8										1								1											3			1		3		
5	T16B	36	17,0																																				
6	T16	40	18,8										1						1														3		1		3		
7	T15C	25	11,8										1						1					1								6	3	2	3	6		3
8	T15B		-				4,0							1										1								6	1	6				
9	T15A	9	4,2				5,0						1						1					1								6	3	2	3	6		3
10	T15	46	21,7										1											1								1	6	1	6	1		
11	T14B	50	23,6										1						1					1								5	3	2	3	5		3
12	T14	28	13,2			12								1					1					2								6		8		6		3
13	T13B	39	18,4																																				
14	T13	40	18,8										1								1											3		1		3		
15	T12B	30	14,1																																				
16	T12	28	13,2										1								1											3		1		3		
17	T11B	37	17,4																																				
18	T11	38	17,9										1						1														3		1		3		
19	T10B	33	15,5																																				
20	T10	40	18,8										1						1														3		1		3		
21	T09B	41	19,3																																				
22	T09	37	17,4										1								1											3		1		3		
23	T08B	39	18,4																																				
24	T08	39	18,4											1							1											3		1		3		
25	T07B	39	18,4																																				
26	T07	30	14,1										1								1											3		1		3		
27	T06B	31	14,6										1										1									3		1		3		
28	T06	37	17,4										1								1											3		1		3		
29	T05B	30	14,1																																				
2.5 Tuyến dây NR Đường D6-N5																																							
1	T19																									1		3	1	3									
2	T18	47		18,0				47																1								3	2	3				
3	T17B	49		18,8				49									1														3		1		3		
4	T17	32		12,3				32									1														3		1		3		
5	T16	43		16,5				43									1														3		1		3		
6	T15	28		10,8				28									1														3		1		3		
7	T14	49		18,8				49									1														3		1		3		
8	T13	48		18,4				48									1														3		1		3		3
9	T12	49		18,8				49									1														3		1		3		
10	T11	49		18,8				49									1													3	3		1		3		3
11	T10	40		15,4				40									1														3		1		3		
12	T09B	42		16,1				42																								3		1		3		
13	T09	23		8,8				23			1													1								1	6	1	6	1		

STT	Trụ, Trạm hiện hữu - mới	Khoảng cách (mét)	Dây dẫn							Trụ					Đà sắt												Thiết bị	Sứ đứng, sứ treo, giáp níu, giáp buộc												Vật tư đấu nối
			Dây AC120mm² - kg	Dây AC95mm² - kg	Dây AC50mm² - kg	Dây M25 b24kV-mét	Dây ACV240mm² -mét	Dây ACV120mm² -mét	Dây ACV50mm² -mét	BTLT 14 mét đơn - Hotline	BTLT 14 mét đơn	BTLT 14 mét đôi	BTLT 12 mét đơn	BTLT 12 mét đôi	Đà sắt U160 đôi dài 2,1m	Đà sắt 0.8 mét đơn	Đà sắt 0.8 mét đôi	Đà sắt 1,7 mét đơn	Đà sắt 2 mét đơn (Đà lệch)	Đà sắt 2 mét đơn (Đà đối xứng)	Đà sắt 2 mét đôi (Đà lệch)	Đà sắt 2 mét đôi (Đà đối xứng)	Đà sắt 2,4 mét đơn	Đà sắt 2,4 mét đôi	Đà sắt 1,7 mét đơn - Hotline	Đà sắt 2,4 mét đơn - Hotline	LA	Sứ đứng đơn - Hotline	Uclevis + Sứ ống chỉ - Hotline	Giáp buộc đầu sứ - Hotline	Sứ treo - Hotline	Giáp níu - Hotline	Sứ đứng đôi	Sứ đứng đơn	Sứ treo	Uclevis + Sứ ống chỉ	Giáp níu	Giáp buộc đầu sứ	Kẹp ngừng dây	Kẹp quai hotline
2.10 Tuyến dây NR Đường D6-N5																																							
1	T09																																						
2	T08	16		6,1				16														1																	
3	T07	48		18,4				48										1															3	6	3	6	3		
4	T06	50		19,2				50										1															3		1		3		
5	T05B	31		11,9				31										1															3		1		3		3
6	T05C	15		5,8				15										1															3		2		3		
7	T05	5		1,9				5										1															3		1		3		3
8	T04B	39		15,0				39																1									3		1		3		3
9	T04	10		3,8				10										1															3		1		3		
10	T03	47		18,0				47										1															3		1		3		
11	T02B	34		13,1				34																									3		1		3		
12	T02	15		5,8		3		15														1												6		6			3
13	T01	14		5,4				14														1												6		6			
14	T01A	26		10,0				26																					2		2								
3. Tuyến trung thế nổi XDM Lộ ra 3,4																																							
3.1 Đường số H1																																							
1	LTT/T33									1																1		3	1	3									

BẢNG THỐNG KÊ TRẠM BIẾN ÁP THUÊ MÁY PHÁT

Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

STT	Tên trạm	Công suất hiện hữu MBT(KVA)	Lựa chọn Công suất sử dụng máy phát điện (kVA)			Số ca máy phát (1 ca/ 8 tiếng)			Ghi chú
			62,50	93,75	250	62,50	93,75	250	
Tổng cộng			4	1	11	4	1	9	
1	Trạm Tân Hiệp 1	250kVA			1			2	
2	Trạm Tân Hiệp 2	250kVA			1			1	
3	Trạm Tân Hiệp 3	250kVA			1			1	
4	Trạm Tân Hiệp 4	1x50kVA	1			1			
5	Trạm Tân Hiệp 7	250kVA			1			1	
6	Trạm Tân Hiệp 8	2x25kVA	1			1			
7	Trạm Tân Hiệp 9	160kVA			1			1	
8	Trạm Tân Hiệp 10	160kVA			1			1	
9	Cụm CN Phú Chánh PC1 T1	160kVA			1			1	
10	Cụm CN Phú Chánh PC1 T2	250kVA			1			1	
11	Cụm CN Phú Chánh PC1 T3	160kVA			1			1	
12	Trạm Tân Hiệp	250kVA			1			1	
13	Trạm TĐC Tân Hiệp	250kVA			1			1	
14	Trạm Ấp Tân Hiệp 2	3x25kVA		1			1		
15	Trạm Ấp Tân Hiệp 3	1x50kVA	1			1			
16	Trạm Ấp Tân Hiệp 4	1x50kVA	1			1			

BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG PHẦN MƯƠNG CÁP

BẢNG GIẢI TRÌNH KHỐI LƯỢNG XÂY LẮP

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Hạng mục: Đào và tái lập mương cáp

STT	Mã CV	Nội dung công việc	Dài	Đáy lớn	Đáy nhỏ	Cao	Số lượng	Hệ số	Đơn vị	Khối lượng
	I	**ĐAN BÊ TÔNG CỐT THÉP**								
1	AG.11410	**Đổ bê tông tấm đan đúc sẵn, đá 1x2cm, M200**							**m³**	**0,260**
		Lắp đặt tấm đan gia cố đặt dưới lòng đường		1,000	0,400	0,050	5,00	1		0,100
		Lắp đặt tấm đan gia cố đặt trên vỉa hè		1,000	0,400	0,050	8,00	1		0,160
2	AG.31311	**Ván khuôn tấm đan đúc sẵn**							**100m²**	**0,018**
		Lắp đặt tấm đan gia cố đặt dưới lòng đường		1,000	0,400	0,050	5,00	0,01		0,007
		Lắp đặt tấm đan gia cố đặt trên vỉa hè		1,000	0,400	0,050	8,00	0,01		0,011
3	AG.13231	**SXLĐ cốt thép tấm đan đúc sẵn**							**Tấn**	**0,029**
		Lắp đặt tấm đan gia cố (2,264 kg/tấm đan) đặt dưới lòng đường					11,320	0,001		0,011
		Lắp đặt tấm đan gia cố (2,264 kg/tấm đan) đặt trên vỉa hè					18,112	0,001		0,018
4	AG.42113	**Lắp đặt tấm đan**							**Cái**	**13,000**
		Lắp đặt tấm đan gia cố đặt dưới lòng đường					5,00	1		5,000
		Lắp đặt tấm đan gia cố đặt trên vỉa hè					8,00	1		8,000
	II	**PHẦN ĐÀO MƯƠNG CÁP**								
1	SE.11213 (vd)	**Cắt 2 mép mương cáp BTNN (chiều dày lớp BTNN dày 12cm)**							**100m**	**0,260**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	1	Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0	0,310	0,310	1,270		2		26,000
2	SE.11213(vd)	**Cắt 2 mép mương cáp BTXM, gạch... (chiều dày 10cm)**							**100m**	**30,060**
		Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:								
	1	Mặt cắt X20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	518,0	0,490	0,490	0,945		2		1.036,000
	2	Mặt cắt X30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	443,0	0,310	0,310	0,960		2		886,000
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	1	Mặt cắt G20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	542,0	0,490	0,490	0,945		2		1.084,000
3	AA.22212	**Phá dỡ kết cấu mặt BTXM**							**m³**	**52,394**
	0	***Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:***								
	1	Mặt cắt X20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	518,0	0,490	0,490	0,100				25,382
	2	Mặt cắt X30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	443,0	0,310	0,310	0,100				13,733
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	1	Mặt cắt G20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	542,0	0,490	0,490	0,050				13,279
4	AA.22221	**Phá dỡ kết cấu mặt gạch đá,...**							**m³**	**11,951**
	0	***Kết cấu vỉa hè đá granite:***								
	1	Mặt cắt G20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	542,0	0,490	0,490	0,045		0,490		11,951
5	SE.11112	**Đào bỏ mặt đường nhựa**							**m2**	**4,030**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	1	Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0	0,310	0,310					4,030
6	AB.31113	**Đào lớp cấp phối đá dăm bằng máy đào 0,4m3 (đất cấp III)**							**100m³**	**0,026**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	1	Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0	0,310	0,310	0,650		0,01		0,026
7	AB.11503	**Đào lớp cấp phối đá dăm mương cáp bằng thủ công (rộng ≤ 1m. sâu ≤ 1m, đất cấp III)**							**m³**	**66,999**
	0	***Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:***								
	1	Mặt cắt X20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	518,0	0,490	0,490	0,10				25,382
	2	Mặt cắt X30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	443,0	0,310	0,310	0,10				13,733
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	1	Mặt cắt G20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	542,0	0,490	0,490	0,10				26,558
		Kết cấu vỉa hè đá dăm trong trạm:								
		Mặt cắt Đ61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống nhựa phẳng HDPE D90	8,5	0,520	0,520	0,30				1,326
8	AB.31113	**Đào lớp cát bằng máy đào 0,4m3 (đất cấp III)**							**100m³**	**0,020**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
		Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0	0,310	0,310	0,500		0,01		0,020
9	AB.11503	**Đào lớp đất, cát mương cáp bằng thủ công (rộng ≤ 1m. sâu ≤ 1m, đất cấp III)**							**m³**	**655,059**
		Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:								
		Mặt cắt X20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	518,0	0,490	0,490	0,745				189,096
		Mặt cắt X30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	443,0	0,310	0,310	0,760				104,371
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
		Mặt cắt G20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	542,0	0,490	0,490	0,750				199,185
		Kết cấu vỉa hè cỏ hiện hữu:								
		Mặt cắt C61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	54,0	0,520	0,520	0,960				26,957

STT	Mã CV	Nội dung công việc	Dài	Đáy lớn	Đáy nhỏ	Cao	Số lượng	Hệ số	Đơn vị	Khối lượng
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Mặt cắt D31: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	3,0	0,310	0,310	0,960				0,893
		Mặt cắt D20: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	156,0	0,490	0,490	0,945				72,236
		Mặt cắt D30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	49,0	0,520	0,520	0,960				24,461
		Mặt cắt D61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	70,0	0,520	0,520	0,960				34,944
		Kết cấu vỉa hè đá dăm trong trạm:								
		Mặt cắt Đ61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống nhựa phẳng HDPE D90	8,5	0,520	0,520	0,660				2,917
10	AB.41413	**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ bằng ô tô 5 Tấn, cự ly 1Km**							**100m³**	**7,413**
		Bằng KL Phá vỡ lớp BTNN + KL phá vỡ lớp BTXM, Gạch + KL đào đào lớp đá + KL đào lớp đất								791,52
		Trừ khối lượng để tái lập lại lớp đất hiện hữu								
		Kết cấu vỉa hè cỏ hiện hữu:								
		Mặt cắt C61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	54,0	0,520	0,520	0,300				8,424
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	0,300	0,00			0,000
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Mặt cắt D31: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	3,0	0,310	0,310	0,300				0,279
		Mặt cắt D20: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	156,0	0,490	0,490	0,300				22,932
		Mặt cắt D30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	49,0	0,520	0,520	0,300				7,644
		Mặt cắt D61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	70,0	0,520	0,520	0,300				10,920
11	AB.42113	**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ tiếp bằng ô tô 5 Tấn, cự ly <= 5Km (vận chuyển 4Km tiếp theo)**							**100m³**	**7,413**
12	AB.42213	**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ tiếp bằng ô tô 5 Tấn, phạm vi > 5Km (vận chuyển 13Km tiếp theo)**							**100m³**	**7,413**
	III	**PHẦN TÁI LẬP MƯƠNG CÁP**								
1	BB.43102	**Lắp ống nhựa xoắn HDPE D195/150**							**100m**	**24,320**
		Lắp ống nhựa xoắn HDPE D195/150 đi dưới lòng đường:								**0,000**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
		Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0				0,00	0,01		0,000
		Lắp ống nhựa xoắn HDPE D195/150 đi trên vỉa hè:								**24,320**
		Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:								
		Mặt cắt X20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	518,0				2,00	0,01		10,360
		Mặt cắt X30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	443,0				0,00	0,01		0,000
		Kết cấu vỉa hè đá granite:	-							
		Mặt cắt G20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	542,0				2,00	0,01		10,840
		Kết cấu vỉa hè cỏ hiện hữu:								
		Mặt cắt C61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	54,0				0,00	0,01		0,000
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Mặt cắt D31: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	3,0				0,00	0,01		0,000
		Mặt cắt D20: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	156,0				2,00	0,01		3,120
		Mặt cắt D30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	49,0				0,00	0,01		0,000
		Mặt cắt D61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	70,0				0,00	0,01		0,000
2	BB.43101	**Lắp ống nhựa xoắn HDPE D105/80**							**100m**	**27,870**
		Lắp ống nhựa xoắn HDPE D105/80 đi dưới lòng đường:								**0,390**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
		Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0				3,00	0,01		0,390
		Lắp ống nhựa xoắn HDPE D105/80 đi trên vỉa hè:								**27,480**
		Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:								
		Mặt cắt X20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	518,0				0,00	0,01		0,000
		Mặt cắt X30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	443,0				3,00	0,01		13,290
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
		Mặt cắt G20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	542,0				0,00	0,01		0,000
		Kết cấu vỉa hè cỏ hiện hữu:								
		Mặt cắt C61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	54,0				6,00	0,01		3,240
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Mặt cắt D31: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	3,0				3,00	0,01		0,090

STT	Mã CV	Nội dung công việc	Dài	Đáy lớn	Đáy nhỏ	Cao	Số lượng	Hệ số	Đơn vị	Khối lượng
		Mặt cắt D20: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	156,0				3,00	0,01		4,680
		Mặt cắt D30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	49,0				3,00	0,01		1,470
		Mặt cắt D61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	70,0				6,00	0,01		4,200
		Kết cấu vỉa hè đá dăm trong trạm:								
		Mặt cắt Đ61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống nhựa phẳng HDPE D90	8,5				6,00	0,01		0,510
3	**BB.45272**	**Lắp ống nhựa phẳng HDPE D90**							**100m**	**1,355**
		Lắp đặt ống nhựa phẳng HDPE D90 đi dưới lòng đường:								**0,000**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
		Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0				0,00	0,01		0,000
		Lắp đặt ống nhựa phẳng HDPE D90 đi trên vỉa hè:								**1,355**
		Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:								
		Mặt cắt X20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	518,0				0,00	0,01		0,000
		Mặt cắt X30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	443,0				0,00	0,01		0,000
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
		Mặt cắt G20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	542,0				0,00	0,01		0,000
		Kết cấu vỉa hè cỏ hiện hữu:								
		Mặt cắt C61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	54,0				1,00	0,01		0,540
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Mặt cắt D31: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	3,0				1,00	0,01		0,030
		Mặt cắt D20: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	156,0				0,00	0,01		0,000
		Mặt cắt D30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	49,0				0,00	0,01		0,000
		Mặt cắt D61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	70,0				1,00	0,01		0,700
		Kết cấu vỉa hè đá dăm trong trạm:								
		Mặt cắt Đ61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống nhựa phẳng HDPE D90	8,5				1,00	0,01		0,085
4	**BB.88109(vđ)**	**Lắp đặt nắp bịt ống nhựa D90**							**Cái**	**4,0**
		Nắp bịt ống nhựa phẳng HDPE D90								4,0
5	**BB.77109**	**Lắp co ống nhựa D90**							**Cái**	**12,0**
		Co lơi ống nhựa phẳng HDPE D90								12,0
6	**AL.16121 (vđ)**	**Trải băng báo hiệu cáp ngầm điện lực**							**m**	**3.648,0**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	1	Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0	0,310	0,310			1		13,0
	0	***Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:***								
	1	Mặt cắt X20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	518,0	0,490	0,490			2		1.036,0
	2	Mặt cắt X30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	443,0	0,310	0,310			2		886,0
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	1	Mặt cắt G20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	542,0	0,490	0,490			2		1.084,0
		Kết cấu vỉa hè cỏ hiện hữu:								
		Mặt cắt C61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	54,0	0,520	0,520			2		108,0
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Mặt cắt D31: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	3,0	0,310	0,310			1		3,0
		Mặt cắt D20: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	156,0	0,490	0,490			2		312,0
		Mặt cắt D30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	49,0	0,520	0,520			1		49,0
		Mặt cắt D61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	70,0	0,520	0,520			2		140,0
		Kết cấu vỉa hè đá dăm trong trạm:								
		Mặt cắt Đ61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống nhựa phẳng HDPE D90	8,5	0,520	0,520			2		17,0
7	**AM.11212**	**Xếp gạch thẻ mương cáp 40x80x190**							**1000V**	**45,602**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	1	Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0	0,080				1		163
	0	***Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:***								
	1	Mặt cắt X20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	518,0	0,080				2		12.950
	2	Mặt cắt X30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	443,0	0,080				2		11.075
	0	***Kết cấu vỉa hè đá granite:***								
	1	Mặt cắt G20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	542,0	0,080				2		13.550
		Kết cấu vỉa hè cỏ hiện hữu:	-							
		Mặt cắt C61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	54,0	0,080				2		1.350
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								

STT	Mã CV	Nội dung công việc	Dài	Đáy lớn	Đáy nhỏ	Cao	Số lượng	Hệ số	Đơn vị	Khối lượng
		Mặt cắt D31: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	3,0	0,080				1		38
		Mặt cắt D20: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	156,0	0,080				2		3.900
		Mặt cắt D30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	49,0	0,080				1		613
		Mặt cắt D61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	70,0	0,080				2		1.750
		Kết cấu vỉa hè đá dăm trong trạm:								
		Mặt cắt Đ61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống nhựa phẳng HDPE D90	8,5	0,080				2		213
8	**AB.66144**	**Đắp cát công trình, K >=0.98**							**100m³**	**0,016**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	1	Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0	0,310	0,310	0,500		0,01		0,020
		Trừ thể tích chiếm chỗ trong mương cáp:								
		Trừ lấp ống nhựa xoắn HDPE 195/150 đi dưới lòng đường	0,00	0,173				3,14		0,000
		Trừ lấp ống nhựa xoắn HDPE 105/80 đi dưới lòng đường	0,39	0,093				3,14		0,003
		Trừ lấp ống nhựa phẳng HDPE d90 đi dưới lòng đường	0,00	0,090				3,14		0,000
		Trừ xếp gạch thẻ mương cáp đi dưới lòng đường		0,190	0,080	0,040	163	0,01		0,001
		Trừ thể tích dalle gia cố mương cáp đặt dưới lòng đường					0,10	0,01		0,001
9	**AB.66142**	**Đắp cát công trình, K >=0.9**							**100m³**	**5,009**
	0	*Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:*								
	1	Mặt cắt X20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	518,0	0,490	0,490	0,745		0,01		1,891
	2	Mặt cắt X30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	443,0	0,310	0,310	0,760		0,01		1,044
	0	*Kết cấu vỉa hè đá granite:*								
	1	Mặt cắt G20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	542,0	0,490	0,490	0,750		0,01		1,992
		Kết cấu vỉa hè có hiện hữu:								
		Mặt cắt C61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	54,0	0,520	0,520	0,660		0,01		0,185
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Mặt cắt D31: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	3,0	0,310	0,310	0,660		0,01		0,006
		Mặt cắt D20: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	156,0	0,490	0,490	0,645		0,01		0,493
		Mặt cắt D30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	49,0	0,520	0,520	0,660		0,01		0,168
		Mặt cắt D61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	70,0	0,520	0,520	0,660		0,01		0,240
		Kết cấu vỉa hè đá dăm trong trạm:								
		Mặt cắt Đ61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống nhựa phẳng HDPE D90	8,5	0,520	0,520	0,660		0,01		0,029
		Trừ thể tích chiếm chỗ trong mương cáp:								
		Trừ lấp ống nhựa xoắn HDPE 195/150 đi trên vỉa hè	24,32	0,173				3,14		0,568
		Trừ lấp ống nhựa xoắn HDPE 105/80 đi trên vỉa hè	27,48	0,093				3,14		0,185
		Trừ lấp ống nhựa phẳng HDPE d90 đi trên vỉa hè	1,36	0,090				3,14		0,009
		Trừ xếp gạch thẻ mương cáp đi trên vỉa hè		0,190	0,080	0,040	45439	0,01		0,276
		Trừ thể tích dalle gia cố mương cáp đặt trên vỉa hè					0,16	0,01		0,002
10	**AB.65130**	**Đắp đất công trình, K >=0.95**							**100m³**	**0,502**
		Kết cấu vỉa hè có hiện hữu:								
		Mặt cắt C61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	54,0	0,520	0,520	0,300		0,01		0,084
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Mặt cắt D31: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	3,0	0,310	0,310	0,300		0,01		0,003
		Mặt cắt D20: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	156,0	0,490	0,490	0,300		0,01		0,229
		Mặt cắt D30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	49,0	0,520	0,520	0,300		0,01		0,076
		Mặt cắt D61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	70,0	0,520	0,520	0,300		0,01		0,109
11	**AL.17111**	**Tái lập lại lớp trồng có hiện hữu**							**100m2**	**0,28**
		Kết cấu vỉa hè có hiện hữu:								
		Mặt cắt C61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống HDPE phẳng D90	54,0	0,520	0,520			0,01		0,281
12	**AL.16121**	**Trải vải địa kỹ thuật**							**100m²**	**0,040**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	1	Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0	0,310	0,310			0,01		0,040
13	**AD.11232**	**Làm móng lớp dưới bằng cấp phối đá dăm loại II, K>=0,98**							**100m³**	**0,010**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	1	Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0	0,310	0,310	0,250		0,01		0,010
14	**AD.11212**	**Làm móng lớp dưới bằng cấp phối đá dăm loại II, K>=0,95**							**100m³**	**0,670**
	0	*Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:*								
	1	Mặt cắt X20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	518,0	0,490	0,490	0,100		0,01		0,254
	2	Mặt cắt X30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	443,0	0,310	0,310	0,100		0,01		0,137
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								

STT	Mã CV	Nội dung công việc	Dài	Đáy lớn	Đáy nhỏ	Cao	Số lượng	Hệ số	Đơn vị	Khối lượng
	1	Mặt cắt G20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	542,0	0,490	0,490	0,100		0,01		0,266
		Kết cấu vỉa hè đá dăm trong trạm:								
		Mặt cắt Đ61: Mương cáp đặt 6 ống nhựa xoắn HDPE D105/80 + 1 ống nhựa phẳng HDPE D90	8,5	0,520	0,520	0,300		0,01		0,013
15	**AD.11242**	**Làm móng lớp trên bằng cấp phối đá dăm loại I, K>=0,98**							**100m³**	**0,016**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	1	Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0	0,310	0,310	0,400		0,01		0,016
16	**AD.24223**	**Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn, lượng nhựa 1.0Kg/m²**							**100m²**	**0,040**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	1	Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0	0,310	0,310			0,01		0,040
17	**AD.23225**	**Trải cán BTNN hạt trung (BTNC 19) dày 7cm**							**100m²**	**0,040**
	0	***Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:***								
	1	Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0	0,310	0,310			0,01		0,040
18	**AD.24221**	**Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn, lượng nhựa 0.5Kg/m²**							**100m²**	**0,040**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	1	Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0	0,310	0,310			0,01		0,040
19	**AD.23233**	**Trải cán BTNN hạt mịn (BTNC 12,5) dày 5cm**							**100m²**	**0,040**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	1	Mặt cắt N30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	13,0	0,310	0,310			0,01		0,040
20	**AF.13210**	**Bê tông mương cáp, đá 1x2cm, M200**							**m³**	**39,115**
	0	***Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:***								
	1	Mặt cắt X20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	518,0	0,490	0,490	0,100				25,382
	2	Mặt cắt X30: Mương cáp đặt 3 ống nhựa xoắn HDPE D105/80	443,0	0,310	0,310	0,100				13,733
21	**AF.13210**	**Bê tông mương cáp, đá 1x2cm, M150**							**m³**	**13,279**
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	1	Mặt cắt G20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	542,0	0,490	0,490	0,050				13,279
22	**AK.55110**	**Lát nền đường, vỉa hè granite**							**m2**	**265,58**
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	1	Mặt cắt G20: Mương cáp đặt 2 ống nhựa xoắn HDPE D195/150	542,0	0,490	0,490					265,580
23	**SE.31220**	**Sơn kẻ vạch đường bằng sơn dẻo nhiệt phản quang dày 1,5cm**							**m2**	**15,000**
		Khối lượng sơn vạch kẻ đường								15,000
	IV	**CỌC MỐC CÁP NGẦM**								
1	**D4.1610**	**Lắp đặt cọc mốc báo hiệu cáp ngầm bằng gang**							**10Cái**	**3,4**
		Lắp đặt cột mốc bằng gang					34,00	1		34
2	**D4.1610**	**Lắp đặt cọc mốc định vị cáp ngầm bằng bê tông**							**10Cái**	**4,5**
		Lắp đặt cột mốc bê tông					45,00	1		45
2	**D4.1610**	**Lắp đặt cọc mốc báo hiệu cáp ngầm bằng sứ**							**10Cái**	**9,7**
		Lắp đặt cột mốc sứ					97,00	1		97

KHỐI LƯỢNG PHÂN VẠCH SƠN ĐƯỜNG

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

STT	Vị trí	Tên vạch sơn	Số vạch	Chiều dài	Bề rộng	Diện tích 1 vạch	Tổng diện tích sơn đường	Ghi chú
				(m)	(m)	(m2)	(m2)	
							15,00	
1	Giao lộ đường	Vạch đi bộ	12,0	3,00	0,40	1,20	14,40	
		Vạch Tim đường	1,0	4,00	0,15	0,60	0,60	

BẢNG PHÂN TÍCH VẬT TƯ

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Hạng mục: Đào và tái lập mương cáp

STT	Mã CV	Mã VT, NC, MTC	Nội dung công việc	Đơn vị	Hệ số	Định mức	Khối lượng
	I		**ĐAN BÊ TÔNG CỐT THÉP**				
1	**AG.11410**		**Đổ bê tông tấm đan đúc sẵn, đá 1x2cm, M200**	**m³**			**0,260**
		a	**Vật liệu**				
	11.12322	4.15.61.405.000.00.000	Xi măng PC40	Kg	1,015	266	70,197
		4.15.31.336.000.00.000	Cát bê tông	m³	1,015	0,511	0,135
		4.15.13.120.000.00.000	Đá 1x2	m³	1,015	0,833	0,220
		1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	1,015	190	50,141
		b	**Nhân công**				
		N2307	Nhân công 3/7 (nhóm 2)	công	1	1,93	0,502
		c	**Máy thi công**				
		M104.0102	Máy trộn 250l	ca	1	0,095	0,025
2	**AG.31311**		**Ván khuôn tấm đan đúc sẵn**	**100m²**			**0,018**
		a	**Vật liệu**				
		GỖ VÁN	Gỗ ván	m³	1	0,123	0,002
		4.69.52.030.000.00.000	Đinh	Kg	1	16	0,291
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	25,62	0,466
3	**AG.13231**		**SXLĐ cốt thép tấm đan đúc sẵn**	**Tấn**			**0,029**
		a	**Vật liệu**				
		2.05.01.080.000.00.000	Thép tròn đk D8mm	Kg	1	1020	30,021
		2.48.01.100.000.00.000	Kẽm buộc 1,0 mm	Kg	1	16,07	0,473
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	16,25	0,478
		c	**Máy thi công**				
		M112.2601	Máy cắt uốn 5kW	ca	1	0,4	0,012
4	**AG.42113**		**Lắp đặt tấm đan**	**Cái**			**13,000**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3,0/7 (nhóm 1)	công	1	0,07	0,910
	II		**PHẦN ĐÀO MƯƠNG CÁP**				
1	**SE.11213 (vd)**		**Cắt 2 mép mương cáp BTNN (chiều dày lớp BTNN dày 12cm)**	**100m**			**0,260**
		a	**Vật liệu**				
		8.25.15.356.000.00.000	Lưỡi cưa đk 356	Cái	1	0,600	0,156
		b	**Nhân công**				
		N2407	Nhân công 4,0/7 (nhóm 2)	công	1	3,500	0,910
		c	**Máy thi công**				
		M112.2202	Máy cắt bê tông MCD 218	ca	1	0,440	0,114
2	**SE.11213(vd)**		**Cắt 2 mép mương cáp BTXM, gạch... (chiều dày 10cm)**	**100m**			**30,060**
		a	**Vật liệu**				
		8.25.15.356.000.00.000	Lưỡi cưa đk 356	Cái	1	0,500	15,030
		b	**Nhân công**				
		N2407	Nhân công 4,0/7 (nhóm 2)	công	1	3,020	90,781
		c	**Máy thi công**				
		M112.2202	Máy cắt bê tông MCD 218	ca	1	0,380	11,423
3	**AA.22212**		**Phá dỡ kết cấu mặt BTXM**	**m³**			**52,394**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	1,88	98,501
		b	**Máy thi công**				
		M112.1705	Máy khoan bê tông 1,5kW	ca	1	0,72	37,724
4	**AA.22221**		**Phá dỡ kết cấu mặt gạch đá,...**	**m³**			**11,951**
		a	**Nhân công**				

STT	Mã CV	Mã VT, NC, MTC	Nội dung công việc	Đơn vị	Hệ số	Định mức	Khối lượng
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	1,65	19,719
		b	**Máy thi công**				
		M112.1705	Máy khoan bê tông 1,5kW	ca	1	0,65	7,768
5	SE.11112		**Đào bỏ mặt đường nhựa**	**m2**			**4,030**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	0,22	0,887
6	AB.31113		**Đào lớp cấp phối đá dăm bằng máy đào 0,4m3 (đất cấp III)**	**100m³**			**0,026**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	4,16	0,109
		b	**Máy thi công**				
		M101.0101	Máy đào 0,4m3	ca	1	0,714	0,019
		M101.0501	Máy ủi 75cv	ca	1	0,061	0,002
8	AB.31113		**Đào lớp cát bằng máy đào 0,4m3 (đất cấp III)**	**100m³**			**0,020**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	4,16	0,084
		b	**Máy thi công**				
		M101.0101	Máy đào 0,4m3	ca	1	0,714	0,014
		M101.0501	Máy ủi 75cv	ca	1	0,061	0,001
9	AB.11503		**Đào lớp đất, cát mương cáp bằng thủ công (rộng ≤ 1m. sâu ≤ 1m, đất cấp III)**	**m³**			**655,059**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	1,62	1.061,196
10	AB.41413		**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ bằng ô tô 5 Tấn, cự ly 1Km**	**100m³**			**7,413**
		a	**Máy thi công**				
		M106.0202	Ô tô tự đổ 5t	ca	1	1,711	12,684
11	AB.42113		**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ tiếp bằng ô tô 5 Tấn, cự ly <= 5Km (vận chuyển 4Km tiếp theo)**	**100m³**			**7,413**
		a	**Máy thi công (định mức 2,752=0,688*4 (4km tiếp theo))**				
		M106.0202	Ô tô tự đổ 5t	ca	1	2,752	20,401
12	AB.42213		**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ tiếp bằng ô tô 5 Tấn, phạm vi > 5Km (vận chuyển 13Km tiếp theo)**	**100m³**			**7,413**
		a	**Máy thi công (định mức 7,423=0,571*13 (13km tiếp theo))**				
		M106.0202	Ô tô tự đổ 5t	ca	1	7,423	55,028
	III		**PHẦN TÁI LẬP MƯƠNG CÁP**				
1	BB.43102		**Lắp ống nhựa xoắn HDPE D195/150**	**100m**			**24,320**
		a	**Vật liệu**				
		4.90.32.195.000.00.000	Ống HDPE xoắn D195/150	m	1	100,5	2.444,160
		T.T-.MS.195.000.00.000	Măng sông 195/150	Cái	1	1	25,000
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	1,63	39,642
2	BB.43101		**Lắp ống nhựa xoắn HDPE D105/80**	**100m**			**27,870**
		a	**Vật liệu**				
		4.90.32.105.000.00.000	Ống HDPE xoắn D105/80	m	1	100,5	2.800,935
		T.T-.MS.105.000.00.000	Măng sông 105/80	Cái	1	1	28,000
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	1,5	41,805
3	BB.45272		**Lắp ống nhựa phẳng HDPE D90**	**100m**			**1,355**
		a	**Vật liệu**				
		4.90.31.090.000.00.000	Ống nhựa phẳng HDPE D90 (dày 5,4mm)	m	1	101	136,855
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	7,66	10,379
		c	**Máy thi công**				
		M112.4301	Máy hàn nhiệt cầm tay	ca	1	0,03	0,041
4	BB.88109(vd)		**Lắp đặt nắp bịt ống nhựa D90**	**Cái**			**4,000**
		a	**Vật liệu**				
		TT.NBDK90	Nắp bịt ống nhựa phẳng HDPE D90	Cái	1	1	4,000
		CON	Cồn rửa	Kg	1	0,009	0,036
		4.15.81.020.000.00.000	Nhựa dán	Kg	1	0,013	0,052
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	0,08	0,320
5	BB.77109		**Lắp co ống nhựa D90**	**Cái**			**12,000**
		a	**Vật liệu**				
		TT.CLDK90	Co lơi ống nhựa phẳng HDPE D90	Cái	1	1	12,000
		4.15.81.020.000.00.000	Nhựa dán	Kg	1	0,0126	0,151
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	0,06	0,720
6	AL.16121 (vd)		**Trải băng báo hiệu cáp ngầm điện lực**	**m**			**3.648,000**

STT	Mã CV	Mã VT, NC, MTC	Nội dung công việc	Đơn vị	Hệ số	Định mức	Khối lượng
		a	**Vật liệu**				
		4.90.81.215.000.00.00	Băng báo hiệu cáp ngầm điện lực	m	1	1	3.648,000
		b	**Nhân công (Định mức = (1,18* 0,15)/100 = 0,002).**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	0,002	6,457
7	AM.11212		**Xếp gạch thẻ mương cáp 40x80x190**	**1000V**			**45,602**
		a	**Vật liệu**				
		4.20.02.019.000.00.000	Gạch thẻ 40x80x190 (Gạch không nung)	Viên	1	1000	45.602,000
		b	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	0,31	14,137
8	AB.66144		**Đắp cát công trình, K >=0.98**	**100m³**			**0,016**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.31.335.000.00.000	Cát dùng tái lập mương cáp	m³	1	122	1,896
		b	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	4,61	0,072
		c	**Máy thi công**				
		M101.0803	Máy đầm đất cầm tay 70kg	ca	1	2,464	0,038
9	AB.66142		**Đắp cát công trình, K >=0.9**	**100m³**			**5,009**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.31.335.000.00.000	Cát dùng tái lập mương cáp	m³	1	122	611,154
		b	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	4,18	20,940
		c	**Máy thi công**				
		M101.0803	Máy đầm đất cầm tay 70kg	ca	1	2,042	10,229
10	AB.65130		**Đắp đất công trình, K >=0.95**	**100m³**			**0,502**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	7,13	3,579
		b	**Máy thi công**				
		M101.0803	Máy đầm đất cầm tay 70kg	ca	1	4,428	2,223
11	AL.17111		**Tái lập lại lớp trồng cỏ hiện hữu**	**100m2**			**0,281**
		a	**Vật liệu**				
		CO	Cỏ trồng	m2	1	100	28,080
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	6,3	1,769
12	AL.16121		**Trải vải địa kỹ thuật**	**100m²**			**0,040**
		a	**Vật liệu**				
		4.20.54.000.000.00.000	Vải địa kỹ thuật	m2	1	105	4,232
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	1,18	0,048
13	AD.11232		**Làm móng lớp dưới bằng cấp phối đá dăm loại II, K>=0,98**	**100m³**			**0,010**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.13.232.000.00.000	Cấp phối đá dăm (loại 2)	m³	1	140	1,411
		b	**Nhân công**				
		N2307	Nhân công 3/7 (nhóm 4)	công	1	2,87	0,029
		c	**Máy thi công**		1		
		M105.0401	Máy rải 50-60 m3/h	ca	1	0,21	0,002
		M101.1006	Máy lu rung 25t	ca	1	0,626	0,006
		M101.0902	Máy lu bánh hơi 16t	ca	1	0,12	0,001
		M101.1103	Máy lu bánh thép 10t	ca	1	0,26	0,003
		M106.0502	Ô tô tưới nước 5m3	ca	1	0,21	0,002
14	AD.11212		**Làm móng lớp dưới bằng cấp phối đá dăm loại II, K>=0,95**	**100m³**			**0,670**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.13.232.000.00.000	Cấp phối đá dăm (loại 2)	m³	1	134	89,779
		b	**Nhân công**				
		N2307	Nhân công 3/7 (nhóm 4)	công	1	2,5	1,675
		c	**Máy thi công**		1		
		M105.0401	Máy rải 50-60 m3/h	ca	1	0,21	0,141
		M101.1006	Máy lu rung 25t	ca	1	0,501	0,336
		M101.0902	Máy lu bánh hơi 16t	ca	1	0,12	0,080
		M101.1103	Máy lu bánh thép 10t	ca	1	0,26	0,174
		M106.0502	Ô tô tưới nước 5m3	ca	1	0,21	0,141
15	AD.11242		**Làm móng lớp trên bằng cấp phối đá dăm loại I, K>=0,98**	**100m³**			**0,016**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.13.231.000.00.000	Cấp phối đá dăm (loại 1)	m³	1	140	2,257

STT	Mã CV	Mã VT, NC, MTC	Nội dung công việc	Đơn vị	Hệ số	Định mức	Khối lượng
		b	**Nhân công**				
		N2307	Nhân công 3/7 (nhóm 4)	công	1	3,17	0,051
		c	**Máy thi công**				
		M105.0401	Máy rải 50-60 m3/h	ca	1	0,21	0,003
		M101.1006	Máy lu rung 25t	ca	1	0,626	0,010
		M101.0902	Máy lu bánh hơi 16t	ca	1	0,15	0,002
		M101.1103	Máy lu bánh thép 10t	ca	1	0,26	0,004
		M106.0502	Ô tô tưới nước 5m3	ca	1	0,21	0,003
16	AD.24223		**Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn, lượng nhựa 1.0Kg/m²**	**100m²**			**0,040**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.81.257.000.00.000	Nhũ tương gốc Axít	Kg	1	102,5	4,131
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	0,23	0,009
		c	**Máy thi công**				
		M105.0101	Máy phun nhựa đường 190 cv	ca	1	0,068	0,003
		M108.0306	Máy nén khí 600m3/h	ca	1	0,034	0,001
17	AD.23225		**Trải cán BTNN hạt trung (BTNC 19) dày 7cm**	**100m²**			**0,040**
		a	**Vật liệu**				
		T.T-.Ha.ung.000.00.000	Bê tông nhựa nóng hạt trung (BTNC 19)	Tấn	1	17,314	0,698
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	2,17	0,087
		c	**Máy thi công**				
		M105.0203	Máy rải 130-140 cv	ca	1	0,061	0,002
		M101.1103	Máy lu bánh thép 10t	ca	1	0,12	0,005
		M101.0904	Máy lu bánh hơi 25t	ca	1	0,062	0,002
18	AD.24221		**Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn, lượng nhựa 0.5Kg/m²**	**100m²**			**0,040**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.81.257.000.00.000	Nhũ tương gốc Axít	Kg	1	51,25	2,065
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	0,23	0,009
		c	**Máy thi công**				
		M105.0101	Máy phun nhựa đường 190 cv	ca	1	0,068	0,003
		M108.0306	Máy nén khí 600m3/h	ca	1	0,034	0,001
19	AD.23233		**Trải cán BTNN hạt mịn (BTNC 12,5) dày 5cm**	**100m²**			**0,040**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.81.220.000.00.000	Bê tông nhựa nóng hạt mịn (BTNC 12,5)	Tấn	1	12,306	0,496
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	1,57	0,063
		c	**Máy thi công**				
		M105.0203	Máy rải 130-140 cv	ca	1	0,045	0,002
		M101.1103	Máy lu bánh thép 10t	ca	1	0,12	0,005
		M101.0904	Máy lu bánh hơi 25t	ca	1	0,062	0,002
20	AF.13210		**Bê tông mương cáp, đá 1x2cm, M200**	**m³**			**39,115**
		a	**Vật liệu**				
	11.12322	4.15.61.405.000.00.000	Xi măng PC40	Kg	1,025	266	10.664,705
		4.15.31.336.000.00.000	Cát bê tông	m3	1,025	0,511	20,487
		4.15.13.120.000.00.000	Đá 1x2	m3	1,025	0,833	33,397
		1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	1,025	190	7.617,646
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	1,66	64,931
		c	**Máy thi công**				
		M104.0102	Máy trộn 250l	ca	1	0,095	3,716
		M112.1301	Máy đầm dùi 1,5 kW	ca	1	0,089	3,481
21	AF.13210		**Bê tông mương cáp, đá 1x2cm, M150**	**m³**			**13,279**
		a	**Vật liệu**				
	11.12321	4.15.61.405.000.00.000	*Xi măng PC40*	Kg	1,025	224	3.048,858
		4.15.31.336.000.00.000	*Cát bê tông*	m3	1,025	0,52	7,078
		4.15.13.120.000.00.000	Đá 1x2	m3	1,025	0,849	11,556
		1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	1,025	190	2.586,085
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	1,66	22,043
		c	**Máy thi công**				

STT	Mã CV	Mã VT, NC, MTC	Nội dung công việc	Đơn vị	Hệ số	Định mức	Khối lượng
		M104.0102	Máy trộn 250l	ca	1	0,095	1,262
		M112.1301	Máy đầm dùi 1,5 kW	ca	1	0,089	1,182
21	AK.55320		**Lát vỉa hè gạch tự chèn con Sâu**	**m2**			
		a	**Vật liệu**				
		Gạch_Con Sau	Gạch con Sâu	m2	1	1,01	
		b	**Nhân công**				
		N2407	Nhân công 4/7 (nhóm 3)	công	1	0,13	
22	AK.55110		**Lát nền đường, vỉa hè granite**	**m2**			**265,580**
		a	**Vật liệu**				
		GANITE	Đá Granite	m2	1	1,01	268,236
		4.15.61.405.000.00.000	*Xi măng PC40*	Kg	1	0,08	21,246
			Vữa lót lát gạch xi măng M75, dày 1,5cm	**m³**			
	12.10234	4.15.61.405.000.00.000	*Xi măng PC40*	Kg	0,025	239	1.586,841
		4.15.31.336.000.00.000	*Cát bê tông*	m³	0,025	1,17	7,768
		1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	0,025	274	1.819,223
		b	**Nhân công**				
		N2407	Nhân công 4/7 (nhóm 3)	công	1	0,15	39,837
23	SE.31220		**Sơn kẻ vạch đường bằng sơn dẻo nhiệt phản quang dày 1,5cm**	**m2**			**15,000**
		a	**Vật liệu**				
		SON DNT_D	Sơn dẻo nhiệt	kg	1	4,019	60,285
		SON L_D	Sơn lót	kg	1	0,255	3,825
		1.26.06.020.000.00.000	Gas	kg	1	0,141	2,115
		b	**Nhân công**				
		N2407	Nhân công 4/7 (nhóm 4)	công	1	0,104	1,560
		c	**Máy thi công**		1		
		M105.0601	Thiết bị sơn kẻ vạch YHK 10A	ca	1	0,029	0,435
		M105.0701	Lò nấu sơn YHK 3A	ca	1	0,029	0,435
		M106.0104	Ô tô 2,5 tấn	ca	1	0,027	0,405
	IV		**CỌC MỐC CÁP NGẦM**				
1	D4.1610		**Lắp đặt cọc mốc báo hiệu cáp ngầm bằng gang**	**10Cái**			**3,400**
		a	**Vật liệu**				
		4.90.81.290.000.00.000	Cọc mốc định vị cáp ngầm bằng gang	Cái	1	10	34,000
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	0,35	1,190
2	D4.1610		**Lắp đặt cọc mốc định vị cáp ngầm bằng bê tông**	**10Cái**			**4,500**
		a	**Vật liệu**				
		4.90.81.290.000.00.002	Cọc mốc định vị cáp ngầm bằng bê tông	Cái	1	10	45,000
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	0,35	1,575
2	D4.1610		**Lắp đặt cọc mốc báo hiệu cáp ngầm bằng sứ**	**10Cái**			**9,700**
		a	**Vật liệu**				
		4.90.81.290.000.00.001	Cọc mốc định vị cáp ngầm bằng sứ	Cái	1	10	97,000
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	0,35	3,395

BẢNG TỔNG HỢP VẬT TƯ

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Hạng mục: Đào và Tái Lập mương cáp

STT	Mã VT	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng
	I	ĐAN BÊ TÔNG CỐT THÉP		
1	4.15.61.405.000.00.000	Xi măng PC40	Kg	70,197
2	4.15.31.336.000.00.000	Cát bê tông	m^3	0,135
3	4.15.13.120.000.00.000	Đá 1x2	m^3	0,220
4	1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	50,141
5	GỖ VÁN	Gỗ ván	m^3	0,002
6	4.69.52.030.000.00.000	Đinh	Kg	0,291
7	2.05.01.080.000.00.000	Thép tròn đk D8mm	Kg	30,021
8	2.48.01.100.000.00.000	Kẽm buộc 1,0 mm	Kg	0,473
	II	PHẦN ĐÀO MƯƠNG CÁP		
1	8.25.15.356.000.00.000	Lưỡi cưa đk 356	Cái	15,186
	III	PHẦN TÁI LẬP MƯƠNG CÁP		
1	4.90.32.195.000.00.000	Ống HDPE xoắn D195/150	m	2.444,160
2	4.90.32.105.000.00.000	Ống HDPE xoắn D105/80	m	2.800,935
3	4.90.31.090.000.00.000	Ống nhựa phẳng HDPE D90 (dày 5,4mm)	m	136,855
4	T.T-.MS.195.000.00.000	Măng sông 195/150	Cái	25,000
5	T.T-.MS.105.000.00.000	Măng sông 105/80	Cái	28,000
6	TT.NBDK90	Nắp bịt ống nhựa phẳng HDPE D90	Cái	4,000
7	TT.CLDK90	Co lơi ống nhựa phẳng HDPE D90	Cái	12,000
8	4.20.02.019.000.00.000	Gạch thẻ 40x80x190 (Gạch không nung)	Viên	45.602,000
9	4.90.81.215.000.00.00	Băng báo hiệu cáp ngầm điện lực	m	3.648,000
10	4.15.61.405.000.00.000	Xi măng PC40	Kg	15.321,650
11	4.15.31.335.000.00.000	Cát dùng tái lập mương cáp	m^3	613,050
12	4.15.31.336.000.00.000	Cát bê tông	m3	35,333
13	4.15.13.120.000.00.000	Đá 1x2	m3	44,953
14	1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	12.022,955
15	4.20.54.000.000.00.000	Vải địa kỹ thuật	m2	4,232
16	4.15.13.232.000.00.000	Cấp phối đá dăm (loại 2)	m^3	91,189
17	4.15.13.231.000.00.000	Cấp phối đá dăm (loại 1)	m^3	2,257
18	4.15.81.257.000.00.000	Nhũ tương gốc Axít	Kg	6,196
19	T.T-.Ha.ung.000.00.000	Bê tông nhựa nóng hạt trung (BTNC 19)	Tấn	0,698
20	4.15.81.220.000.00.000	Bê tông nhựa nóng hạt mịn (BTNC 12,5)	Tấn	0,496
21	GANITE	Đá Granite	m2	268,236
22	1.26.06.020.000.00.000	Gas	kg	2,115
23	CON	Cồn rửa	Kg	0,036
24	4.15.81.020.000.00.000	Nhựa dán	Kg	0,203
25	SON DNT_D	Sơn dẻo nhiệt	kg	60,285
26	SON L_D	Sơn lót	kg	3,825
	IV	CỌC MỐC CÁP NGẦM		
1	4.90.81.290.000.00.000	Cọc mốc định vị cáp ngầm bằng gang	Cái	34,000
2	4.90.81.290.000.00.002	Cọc mốc định vị cáp ngầm bằng bê tông	Cái	45,000
3	4.90.81.290.000.00.001	Cọc mốc định vị cáp ngầm bằng sứ	Cái	97,000

BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG PHẦN HỐ ĐÀO HỘP NỐI CÁP, HỐ PULY

BẢNG GIẢI TRÌNH KHỐI LƯỢNG XÂY LẮP

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Hạng mục: Đào và tái lập hố đào HNC, PuLy kéo cáp

STT	Mã CV	Nội dung công việc	Dài	Đáy lớn	Đáy nhỏ	Cao	Số lượng	Hệ số	Đơn vị	Khối lượng
	I	**ĐAN BÊ TÔNG CỐT THÉP**								
1	AG.11410	**Đổ bê tông tấm đan đúc sẵn, đá 1x2cm, M200**							m³	**0,640**
		Lắp đặt tấm đan HNC đặt trên vỉa hè		1,000	0,400	0,050	4,00	8		0,640
2	AG.31311	**Ván khuôn tấm đan đúc sẵn**							100m²	**0,045**
		Lắp đặt tấm đan HNC đặt trên vỉa hè		1,000	0,400	0,050	4,00	0,08		0,045
3	AG.13231	**SXLĐ cốt thép tấm đan đúc sẵn**							Tấn	**0,072**
		Lắp đặt tấm đan gia cố HNC (2,264 kg/tấm đan) đặt trên vỉa hè					9,056	0,008		0,072
4	AG.42113	**Lắp đặt tấm đan**							Cái	**32,000**
		Lắp đặt tấm đan gia cố HNC đặt trên vỉa hè					4,00	8		32,000
	II	**PHẦN ĐÀO**								
1	SE.11213 (vđ)	**Cắt 2 mép mương cáp BTNN (chiều dày lớp BTNN dày 12cm)**							100m	**0,030**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,520	0,520	1,270	1,00	2		3,040
2	SE.11213(vđ)	**Cắt 2 mép mương cáp BTXM, gạch... (chiều dày 10cm)**							100m	**0,625**
		Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,945	5,00	2		14,900
	4	Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200	0,945	2,00	2		20,800
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,945	2,00	2		5,960
	4	Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200	0,945	2,00	2		20,800
3	AA.22212	**Phá dỡ kết cấu mặt BTXM**							m³	**1,734**
	0	***Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:***								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,100	5,00			0,245
	4	Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200	0,100	2,00			0,960
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,050	2,00			0,049
	4	Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200	0,050	2,00			0,480
4	AA.22221	**Phá dỡ kết cấu mặt gạch đá,...**							m³	**0,476**
	0	***Kết cấu vỉa hè đá granite:***								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,045	2,00	0,490		0,044
	4	Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200	0,045	2,00	1,200		0,432
5	SE.11112	**Đào bỏ mặt đường nhựa**							m2	**0,520**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,520	0,520		1,00			0,520
6	AB.31113	**Đào lớp cấp phối đá dăm bằng máy đào 0,4m3 (đất cấp III)**							100m³	**0,003**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,520	0,520	0,650	1,00	0,01		0,003
7	AB.11503	**Đào lớp cấp phối đá dăm mương cáp bằng thủ công (rộng ≤ 1m. sâu ≤ 1m, đất cấp III)**							m³	**2,263**
	0	***Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:***								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,10	5,00			0,245
	4	Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200	0,10	2,00			0,960
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,10	2,00			0,098
	4	Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200	0,10	2,00			0,960
8	AB.31113	**Đào lớp cát bằng máy đào 0,4m3 (đất cấp III)**							100m³	**0,003**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
		Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,520	0,520	0,500	1,00	0,01		0,003
9	AB.11503	**Đào lớp đất, cát mương cáp bằng thủ công (rộng ≤ 1m. sâu ≤ 1m, đất cấp III)**							m³	**18,323**
		Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:								
		Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,745	5,00			1,825
		Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200	0,745	2,00			7,152
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
		Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,750	2,00			0,735
		Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200	0,750	2,00			7,200
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,960	3,00			1,411

STT	Mã CV	Nội dung công việc	Dài	Đáy lớn	Đáy nhỏ	Cao	Số lượng	Hệ số	Đơn vị	Khối lượng
10	**AB.41413**	**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ bằng ô tô 5 Tấn, cự ly 1Km**							**100m³**	**0,230**
		Bằng KL Phá vỡ lớp BTNN + KL phá vỡ lớp BTXM, Gạch + KL đào đào lớp đá + KL đào lớp đất								23,46
		Trừ khối lượng để tái lập lại lớp đất hiện hữu								
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,300	3,00			0,441
11	**AB.42113**	**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ tiếp bằng ô tô 5 Tấn, cự ly <= 5Km (vận chuyển 4Km tiếp theo)**							**100m³**	**0,230**
12	**AB.42213**	**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ tiếp bằng ô tô 5 Tấn, phạm vi > 5Km (vận chuyển 13Km tiếp theo)**							**100m³**	**0,230**
	III	**PHẦN TÁI LẬP**								
1	**AL.16121 (vđ)**	**Trải băng báo hiệu cáp ngầm điện lực**							**m**	**54,0**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,520	0,520		1,00	2		2,0
	0	***Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:***								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490		5,00	2		10,0
	4	Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200		2,00	2		16,0
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490		2,00	2		4,0
	4	Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200		2,00	2		16,0
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490		3,00	2		6,0
2	**AM.11212**	**Xếp gạch thẻ mương cáp 40x80x190**							**1000V**	**0,675**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,080			1,00	2		25
	0	***Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:***								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,080			5,00	2		125
	4	Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	0,080			2,00	2		200
	0	***Kết cấu vỉa hè đá granite:***								
		Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,080			2,00	2		50
		Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	0,080			2,00	2		200
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,080			3,00	2		75
3	**AB.66144**	**Đắp cát công trình, K >=0.98**							**100m³**	**0,002**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,520	0,520	0,500	1,00	0,01		0,003
		Trừ thể tích chiếm chỗ trong mương cáp:								
		Trừ xếp gạch thẻ mương cáp đi dưới lòng đường		0,190	0,080	0,040	25	0,01		0,0002
4	**AB.66142**	**Đắp cát công trình, K >=0.9**							**100m³**	**0,168**
	0	***Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:***								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,745	5,00	0,01		0,018
	4	Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200	0,745	2,00	0,01		0,072
	0	***Kết cấu vỉa hè đá granite:***								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,750	2,00	0,01		0,007
	4	Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200	0,750	2,00	0,01		0,072
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,660	3,00	0,01		0,010
		Trừ thể tích chiếm chỗ trong mương cáp:								
		Trừ xếp gạch thẻ mương cáp đi trên vỉa hè		0,190	0,080	0,040	650	0,01		0,004
		Trừ thể tích dalle gia cố mương cáp đặt trên vỉa hè					0,64	0,01		0,006
5	**AB.65130**	**Đắp đất công trình, K >=0.95**							**100m³**	**0,004**
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,300	3,00	0,01		0,004
6	**AL.16121**	**Trải vải địa kỹ thuật**							**100m²**	**0,005**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,520	0,520		1,00	0,01		0,005
7	**AD.11232**	**Làm móng lớp dưới bằng cấp phối đá dăm loại II, K>=0,98**							**100m³**	**0,001**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,520	0,520	0,250	1,00	0,01		0,001
8	**AD.11212**	**Làm móng lớp dưới bằng cấp phối đá dăm loại II, K>=0,95**							**100m³**	**0,023**
	0	***Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:***								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,100	5,00	0,01		0,002
	4	Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200	0,100	2,00	0,01		0,010

STT	Mã CV	Nội dung công việc	Dài	Đáy lớn	Đáy nhỏ	Cao	Số lượng	Hệ số	Đơn vị	Khối lượng
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,100	2,00	0,01		0,001
	4	Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200	0,100	2,00	0,01		0,010
9	**AD.11242**	**Làm móng lớp trên bằng cấp phối đá dăm loại I, K>=0,98**							**100m³**	**0,002**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,520	0,520	0,400	1,00	0,01		0,002
10	**AD.24223**	**Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn, lượng nhựa 1.0Kg/m²**							**100m²**	**0,005**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,520	0,520		1,00	0,01		0,005
11	**AD.23225**	**Trải cán BTNN hạt trung (BTNC 19) dày 7cm**							**100m²**	**0,005**
	0	*Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:*								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,520	0,520		1,00	0,01		0,005
12	**AD.24221**	**Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn, lượng nhựa 0.5Kg/m²**							**100m²**	**0,005**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,520	0,520		1,00	0,01		0,005
13	**AD.23233**	**Trải cán BTNN hạt mịn (BTNC 12,5) dày 5cm**							**100m²**	**0,005**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,520	0,520		1,00	0,01		0,005
14	**AF.13210**	**Bê tông mương cáp, đá 1x2cm, M200**							**m³**	**1,205**
	0	*Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:*								
	3	Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,100	5,00			0,245
	4	Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200	0,100	2,00			0,960
15	**AF.13210**	**Bê tông mương cáp, đá 1x2cm, M150**							**m³**	**0,529**
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
		Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490	0,050	2,00			0,049
		Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200	0,050	2,00			0,480
16	**AK.55110**	**Lát nền đường, vỉa hè granite**							**m2**	**10,58**
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
		Hố đào Puly kéo cáp	1,0	0,490	0,490		2,00			0,980
		Hố đào đặt hộp nối cáp (kích thước 4m x 1,2m)	4,0	1,200	1,200		2,00			9,600
	IV	**CỌC MỐC CÁP NGẦM**								
1	**D4.1610**	**Lắp đặt cọc mốc báo hiệu cáp ngầm bằng sứ**							**10Cái**	**1,2**
		Lắp đặt cột mốc sứ					12,00	1		12

BẢNG PHÂN TÍCH VẬT TƯ

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Hạng mục: Đào và tái lập hố đào HNC, PuLy kéo cáp

STT	Mã CV	Mã VT, NC, MTC	Nội dung công việc	Đơn vị	Hệ số	Định mức	Khối lượng
	I		**ĐAN BÊ TÔNG CỐT THÉP**				
1	AG.11410		**Đổ bê tông tấm đan đúc sẵn, đá 1x2cm, M200**	m^3			**0,640**
		a	**Vật liệu**				
	11.12322	4.15.61.405.000.00.000	Xi măng PC40	Kg	1,015	266	172,794
		4.15.31.336.000.00.000	Cát bê tông	m^3	1,015	0,511	0,332
		4.15.13.120.000.00.000	Đá 1x2	m^3	1,015	0,833	0,541
		1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	1,015	190	123,424
		b	**Nhân công**				
		N2307	Nhân công 3/7 (nhóm 2)	công	1	1,93	1,235
		c	**Máy thi công**				
		M104.0102	Máy trộn 250l	ca	1	0,095	0,061
2	AG.31311		**Ván khuôn tấm đan đúc sẵn**	**100m²**			**0,045**
		a	**Vật liệu**				
		GỖ VÁN	Gỗ ván	m^3	1	0,123	0,006
		4.69.52.030.000.00.000	Đinh	Kg	1	16	0,717
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	25,62	1,148
3	AG.13231		**SXLĐ cốt thép tấm đan đúc sẵn**	**Tấn**			**0,072**
		a	**Vật liệu**				
		2.05.01.080.000.00.000	Thép tròn đk D8mm	Kg	1	1020	73,897
		2.48.01.100.000.00.000	Kẽm buộc 1,0 mm	Kg	1	16,07	1,164
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	16,25	1,177
		c	**Máy thi công**				
		M112.2601	Máy cắt uốn 5kW	ca	1	0,4	0,029
4	AG.42113		**Lắp đặt tấm đan**	**Cái**			**32,000**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3,0/7 (nhóm 1)	công	1	0,07	2,240
	II		**PHẦN ĐÀO**				
1	SE.11213 (vd)		**Cắt 2 mép mương cáp BTNN (chiều dày lớp BTNN dày 12cm)**	**100m**			**0,030**
		a	**Vật liệu**				
		8.25.15.356.000.00.000	Lưỡi cưa đk 356	Cái	1	0,600	0,018
		b	**Nhân công**				
		N2407	Nhân công 4,0/7 (nhóm 2)	công	1	3,500	0,106
		c	**Máy thi công**				
		M112.2202	Máy cắt bê tông MCD 218	ca	1	0,440	0,013
2	SE.11213(vd)		**Cắt 2 mép mương cáp BTXM, gạch... (chiều dày 10cm)**	**100m**			**0,625**
		a	**Vật liệu**				
		8.25.15.356.000.00.000	Lưỡi cưa đk 356	Cái	1	0,500	0,312
		b	**Nhân công**				
		N2407	Nhân công 4,0/7 (nhóm 2)	công	1	3,020	1,886
		c	**Máy thi công**				
		M112.2202	Máy cắt bê tông MCD 218	ca	1	0,380	0,237
4	AA.22221		**Phá dỡ kết cấu mặt gạch đá,...**	m^3			**0,476**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	1,65	0,786
		b	**Máy thi công**				
		M112.1705	Máy khoan bê tông 1,5kW	ca	1	0,65	0,309
5	SE.11112		**Đào bỏ mặt đường nhựa**	**m2**			**0,520**
		a	**Nhân công**				

STT	Mã CV	Mã VT, NC, MTC	Nội dung công việc	Đơn vị	Hệ số	Định mức	Khối lượng
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	0,22	0,114
6	AB.31113		**Đào lớp cấp phối đá dăm bằng máy đào 0,4m3 (đất cấp III)**	**100m³**			**0,003**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	4,16	0,014
		b	**Máy thi công**				
		M101.0101	Máy đào 0,4m3	ca	1	0,714	0,002
		M101.0501	Máy ủi 75cv	ca	1	0,061	0,000
8	AB.31113		**Đào lớp cát bằng máy đào 0,4m3 (đất cấp III)**	**100m³**			**0,003**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	4,16	0,011
		b	**Máy thi công**				
		M101.0101	Máy đào 0,4m3	ca	1	0,714	0,002
		M101.0501	Máy ủi 75cv	ca	1	0,061	0,000
9	AB.11503		**Đào lớp đất, cát mương cáp bằng thủ công (rộng ≤ 1m. sâu ≤ 1m, đất cấp III)**	**m³**			**18,323**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	1,62	29,684
10	AB.41413		**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ bằng ô tô 5 Tấn, cự ly 1Km**	**100m³**			**0,230**
		a	**Máy thi công**				
		M106.0202	Ô tô tự đổ 5t	ca	1	1,711	0,394
11	AB.42113		**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ tiếp bằng ô tô 5 Tấn, cự ly <= 5Km (vận chuyển 4Km tiếp theo)**	**100m³**			**0,230**
		a	**Máy thi công (định mức 2,752=0,688*4 (4km tiếp theo))**				
		M106.0202	Ô tô tự đổ 5t	ca	1	2,752	0,633
12	AB.42213		**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ tiếp bằng ô tô 5 Tấn, phạm vi > 5Km (vận chuyển 13Km tiếp theo)**	**100m³**			**0,230**
		a	**Máy thi công (định mức 7,423=0,571*13 (13km tiếp theo))**				
		M106.0202	Ô tô tự đổ 5t	ca	1	7,423	1,708
	III		**PHẦN TÁI LẬP**				
1	AL.16121 (vd)		**Trải băng báo hiệu cáp ngầm điện lực**	**m**			**54,000**
		a	**Vật liệu**				
		4.90.81.215.000.00.00	Băng báo hiệu cáp ngầm điện lực	**m**	1	1	54,000
		b	**Nhân công (Định mức = (1,18* 0,15)/100 = 0,002).**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	0,002	0,096
2	AM.11212		**Xếp gạch thẻ mương cáp 40x80x190**	**1000V**			**0,675**
		a	**Vật liệu**				
		4.20.02.019.000.00.000	Gạch thẻ 40x80x190 (Gạch không nung)	Viên	1	1000	675,000
		b	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	0,31	0,209
3	AB.66144		**Đắp cát công trình, K >=0.98**	**100m³**			**0,002**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.31.335.000.00.000	Cát dùng tái lập mương cáp	m³	1	122	0,299
		b	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	4,61	0,011
		c	**Máy thi công**				
		M101.0803	Máy đầm đất cầm tay 70kg	ca	1	2,464	0,006
4	AB.66142		**Đắp cát công trình, K >=0.9**	**100m³**			**0,168**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.31.335.000.00.000	Cát dùng tái lập mương cáp	m³	1	122	20,554
		b	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	4,18	0,704
		c	**Máy thi công**				
		M101.0803	Máy đầm đất cầm tay 70kg	ca	1	2,042	0,344
5	AB.65130		**Đắp đất công trình, K >=0.95**	**100m³**			**0,004**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	7,13	0,031
		b	**Máy thi công**				
		M101.0803	Máy đầm đất cầm tay 70kg	ca	1	4,428	0,020
6	AL.16121		**Trải vải địa kỹ thuật**	**100m²**			**0,005**
		a	**Vật liệu**				
		4.20.54.000.000.00.000	Vải địa kỹ thuật	m2	1	105	0,546
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	1,18	0,006
7	AD.11232		**Làm móng lớp dưới bằng cấp phối đá dăm loại II, K>=0,98**	**100m³**			**0,001**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.13.232.000.00.000	Cấp phối đá dăm (loại 2)	m³	1	140	0,182
		b	**Nhân công**				

STT	Mã CV	Mã VT, NC, MTC	Nội dung công việc	Đơn vị	Hệ số	Định mức	Khối lượng
		N2307	Nhân công 3/7 (nhóm 4)	công	1	2,87	0,004
		c	**Máy thi công**		1		
		M105.0401	Máy rải 50-60 m3/h	ca	1	0,21	0,000
		M101.1006	Máy lu rung 25t	ca	1	0,626	0,001
		M101.0902	Máy lu bánh hơi 16t	ca	1	0,12	0,000
		M101.1103	Máy lu bánh thép 10t	ca	1	0,26	0,000
		M106.0502	Ô tô tưới nước 5m3	ca	1	0,21	0,000
8	**AD.11212**		**Làm móng lớp dưới bằng cấp phối đá dăm loại II, K>=0,95**	**100m³**			**0,023**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.13.232.000.00.000	Cấp phối đá dăm (loại 2)	m³	1	134	3,032
		b	**Nhân công**				
		N2307	Nhân công 3/7 (nhóm 4)	công	1	2,5	0,057
		c	**Máy thi công**		1		
		M105.0401	Máy rải 50-60 m3/h	ca	1	0,21	0,005
		M101.1006	Máy lu rung 25t	ca	1	0,501	0,011
		M101.0902	Máy lu bánh hơi 16t	ca	1	0,12	0,003
		M101.1103	Máy lu bánh thép 10t	ca	1	0,26	0,006
		M106.0502	Ô tô tưới nước 5m3	ca	1	0,21	0,005
9	**AD.11242**		**Làm móng lớp trên bằng cấp phối đá dăm loại I, K>=0,98**	**100m³**			**0,002**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.13.231.000.00.000	Cấp phối đá dăm (loại 1)	m³	1	140	0,291
		b	**Nhân công**				
		N2307	Nhân công 3/7 (nhóm 4)	công	1	3,17	0,007
		c	**Máy thi công**				
		M105.0401	Máy rải 50-60 m3/h	ca	1	0,21	0,000
		M101.1006	Máy lu rung 25t	ca	1	0,626	0,001
		M101.0902	Máy lu bánh hơi 16t	ca	1	0,15	0,000
		M101.1103	Máy lu bánh thép 10t	ca	1	0,26	0,001
		M106.0502	Ô tô tưới nước 5m3	ca	1	0,21	0,000
10	**AD.24223**		**Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn, lượng nhựa 1.0Kg/m²**	**100m²**			**0,005**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.81.257.000.00.000	Nhũ tương gốc Axít	Kg	1	102,5	0,533
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	0,23	0,001
		c	**Máy thi công**				
		M105.0101	Máy phun nhựa đường 190 cv	ca	1	0,068	0,000
		M108.0306	Máy nén khí 600m3/h	ca	1	0,034	0,000
11	**AD.23225**		**Trải cán BTNN hạt trung (BTNC 19) dày 7cm**	**100m²**			**0,005**
		a	**Vật liệu**				
		T.T-.Ha.ung.000.00.000	Bê tông nhựa nóng hạt trung (BTNC 19)	Tấn	1	17,314	0,090
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	2,17	0,011
		c	**Máy thi công**				
		M105.0203	Máy rải 130-140 cv	ca	1	0,061	0,000
		M101.1103	Máy lu bánh thép 10t	ca	1	0,12	0,001
		M101.0904	Máy lu bánh hơi 25t	ca	1	0,062	0,000
12	**AD.24221**		**Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn, lượng nhựa 0.5Kg/m²**	**100m²**			**0,005**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.81.257.000.00.000	Nhũ tương gốc Axít	Kg	1	51,25	0,267
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	0,23	0,001
		c	**Máy thi công**				
		M105.0101	Máy phun nhựa đường 190 cv	ca	1	0,068	0,000
		M108.0306	Máy nén khí 600m3/h	ca	1	0,034	0,000
13	**AD.23233**		**Trải cán BTNN hạt mịn (BTNC 12,5) dày 5cm**	**100m²**			**0,005**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.81.220.000.00.000	Bê tông nhựa nóng hạt mịn (BTNC 12,5)	Tấn	1	12,306	0,064
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	1,57	0,008
		c	**Máy thi công**				
		M105.0203	Máy rải 130-140 cv	ca	1	0,045	0,000

STT	Mã CV	Mã VT, NC, MTC	Nội dung công việc	Đơn vị	Hệ số	Định mức	Khối lượng
		M101.1103	Máy lu bánh thép 10t	ca	1	0,12	0,001
		M101.0904	Máy lu bánh hơi 25t	ca	1	0,062	0,000
14	AF.13210		**Bê tông mương cáp, đá 1x2cm, M200**	**m³**			**1,205**
		a	**Vật liệu**				
	11.12322	4.15.61.405.000.00.000	Xi măng PC40	Kg	1,025	266	328,543
		4.15.31.336.000.00.000	Cát bê tông	m3	1,025	0,511	0,631
		4.15.13.120.000.00.000	Đá 1x2	m3	1,025	0,833	1,029
		1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	1,025	190	234,674
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	1,66	2,000
		c	**Máy thi công**				
		M104.0102	Máy trộn 250l	ca	1	0,095	0,114
		M112.1301	Máy đầm dùi 1,5 kW	ca	1	0,089	0,107
15	AF.13210		**Bê tông mương cáp, đá 1x2cm, M150**	**m³**			**0,529**
		a	**Vật liệu**				
	11.12321	4.15.61.405.000.00.000	*Xi măng PC40*	Kg	1,025	224	121,458
		4.15.31.336.000.00.000	*Cát bê tông*	m3	1,025	0,52	0,282
		4.15.13.120.000.00.000	Đá 1x2	m3	1,025	0,849	0,460
		1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	1,025	190	103,023
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	1,66	0,878
		c	**Máy thi công**				
		M104.0102	Máy trộn 250l	ca	1	0,095	0,050
		M112.1301	Máy đầm dùi 1,5 kW	ca	1	0,089	0,047
16	AK.55110		**Lát nền đường, vỉa hè granite**	**m2**			**10,580**
		a	**Vật liệu**				
		GANITE	Đá Granite	m2	1	1,01	10,686
		4.15.61.405.000.00.000	*Xi măng PC40*	Kg	1	0,08	0,846
			Vữa lót lát gạch xi măng M75, dày 1,5cm	**m³**			
	12.10234	4.15.61.405.000.00.000	*Xi măng PC40*	Kg	0,025	239	63,216
		4.15.31.336.000.00.000	*Cát bê tông*	m³	0,025	1,17	0,309
		1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	0,025	274	72,473
		b	**Nhân công**				
		N2407	Nhân công 4/7 (nhóm 3)	công	1	0,15	1,587
	IV		**CỌC MỐC CÁP NGẦM**				
1	D4.1610		**Lắp đặt cọc mốc báo hiệu cáp ngầm bằng sứ**	**10Cái**			**1,200**
		a	**Vật liệu**				
		4.90.81.290.000.00.001	Cọc mốc định vị cáp ngầm bằng sứ	Cái	1	10	12,000
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	0,35	0,420

BẢNG TỔNG HỢP VẬT TƯ

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Hạng mục: Đào và tái lập hố đào HNC, PuLy kéo cáp

STT	Mã VT	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng
	I	ĐAN BÊ TÔNG CỐT THÉP		
1	4.15.61.405.000.00.000	Xi măng PC40	Kg	172,794
2	4.15.31.336.000.00.000	Cát bê tông	m^3	0,332
3	4.15.13.120.000.00.000	Đá 1x2	m^3	0,541
4	1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	123,424
5	GỖ VÁN	Gỗ ván	m^3	0,006
6	4.69.52.030.000.00.000	Đinh	Kg	0,717
7	2.05.01.080.000.00.000	Thép tròn đk D8mm	Kg	73,897
8	2.48.01.100.000.00.000	Kẽm buộc 1,0 mm	Kg	1,164
	II	PHẦN ĐÀO		
1	8.25.15.356.000.00.000	Lưỡi cưa đk 356	Cái	0,331
	III	PHẦN TÁI LẬP		
1	4.20.02.019.000.00.000	Gạch thẻ 40x80x190 (Gạch không nung)	Viên	675,000
2	4.90.81.215.000.00.00	Băng báo hiệu cáp ngầm điện lực	m	54,000
3	4.15.61.405.000.00.000	Xi măng PC40	Kg	514,064
4	4.15.31.335.000.00.000	Cát dùng tái lập mương cáp	m^3	20,852
5	4.15.31.336.000.00.000	Cát bê tông	m3	1,223
6	4.15.13.120.000.00.000	Đá 1x2	m3	1,489
7	1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	410,170
8	4.20.54.000.000.00.000	Vải địa kỹ thuật	m2	0,546
9	4.15.13.232.000.00.000	Cấp phối đá dăm (loại 2)	m^3	3,214
10	4.15.13.231.000.00.000	Cấp phối đá dăm (loại 1)	m^3	0,291
11	4.15.81.257.000.00.000	Nhũ tương gốc Axít	Kg	0,800
12	T.T-.Ha.ung.000.00.000	Bê tông nhựa nóng hạt trung (BTNC 19)	Tấn	0,090
13	4.15.81.220.000.00.000	Bê tông nhựa nóng hạt mịn (BTNC 12,5)	Tấn	0,064
14	GANITE	Đá Granite	m2	10,686
	IV	CỌC MỐC CÁP NGẦM		
1	4.90.81.290.000.00.001	Cọc mốc định vị cáp ngầm bằng sứ	Cái	12,000

BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG PHẦN KHOAN ROBOT

BẢNG GIẢI TRÌNH KHỐI LƯỢNG XÂY LẮP

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Hạng mục: KHOAN ROBOT

STT	Mã CV	Nội dung công việc	Dài	Đáy lớn	Đáy nhỏ	Cao	Số lượng	Hệ số	Đơn vị	Khối lượng
	I	**PHẦN ĐÀO**								
1	SE.11213(vd)	**Cắt 2 mép mương cáp BTXM, gạch... (chiều dày 10cm)**							**100m**	**0,360**
		Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:								
	2	Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	1,500	3,00	2		18,000
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	2	Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	1,500	3,00	2		18,000
2	AA.22212	**Phá dỡ kết cấu mặt BTXM**							**m³**	**1,013**
	0	***Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:***								
	2	Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	0,100	3,00			0,675
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	2	Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	0,050	3,00			0,338
3	AA.22221	**Phá dỡ kết cấu mặt gạch đá,...**							**m³**	**0,304**
	0	***Kết cấu vỉa hè đá granite:***								
	2	Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	0,045	3,00	1,500		0,304
4	AB.11503	**Đào lớp cấp phối đá dăm mương cáp bằng thủ công (rộng ≤ 1m. sâu ≤ 1m, đất cấp III)**							**m³**	**1,350**
	0	***Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:***								
	2	Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	0,10	3,00			0,675
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	2	Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	0,10	3,00			0,675
5	AB.11503	**Đào lớp đất, cát mương cáp bằng thủ công (rộng ≤ 1m. sâu ≤ 1m, đất cấp III)**							**m³**	**34,459**
		Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:								
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	1,300	3,00			8,775
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	1,305	3,00			8,809
		Kết cấu vỉa hè cỏ hiện hữu:								
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	1,500	2,00			6,750
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	1,500	3,00			10,125
6	AB.41413	**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ bằng ô tô 5 Tấn, cự ly 1Km**							**100m³**	**0,338**
		Bằng KL Phá vỡ lớp BTNN + KL phá vỡ lớp BTXM, Gạch + KL đào đào lớp đá + KL đào lớp đất								37,13
		Trừ khối lượng để tái lập lại lớp đất hiện hữu								
		Kết cấu vỉa hè cỏ hiện hữu:								
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	0,300	2,00			1,350
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	0,300	3,00			2,025
7	AB.42113	**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ tiếp bằng ô tô 5 Tấn, cự ly <= 5Km (vận chuyển 4Km tiếp theo)**							**100m³**	**0,338**
8	AB.42213	**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ tiếp bằng ô tô 5 Tấn, phạm vi > 5Km (vận chuyển 13Km tiếp theo)**							**100m³**	**0,338**
	II	**PHẦN TÁI LẬP MƯƠNG CÁP**								
1	AL.16121 (vd)	**Trải băng báo hiệu cáp ngầm điện lực**							**m**	**33,0**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	4	Hố khoan robot	1,5	1,500	1,500		0,00	2		-
	0	***Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:***								
	2	Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500		3,00	2		9,0
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	2	Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500		3,00	2		9,0
		Kết cấu vỉa hè cỏ hiện hữu:								
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500		2,00	2		6,0
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500		3,00	2		9,0
2	AM.11212	**Xếp gạch thẻ mương cáp 40x80x190**							**1000V**	**0,418**
		Kết cấu mặt đường bê tông nhựa nóng:								
	4	Hố khoan robot	1,5	0,080			0,00	2		-
	0	***Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:***								
	2	Hố Khoan Robot	1,5	0,080			3,00	2		114

STT	Mã CV	Nội dung công việc	Dài	Đáy lớn	Đáy nhỏ	Cao	Số lượng	Hệ số	Đơn vị	Khối lượng
	0	*Kết cấu vỉa hè đá granite:*								
		Hố Khoan Robot	1,5	0,080			3,00	2		114
		Kết cấu vỉa hè cỏ hiện hữu:	-							
		Hố Khoan Robot	1,5	0,080			2,00	2		76
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Hố Khoan Robot	1,5	0,080			3,00	2		114
3	**AB.66142**	**Đắp cát công trình, K >=0.9**							**100m³**	**0,308**
	0	*Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:*								
	2	Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	1,300	3,00	0,01		0,088
	0	*Kết cấu vỉa hè đá granite:*								
	2	Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	1,305	3,00	0,01		0,088
		Kết cấu vỉa hè cỏ hiện hữu:								
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	1,200	2,00	0,01		0,054
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	1,200	3,00	0,01		0,081
		Trừ thể tích chiếm chỗ trong mương cáp:								
		Trừ xếp gạch thẻ mương cáp đi trên vỉa hè		0,190	0,080	0,040	418	0,01		0,003
4	**AB.65130**	**Đắp đất công trình, K >=0.95**							**100m³**	**0,034**
		Kết cấu vỉa hè cỏ hiện hữu:								
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	0,300	2,00	0,01		0,014
		Kết cấu vỉa hè đất hiện hữu:								
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	0,300	3,00	0,01		0,020
5	**AL.17111**	**Tái lập lại lớp trồng cỏ hiện hữu**							**100m2**	**0,05**
		Kết cấu vỉa hè cỏ hiện hữu:								
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500		2,00	0,01		0,045
6	**AD.11212**	**Làm móng lớp dưới bằng cấp phối đá dăm loại II, K>=0,95**							**100m³**	**0,014**
	0	*Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:*								
	2	Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	0,100	3,00	0,01		0,007
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
	2	Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	0,100	3,00	0,01		0,007
7	**AF.13210**	**Bê tông mương cáp, đá 1x2cm, M200**							**m³**	**0,675**
	0	*Kết cấu vỉa hè bê tông xi măng:*								
	2	Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	0,100	3,00			0,675
8	**AF.13210**	**Bê tông mương cáp, đá 1x2cm, M150**							**m³**	**0,338**
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500	0,050	3,00			0,338
9	**AK.55110**	**Lát nền đường, vỉa hè granite**							**m2**	**6,75**
		Kết cấu vỉa hè đá granite:								
		Hố Khoan Robot	1,5	1,500	1,500		3,00			6,750
	III	**CỌC MỐC CÁP NGẦM**								
1	**D4.1610**	**Lắp đặt cọc mốc định vị cáp ngầm bằng bê tông**							**10Cái**	**0,5**
		Lắp đặt cột mốc bê tông					5,00	1		5
2	**D4.1610**	**Lắp đặt cọc mốc báo hiệu cáp ngầm bằng sứ**							**10Cái**	**0,6**
		Lắp đặt cột mốc sứ					6,00	1		6
	IV	**PHẦN KHOAN ROBOT (Tính theo TT36/2022/TT-BCT)**								
1	**D4.1413**	**Khoan nong tạo lỗ qua đất trên cạn, đường kính lỗ khoan ≤**							**100m**	**2,77**
		khoan nong (để đặt 2 ống nhựa phẳng HDPE d160)	131,4				1,00	0,01		1,314
		khoan nong (để đặt 7 ống nhựa phẳng HDPE d90)	145,7				1,00	0,01		1,457
2	**D4.1411**	**Khoan nong tạo lỗ qua đất trên cạn, đường kính lỗ khoan ≤**							**100m**	**0,72**
		khoan nong (để đặt 3 ống nhựa phẳng HDPE d90)	71,9				1,00	0,01		0,719
3	**D4.1421**	**Khoan kéo ống nhựa HDPE qua lỗ đã khoan nong trên cạn, đường kính lỗ khoan ≤200mm**							**100m**	**0,72**
		Khoan kéo cùng 1 lần: 3 ống nhựa phẳng HDPE d90 băng ngầm băng cạn	71,9				1,00	0,01		0,719
4	**D4.1423**	**Khoan kéo ống nhựa HDPE qua lỗ đã khoan nong trên cạn, đường kính lỗ khoan ≤400mm**							**100m**	**2,77**
		Khoan kéo cùng 1 lần: 2 ống nhựa phẳng HDPE d160 băng ngầm băng cạn	131,4				1,00	0,01		1,314
		Khoan kéo cùng 1 lần: 7 ống nhựa phẳng HDPE d90 băng ngầm băng cạn	145,7				1,00	0,01		1,457
	V	**PHẦN ỐNG NHỰA KHOAN ROBOT**								
1	**BB.46044**	**Lắp ống nhựa phẳng HDPE: Đường kính D160mm**							**100m**	**2,63**
		Lắp đặt 2 ống nhựa HDPE bằng phương pháp hàn nhiệt đoạn ống dài 6m: Đường kính D160mm	131,4				2,00	0,01		2,628
2	**BB.45272**	**Lắp ống nhựa phẳng HDPE: Đường kính D90mm**							**100m**	**12,36**

STT	Mã CV	Nội dung công việc	Dài	Đáy lớn	Đáy nhỏ	Cao	Số lượng	Hệ số	Đơn vị	Khối lượng
		Lắp đặt 7 ống nhựa HDPE bằng phương pháp hàn nhiệt đoạn ống dài 50m: Đường kính D90mm	145,7				7,00	0,01		10,199
		Lắp đặt 3 ống nhựa HDPE bằng phương pháp hàn nhiệt đoạn ống dài 50m: Đường kính D90mm	71,9				3,00	0,01		2,157

BẢNG PHÂN TÍCH VẬT TƯ

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Hạng mục: KHOAN ROBOT

STT	Mã CV	Mã VT, NC, MTC	Nội dung công việc	Đơn vị	Hệ số	Định mức	Khối lượng
	I		**PHẦN ĐÀO**				
1	SE.11213(vd)		**Cắt 2 mép mương cáp BTXM, gạch... (chiều dày 10cm)**	**100m**			**0,360**
		a	**Vật liệu**				
		8.25.15.356.000.00.000	Lưỡi cưa đk 356	Cái	1	0,500	0,180
		b	**Nhân công**				
		N2407	Nhân công 4,0/7 (nhóm 2)	công	1	3,020	1,087
		c	**Máy thi công**				
		M112.2202	Máy cắt bê tông MCD 218	ca	1	0,380	0,137
2	AA.22212		**Phá dỡ kết cấu mặt BTXM**	**m³**			**1,013**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	1,88	1,904
		b	**Máy thi công**				
		M112.1705	Máy khoan bê tông 1,5kW	ca	1	0,72	0,729
3	AA.22221		**Phá dỡ kết cấu mặt gạch đá,...**	**m³**			**0,304**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	1,65	0,501
		b	**Máy thi công**				
		M112.1705	Máy khoan bê tông 1,5kW	ca	1	0,65	0,197
5	AB.11503		**Đào lớp đất, cát mương cáp bằng thủ công (rộng ≤ 1m. sâu ≤ 1m, đất cấp III)**	**m³**			**34,459**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	1,62	55,823
6	AB.41413		**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ bằng ô tô 5 Tấn, cự ly 1Km**	**100m³**			**0,338**
		a	**Máy thi công**				
		M106.0202	Ô tô tự đổ 5t	ca	1	1,711	0,577
7	AB.42113		**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ tiếp bằng ô tô 5 Tấn, cự ly <= 5Km (vận chuyển 4Km tiếp theo)**	**100m³**			**0,338**
		a	**Máy thi công (định mức 2,752=0,688*4 (4km tiếp theo))**				
		M106.0202	Ô tô tự đổ 5t	ca	1	2,752	0,929
8	AB.42213		**Vận chuyển đất đá thừa đi đổ tiếp bằng ô tô 5 Tấn, phạm vi > 5Km (vận chuyển 13Km tiếp theo)**	**100m³**			**0,338**
		a	**Máy thi công (định mức 7,423=0,571*13 (13km tiếp theo))**				
		M106.0202	Ô tô tự đổ 5t	ca	1	7,423	2,505
	II		**PHẦN TÁI LẬP MƯƠNG CÁP**				
1	AL.16121 (vd)		**Trải băng báo hiệu cáp ngầm điện lực**	**m**			**33,000**
		a	**Vật liệu**				
		4.90.81.215.000.00.00	Băng báo hiệu cáp ngầm điện lực	**m**	1	1	33,000
		b	**Nhân công (Định mức = (1,18* 0,15)/100 = 0,002).**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	0,002	0,058
2	AM.11212		**Xếp gạch thẻ mương cáp 40x80x190**	**1000V**			**0,418**
		a	**Vật liệu**				
		4.20.02.019.000.00.000	Gạch thẻ 40x80x190 (Gạch không nung)	Viên	1	1000	418,000
		b	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	0,31	0,130
3	AB.66142		**Đắp cát công trình, K >=0.9**	**100m³**			**0,308**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.31.335.000.00.000	Cát dùng tái lập mương cáp	m³	1	122	37,612
		b	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	4,18	1,289
		c	**Máy thi công**				
		M101.0803	Máy đầm đất cầm tay 70kg	ca	1	2,042	0,630
4	AB.65130		**Đắp đất công trình, K >=0.95**	**100m³**			**0,034**
		a	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3/7 (nhóm 1)	công	1	7,13	0,241
		b	**Máy thi công**				
		M101.0803	Máy đầm đất cầm tay 70kg	ca	1	4,428	0,149
5	AL.17111		**Tái lập lại lớp trồng cỏ hiện hữu**	**100m2**			**0,045**
		a	**Vật liệu**				
		CO	Cỏ trồng	m2	1	100	4,500

STT	Mã CV	Mã VT, NC, MTC	Nội dung công việc	Đơn vị	Hệ số	Định mức	Khối lượng
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	6,3	0,284
6	AD.11212		**Làm móng lớp dưới bằng cấp phối đá dăm loại II, K>=0,95**	**100m³**			**0,014**
		a	**Vật liệu**				
		4.15.13.232.000.00.000	Cấp phối đá dăm (loại 2)	m³	1	134	1,809
		b	**Nhân công**				
		N2307	Nhân công 3/7 (nhóm 4)	công	1	2,5	0,034
		c	**Máy thi công**		1		
		M105.0401	Máy rải 50-60 m3/h	ca	1	0,21	0,003
		M101.1006	Máy lu rung 25t	ca	1	0,501	0,007
		M101.0902	Máy lu bánh hơi 16t	ca	1	0,12	0,002
		M101.1103	Máy lu bánh thép 10t	ca	1	0,26	0,004
		M106.0502	Ô tô tưới nước 5m3	ca	1	0,21	0,003
7	AF.13210		**Bê tông mương cáp, đá 1x2cm, M200**	**m³**			**0,675**
		a	**Vật liệu**				
	11.12322	4.15.61.405.000.00.000	Xi măng PC40	Kg	1,025	266	184,039
		4.15.31.336.000.00.000	Cát bê tông	m3	1,025	0,511	0,354
		4.15.13.120.000.00.000	Đá 1x2	m3	1,025	0,833	0,576
		1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	1,025	190	131,456
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	1,66	1,121
		c	**Máy thi công**				
		M104.0102	Máy trộn 250l	ca	1	0,095	0,064
		M112.1301	Máy đầm dùi 1,5 kW	ca	1	0,089	0,060
8	AF.13210		**Bê tông mương cáp, đá 1x2cm, M150**	**m³**			**0,338**
		a	**Vật liệu**				
	11.12321	4.15.61.405.000.00.000	*Xi măng PC40*	Kg	1,025	224	77,490
		4.15.31.336.000.00.000	*Cát bê tông*	m3	1,025	0,52	0,180
		4.15.13.120.000.00.000	Đá 1x2	m3	1,025	0,849	0,294
		1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	1,025	190	65,728
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	1,66	0,560
		c	**Máy thi công**				
		M104.0102	Máy trộn 250l	ca	1	0,095	0,032
		M112.1301	Máy đầm dùi 1,5 kW	ca	1	0,089	0,030
9	AK.55110		**Lát nền đường, vỉa hè granite**	**m2**			**6,750**
		a	**Vật liệu**				
		GANITE	Đá Granite	m2	1	1,01	6,818
		4.15.61.405.000.00.000	*Xi măng PC40*	Kg	1	0,08	0,540
			Vữa lót lát gạch xi măng M75, dày 1,5cm	**m³**			
	12.10234	4.15.61.405.000.00.000	*Xi măng PC40*	Kg	0,025	239	40,331
		4.15.31.336.000.00.000	*Cát bê tông*	m³	0,025	1,17	0,197
		1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	0,025	274	46,238
		b	**Nhân công**				
		N2407	Nhân công 4/7 (nhóm 3)	công	1	0,15	1,013
	III		**CỌC MỐC CÁP NGẦM**				
1	D4.1610		**Lắp đặt cọc mốc định vị cáp ngầm bằng bê tông**	**10Cái**			**0,500**
		a	**Vật liệu**				
		4.90.81.290.000.00.002	Cọc mốc định vị cáp ngầm bằng bê tông	Cái	1	10	5,000
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	0,35	0,175
2	D4.1610		**Lắp đặt cọc mốc báo hiệu cáp ngầm bằng sứ**	**10Cái**			**0,600**
		a	**Vật liệu**				
		4.90.81.290.000.00.001	Cọc mốc định vị cáp ngầm bằng sứ	Cái	1	10	6,000
		b	**Nhân công**				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 4)	công	1	0,35	0,210
	IV		**PHẦN KHOAN ROBOT (Tính theo TT36/2022/TT-BCT)**				
1	D4.1413		**Khoan nong tạo lỗ qua đất trên cạn, đường kính lỗ khoan ≤ 400mm**	**100m**			**2,771**
			a.) Vật liệu				
		1.90.00.103.000.00.000	Bột Bentonite	kg	1	452,000	1.252,492
		5.90.09.288.000.00.000	Lưỡi khoan	Cái	1	0,070	0,194
		5.90.09.300.000.00.000	Cần khoan	Cái	1	0,690	1,912
		5.90.19.400.000.00.000	Đầu nong 400mm	Cái	1	0,010	0,028
			b.) Nhân công				

STT	Mã CV	Mã VT, NC, MTC	Nội dung công việc	Đơn vị	Hệ số	Định mức	Khối lượng
		N2457	Nhân công nhóm 2 - Bậc 4,5/7	công	1	15,250	42,258
			c.) Máy thi công				
		M111.0201	Máy khoan ngầm có định hướng	ca	1	1,469	4,071
		M111.0202	Máy truyền tín hiệu STS	ca	1	0,390	1,081
		M101.0102	Máy đào 0,5m3	ca	1	0,843	2,336
		M112.0202	Máy bơm nước 5,5HP	ca	1	0,377	1,045
		M103.1501	Máy trộn dung dịch 750 lít	ca	1	0,360	0,998
2	**D4.1411**		**Khoan nong tạo lỗ qua đất trên cạn, đường kính lỗ khoan ≤ 200mm**	**100m**			**0,719**
			a.) Vật liệu				
		1.90.00.103.000.00.000	Bột Bentonite	kg	1	236,000	169,684
		5.90.09.288.000.00.000	Lưỡi khoan	Cái	1	0,070	0,050
		5.90.09.300.000.00.000	Cần khoan	Cái	1	0,690	0,496
		5.90.19.200.000.00.000	Đầu nong 200mm	Cái	1	0,010	0,007
			b.) Nhân công				
		N2457	Nhân công nhóm 2 - Bậc 4,5/7	công	1	10,080	7,248
			c.) Máy thi công				
		M111.0201	Máy khoan ngầm có định hướng	ca	1	0,848	0,610
		M111.0202	Máy truyền tín hiệu STS	ca	1	0,390	0,280
		M101.0102	Máy đào 0,5m3	ca	1	0,638	0,459
		M112.0202	Máy bơm nước 5,5HP	ca	1	0,225	0,162
		M103.1501	Máy trộn dung dịch 750 lít	ca	1	0,219	0,157
3	**D4.1421**		**Khoan kéo ống nhựa HDPE qua lỗ đã khoan nong trên cạn, đường kính lỗ khoan ≤ 200mm**	**100m**			**0,719**
			a.) Vật liệu				
		1.90.00.103.000.00.000	Bột Bentonite	kg	1	57,000	40,983
			b.) Nhân công				
		N2457	Nhân công nhóm 2 - Bậc 4,5/7	công	1	2,740	1,970
			c.) Máy thi công				
		M111.0201	Máy khoan ngầm có định hướng	ca	1	0,210	0,151
		M101.0102	Máy đào 0,5m3	ca	1	0,559	0,402
		M112.0202	Máy bơm nước 5,5HP	ca	1	0,046	0,033
		M103.1501	Máy trộn dung dịch 750 lít	ca	1	0,053	0,038
4	**D4.1423**		**Khoan kéo ống nhựa HDPE qua lỗ đã khoan nong trên cạn, đường kính lỗ khoan ≤ 400mm**	**100m**			**2,771**
			a.) Vật liệu				
		1.90.00.103.000.00.000	Bột Bentonite	kg	1	113,000	313,123
			b.) Nhân công				
		N2457	Nhân công nhóm 2 - Bậc 4,5/7	công	1	4,710	13,051
			c.) Máy thi công				
		M111.0201	Máy khoan ngầm có định hướng	ca	1	0,419	1,161
		M101.0102	Máy đào 0,5m3	ca	1	0,881	2,441
		M112.0202	Máy bơm nước 5,5HP	ca	1	0,093	0,258
		M103.1501	Máy trộn dung dịch 750 lít	ca	1	0,105	0,291
	V		**PHẦN ỐNG NHỰA KHOAN ROBOT**				
1	**BB.46044**		**Lắp ống nhựa phẳng HDPE: Đường kính D160mm**	**100m**			**2,628**
			a.) Vật liệu				
		4.90.31.160.000.00.RBC	Ống nhựa phẳng HDPE D160 (dày 11,8mm)	m	1	100,5	264,114
		b	***Nhân công***				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	11,21	29,460
		c	***Máy thi công***				
		M112.4302	Máy hàn nhiệt D315	ca	1	1,125	2,957
2	**BB.45272**		**Lắp ống nhựa phẳng HDPE: Đường kính D90mm**	**100m**			**12,356**
			a.) Vật liệu				
		4.90.31.090.000.00.RBC	Ống nhựa phẳng HDPE D90 (dày 6,7mm)	m	1	101	1.247,956
		b	***Nhân công***				
		N2357	Nhân công 3,5/7 (nhóm 2)	công	1	7,66	94,647
		c	***Máy thi công***				
		M112.4301	Máy hàn nhiệt cầm tay	ca	1	0,03	0,371

BẢNG TỔNG HỢP VẬT TƯ

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Hạng mục: Khoan robot

STT	Mã VT	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng
	I	**PHẦN ĐÀO**		
1	8.25.15.356.000.00.000	Lưỡi cưa đk 356	Cái	0,180
	II	**PHẦN TÁI LẬP MƯƠNG CÁP**		
1	4.20.02.019.000.00.000	Gạch thẻ 40x80x190 (Gạch không nung)	Viên	418,000
2	4.90.81.215.000.00.00	Băng báo hiệu cáp ngầm điện lực	m	33,000
3	4.15.61.405.000.00.000	Xi măng PC40	Kg	302,400
4	4.15.31.335.000.00.000	Cát dùng tái lập mương cáp	m^3	37,612
5	4.15.31.336.000.00.000	Cát bê tông	m3	0,731
6	4.15.13.120.000.00.000	Đá 1x2	m3	0,870
7	1.61.66.500.000.00.000	Nước	Lít	243,422
8	4.15.13.232.000.00.000	Cấp phối đá dăm (loại 2)	m^3	1,809
9	GANITE	Đá Granite	m2	6,818
	III	**CỌC MỐC CÁP NGẦM**		
1	4.90.81.290.000.00.002	Cọc mốc định vị cáp ngầm bằng bê tông	Cái	5,000
2	4.90.81.290.000.00.001	Cọc mốc định vị cáp ngầm bằng sứ	Cái	6,000
	IV	**PHẦN KHOAN ROBOT (Tính theo TT36/2022/TT-BCT)**		
1	1.90.00.103.000.00.000	Bột Bentonite	kg	1.776,282
2	5.90.09.288.000.00.000	Lưỡi khoan	Cái	0,244
3	5.90.09.300.000.00.000	Cần khoan	Cái	2,408
4	5.90.19.400.000.00.000	Đầu nong 400mm	Cái	0,028
5	5.90.19.200.000.00.000	Đầu nong 200mm	Cái	0,007
	V	**PHẦN ỐNG NHỰA KHOAN ROBOT**		
1	4.90.31.160.000.00.RBC	Ống nhựa phẳng HDPE D160 (dày 11,8mm)	m	264,114
2	4.90.31.090.000.00.RBC	Ống nhựa phẳng HDPE D90 (dày 6,7mm)	m	1.247,956

BẢNG TÍNH KHỐI LƯỢNG VẬN CHUYỂN MÁY KHOAN RA CÔNG TRƯỜNG

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Hạng mục: Vận chuyển máy khoan robot

STT	MÃ CV	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	SỐ LƯỢNG	KHỐI LƯỢNG		ĐƠN VỊ	TỔNG CỘNG
				1 ĐƠN VỊ	TỔNG		
I	VẬN CHUYỂN MÁY KHOAN TỚI CÔNG TRƯỜNG						
1	MS.01101	**Bốc lên và vận chuyển 1km đầu máy và thiết bị (<=12 tấn)**				tấn	21,00
		Máy khoan ngầm có định hướng (GD320C-LS)	2,00	10.500,000	21.000,000		
2	MS.01401	**Vận chuyển tiếp 1km máy và thiết bị (<=12 tấn) (cự ly vận chuyển thêm 9km)**				tấn	21,00
		Máy khoan ngầm có định hướng (GD320C-LS)	2,00	10.500,000	21.000,000		
3	MS.01301	**Bốc xuống máy và thiết bị (<=12 tấn)**				tấn	21,00
		Máy khoan ngầm có định hướng (GD320C-LS)	2,00	10.500,000	21.000,000		

BẢNG PHÂN TÍCH VẬT TƯ

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Hạng mục: Vận chuyển máy khoan robot

STT	MÃ CV	MÃ VT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	ĐVT	HỆ SỐ	ĐỊNH MỨC	KHỐI LƯỢNG
	I		**VẬN CHUYỂN MÁY KHOAN TỚI CÔNG TRƯỜNG**				
1	**MS.01101**		**Bốc lên và vận chuyển 1km đầu máy và thiết bị (<=12 tấn)**	**tấn**			**21,000**
		a	**Vật liệu**				
		2.05.01.100.000.00.000	Thép tròn	kg	1,000	0,167	3,507
		b	**Nhân công**				
		N1407	Nhân công 4,0/7 Nhóm I	công	1,000	0,540	11,340
		c	**Máy thi công**				
		M102.0202	Cần cẩu 16t	ca	1,000	0,023	0,483
		M106.0108	Ô tô vận tải thùng 12T	ca	1,000	0,057	1,197
2	**MS.01401**		**Vận chuyển tiếp 1km máy và thiết bị (<=12 tấn) (cự ly vận chuyển thêm 9km)**	**tấn**			**21,000**
		a	**Nhân công**				
		N1407	Nhân công 4,0/7 Nhóm I	công	9,000	0,037	6,993
		b	**Máy thi công**				
		M106.0108	Ô tô vận tải thùng 12T	ca	9,000	0,021	3,969
3	**MS.01301**		**Bốc xuống máy và thiết bị (<=12 tấn)**	**tấn**			**21,000**
		a	**Nhân công**				
		N1407	Nhân công 4,0/7 Nhóm I	công	1,000	0,270	5,670
		b	**Máy thi công**				
		M102.0202	Cần cẩu 16t	ca	1,000	0,016	0,336

BẢNG TỔNG HỢP VẬT TƯ

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Hạng mục: Vận chuyển máy khoan robot

STT	MÃ VT	TÊN VẬT TƯ	ĐVT	KHỐI LƯỢNG
I		VẬN CHUYỂN MÁY KHOAN TỚI CÔNG TRƯỜNG		
1	2.05.01.100.000.00.000	Thép tròn	kg	3,507

BẢNG GIẢI TRÌNH KHỐI LƯỢNG XÂY LẮP

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Hạng mục: Hàng rào chắn khi thi công khoan robot

STT	Mã CV	Nội dung công việc	Dài	Đáy lớn	Đáy nhỏ	Cao	Số lượng	Hệ số	Đơn vị	Khối lượng
	I	HÀNG RÀO CHẮN KHI THI CÔNG KHOAN ROBOT (Khối lượng tham khảo văn bản 2130/EVNHCMC-QLĐT)								
1	TT	**Gia công hàng rào thép**							**Kg**	**679,54**
		Thép hộp 30x60x2	26,0			2,000	2,00	2,68		278,720
		Thép hộp 40x40x2	26,0			3,000	2,00	2,36		368,160
		Thép tấm dày 2mm	26,0	0,020		2,000	2,00	15,7		32,656
2	AI.65431	**Lắp dựng hàng rào thép**							**Tấn**	**0,68**
		Thép hộp 30x60x2	26,0			2,000	2,00	2,68		278,720
		Thép hộp 40x40x2	26,0			3,000	2,00	2,36		368,160
		Thép tấm dày 2mm	26,0	0,020		2,000	2,00	15,7		32,656
3	AD.34130	**Lắp đặt dải phân cách bằng tôn lượn sóng**							**m**	**8,16**
		Tôn che chắn hố đào	2,0			2,040	2,00			8,160
4	AF.11210	**Bê tông sản xuất bằng máy trộn - đổ bằng thủ công, bêtông móng, đá 1x2, chiều rộng <=250 cm, mác 200**							**m3**	**0,06**
		Bê tông cố định rào chắn	0,25	0,300		0,400	2,00			0,060
5	AF.61110	**Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, cốt thép móng, đường kính <=10 mm**							**Tấn**	**0,0008**
		Thép đường kính D<=10					2,00	0,395		0,790
6	AF.81121	**Ván khuôn cho bê tông đổ tại chỗ, ván khuôn gỗ, móng cột, móng tròn, đa giác**							**100m2**	**0,0088**
		Ván khuôn	0,25	0,300		0,400	2,00			0,880

BẢNG PHÂN TÍCH VẬT TƯ

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Hạng mục: Hàng rào chắn khi thi công khoan robot

STT	Mã CV	Mã VT, NC, MTC	Nội dung công việc	Đơn vị	Hệ số	Định mức	Khối lượng
	I		**HÀNG RÀO CHẮN KHI THI CÔNG KHOAN ROBOT (Khối lượng tham khảo văn bản 2130/EVNHCMC-QLĐT)**				
1	**TT**		**Gia công hàng rào thép**	**Kg**			**679,536**
		a	**Vật liệu**				
		THÉP HÌNH	Thép hình	kg	1	1	679,536
2	**AI.65431**		**Lắp dựng hàng rào thép**	**Tấn**			**0,680**
		a	**Vật liệu**				
		QUE HÀN	Que hàn	kg	1,000	8,750	5,946
		THÉP TẤM	Thép tấm	kg	1,000	8,500	5,776
		ĐÁ MÀI	Đá mài	viên	1,000	0,370	0,251
		GỖ VÁN	Gỗ ván	m3	1,000	0,020	0,014
		DAU_BOI	Dầu bôi	kg	1,000	4,500	3,058
		MO	Mỡ các loại	kg	1,000	3,500	2,378
		b	**Nhân công**				
		N1407	Nhân công 4,0/7 (nhóm 1)	công	1,000	14,400	9,785
		c	**Máy thi công**				
		M112.4003	Máy hàn 23KW	ca	1,000	2,180	1,481
		M102.1202	Palăng xích 5T	ca	1,000	0,970	0,659
		M102.1107	Tời điện 5T	ca	1,000	0,970	0,659
		M112.3703	Máy mài 2,7kw	ca	1,000	0,970	0,659
		M102.0203	Cần cẩu 25T	ca	1,000	0,130	0,088
3	**AD.34130**		**Lắp đặt dải phân cách bằng tôn lượn sóng**	**m**			**8,160**
		a	**Vật liệu**				
		TON_LUON_SONG	Tôn lượn sóng	m	1,000	1,000	8,160
		TRU_DO_TON_LUON_SONG	Trụ đỡ tôn lượn sóng	cái	1,000	0,200	1,632
		BL16-120	Bu lông	bộ	1,000	0,400	3,264
		b	**Nhân công**				
		N1357	Nhân công 3.5/7 (nhóm 1)	công	1,000	0,065	0,530
4	**AF.11210**		**Bê tông sản xuất bằng máy trộn - đổ bằng thủ công, bêtông móng, đá 1x2, chiều rộng <=250 cm, mác 200**	**m3**			**0,060**
		a	**Vật liệu**				
			Bê tông đá 1x2cm, M200, độ sụt 6-8cm (mã vật liệu 11.12322)				
		4.15.61.405.000.00.000	Xi măng PC40	kg	1,025	266,000	16,359
		4.15.31.336.000.00.000	Cát bê tông	m3	1,025	0,511	0,031
		4.15.13.120.000.00.000	Đá 1x2	m3	1,025	0,833	0,051
		1.61.66.500.000.00.000	Nước	lít	1,025	190,000	11,685
		b	**Nhân công**				
		N1307	Nhân công 3,0/7 (nhóm 1)	công	1,000	1,230	0,074
		c	**Máy thi công**				
		M104.0102	Máy trộn BT 250 lít	ca	1,000	0,095	0,006
		M112.1301	Máy đầm dùi 1,5 kW	ca	1,000	0,089	0,005
5	**AF.61110**		**Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, cốt thép móng, đường kính <=10 mm**	**Tấn**			**0,001**
		a	**Vật liệu**				
		2.05.01.100.000.00.000	Thép tròn f<=10mm	kg	1,000	1.005,000	0,794
		2.48.01.100.000.00.000	Dây thép	kg	1,000	16,070	0,013
		b	**Nhân công**				
		N1357	Nhân công 3,5/7 Nhóm I	công	1,000	10,750	0,008
		c	**Máy thi công**				
		M112.2601	Máy cắt uốn 5kW	ca	1,000	0,400	0,000
6	**AF.81121**		**Ván khuôn cho bê tông đổ tại chỗ, ván khuôn gỗ, móng cột, móng tròn, đa giác**	**100m2**			**0,0088**
		a	**Vật liệu**				
		GỖ VÁN	Gỗ ván	m3	1,000	0,936	0,008
		GỖ NẸP	Gỗ đà, nẹp	m3	1,000	0,252	0,002
		GỖ CHỐNG	Gỗ chống	m3	1,000	0,402	0,004
		4.69.52.030.000.00.000	Đinh	kg	1,000	18,000	0,158
		b	**Nhân công**				
		N1357	Nhân công 3,5/7 Nhóm I	công	1,000	36,560	0,322

BẢNG TỔNG HỢP VẬT TƯ

Công trình : Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp

Hạng mục: Hàng rào chắn khi thi công khoan robot

STT	Mã VT	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng
	I	**HÀNG RÀO CHẮN KHI THI CÔNG KHOAN ROBOT (Khối lượng tham khảo văn bản 2130/EVNHCMC-QLĐT)**		
1	THÉP HÌNH	Thép hình	kg	679,536
2	QUE HÀN	Que hàn	kg	5,946
3	THÉP TẤM	Thép tấm	kg	5,776
4	ĐÁ MÀI	Đá mài	viên	0,251
5	GỖ VÁN	Gỗ ván	m3	0,022
6	DAU_BOI	Dầu bôi	kg	3,058
7	MO	Mỡ các loại	kg	2,378
8	TON_LUON_SONG	Tôn lượn sóng	m	8,160
9	TRU_DO_TON_LUON_SONG	Trụ đỡ tôn lượn sóng	cái	1,632
10	BL16-120	Bu lông	bộ	3,264
11	4.15.61.405.000.00.000	Xi măng PC40	kg	16,359
12	4.15.31.336.000.00.000	Cát bê tông	m3	0,031
13	4.15.13.120.000.00.000	Đá 1x2	m3	0,051
14	1.61.66.500.000.00.000	Nước	lít	11,685
15	2.05.01.100.000.00.000	Thép tròn f<=10mm	kg	0,794
16	2.48.01.100.000.00.000	Dây thép	kg	0,013
17	GỖ NẸP	Gỗ đà, nẹp	m3	0,002
18	GỖ CHỐNG	Gỗ chống	m3	0,004
19	4.69.52.030.000.00.000	Đinh	kg	0,158

QUYỂN I.3: ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ

QUYỂN 1.3: ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ

*** Danh mục tiêu chuẩn VTTB chính:**

STT	Tên thiết bị - vật liệu	Văn bản/Tiêu chuẩn áp dụng
ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA THIẾT BỊ ĐIỆN		
1.	Thông số kỹ thuật của LBS khí SF6 dùng cho lưới điện 22 kV	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
2.	Thông số kỹ thuật của chống sét van 10KA-18KV	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
3.	Thông số kỹ thuật của chống sét van 10KA-18KV (Class 3)	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
4.	Thông số kỹ thuật của dao cách ly 22(24)kV-630A sử dụng ngoài trời	761-TTr-KT-PP ngày 13/10/2014
ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VẬT TƯ ĐIỆN		
5.	Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép bọc 22(24)kV	4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB ngày 03/7/2006
6.	Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép trần	4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB ngày 03/7/2006
7.	Thông số kỹ thuật của dây đồng bọc 22(24)kV	4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB ngày 03/7/2006
8.	Thông số kỹ thuật của dây đồng bọc hạ thế	2580/EVNHCMC-KT Ngày 9/6/2020
9.	Thông số kỹ thuật của dây đồng trần	4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB ngày 03/7/2006
10.	Thông số kỹ thuật dây cáp thép mạ kẽm TK50mm2	4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB ngày 03/7/2006
11.	Thông số kỹ thuật của cáp ngầm 24kV 1x400mm2 chống thấm nước (màn chắn sợi đồng)	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
12.	Thông số kỹ thuật của cáp ngầm XLPE 24KV 3M240mm2 loại	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021

STT	Tên thiết bị - vật liệu	Văn bản/Tiêu chuẩn áp dụng
	chống thấm nước có màn chắn băng đồng	
13.	Thông số kỹ thuật của hộp đầu cáp ngầm 24kV T-Plug đơn 1x400mm2 (màn chắn sợi đồng):	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
14.	Thông số kỹ thuật của hộp đầu cáp ngầm 24kV OD 1x400mm2 (màn chắn sợi đồng):	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
15.	Thông số kỹ thuật của hộp đầu cáp thẳng 24kV 3*240mm2 OD (màn chắn băng đồng):	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
16.	Thông số kỹ thuật của hộp nối cáp 3*240mm2- 24KV (màn chắn băng đồng - đổ keo).	959/EVNHCMC-KT ngày 16/3/2022
17.	Thông số trụ bê tông ly tâm 14m; 18m	3370/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2023
18.	Thông số kỹ thuật của đà thép 2m; 2,4m	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
19.	Thông số kỹ thuật của đà thép 1,2m	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
20.	Thông số kỹ thuật của thanh chống dẹt 0,92m, thanh chống L50 0.92m; 2,1m	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
21.	Thông số kỹ thuật của sứ treo polymer 24kV	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
22.	Thông số kỹ thuật của giáp níu dùng cho đường dây trên không	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
23.	Thông số sứ đứng đỡ đường dây 24kV + ty	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021

STT	Tên thiết bị - vật liệu	Văn bản/Tiêu chuẩn áp dụng
24.	Thông số giáp buộc đầu sứ	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
25.	Thông số kỹ thuật của kẹp nối rẽ dạng H	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
26.	Thông số kỹ thuật Uclevis	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
27.	Thông số kỹ thuật của sứ ống chỉ	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
28.	Thông số kỹ thuật của cọc tiếp địa	TCCS Trụ điện và phụ kiện số QyĐ-95 ban hành kèm theo Quyết định số 1337/QĐ-EVNHCMC ngày 06/3/2013
29.	Thông số kỹ thuật của Cosse ép Cu 25, 50, 95, 120, 150, 240, 300mm2	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
30.	Thông số kỹ thuật của cáp nhôm bọc HT ABC 4*95mm²	TCCS QyĐ-109 ban hành kèm theo Quyết định số 4205/QĐ-EVNHCMC ngày 21/06/2013
31.	Thông số kỹ thuật của kẹp quai cu-al 240-300/25-70	4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB ngày 03/7/2006
32.	Thông số kỹ thuật của kẹp hotline 25-70	4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB ngày 03/7/2006
33.	Thông số kỹ thuật của boulon thép mạ có đai ốc	TCCS Trụ điện và phụ kiện số QyĐ-95 ban hành kèm theo Quyết định số 1337/QĐ-EVNHCMC ngày 06/3/2013
34.	Thông số kỹ thuật của boulon mắt 16x250, 16x300	TCCS Trụ điện và phụ kiện số QyĐ-95 ban hành kèm theo Quyết định số 1337/QĐ-EVNHCMC ngày 06/3/2013
35.	Thông số kỹ thuật của bu lông móc 16x450	TCCS Trụ điện và phụ kiện số QyĐ-95 ban hành kèm theo Quyết định số 1337/QĐ-EVNHCMC ngày 06/3/2013
36.	Thông số kỹ thuật của boulon 12x40mm	TCCS Trụ điện và phụ kiện số QyĐ-95 ban hành kèm theo Quyết định số 1337/QĐ-EVNHCMC ngày 06/3/2013

STT	Tên thiết bị - vật liệu	Văn bản/Tiêu chuẩn áp dụng
37.	Thông số kỹ thuật của boulon VR2Đ	TCCS Trụ điện và phụ kiện số QyĐ-95 ban hành kèm theo Quyết định số 1337/QĐ-EVNHCMC ngày 06/3/2013
38.	Thông số kỹ thuật của băng keo CĐ trung thế	2550/EVNHCMC-KT ngày 5/6/2020
39.	Thông số kỹ thuật của kẹp treo cáp abc 4*95mm²	TCCS QyĐ-109 ban hành kèm theo Quyết định số 4205/QĐ-EVNHCMC ngày 21/6/2013
40.	Thông số kỹ thuật của kẹp ngừng cáp abc 4*95mm²	TCCS QyĐ-109 ban hành kèm theo Quyết định số 4205/QĐ-EVNHCMC ngày 21/6/2013
41.	Thông số kỹ thuật của nối bọc cách điện (IPC) 95-95mm²	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA ỐNG VÀ VẬT LIỆU XÂY DỰNG		
1.	Thông số kỹ thuật của ống nhựa xoắn HDPE D105/80	Tiêu chuẩn KSC 8455: 2005 & TCVN 7997: 2009.
2.	Thông số kỹ thuật của ống nhựa chịu lực HDPE phẳng D90	Tiêu chuẩn DIN 8074; Tiêu chuẩn DIN 8075.
3.	Thông số kỹ thuật của ống nhựa chịu lực PVC D27	Tiêu chuẩn AS 1477.1; Tiêu chuẩn AS 1462; Tiêu chuẩn BS 3505.
4.	Thông số kỹ thuật của vải địa kỹ thuật	Tiêu chuẩn TCVN 8220; Tiêu chuẩn TCVN 8221; Tiêu chuẩn TCVN 8222.
5.	Thông số kỹ thuật của băng cảnh báo cáp ngầm	Văn bản số 1009/EVN-ĐLHCM-IV ngày 18/08/2004
6.	Thông số kỹ thuật của dấu hiệu cáp ngầm	QĐ số 2677/QĐ-EVN-ĐLHCM-KT ngày 27/5/2005
7.	Thông số kỹ thuật của gạch không nung	TCXD 123: 1984 Gạch không nung- yêu cầu kỹ thuật
8.	Thông số kỹ thuật của gạch lát vỉa hè – gạch Terazo	TCVN 6065:1995; TCVN 6355-2:1998. TCVN 6415-14:2005; ISO 8486-1:1996; BS EN ISO 4288:1998.

STT	Tên thiết bị - vật liệu	Văn bản/Tiêu chuẩn áp dụng
9.	Thông số kỹ thuật của thép	TCVN 1651 :1985
10.	Thông số kỹ thuật của bê tông nhựa nóng và nhũ tương	TCVN 7493: 2005
11.	Thông số kỹ thuật của xi măng	TCVN 141:2008; TCVN 7713:2007; TCVN 6016:2011; TCVN 8877:2011; TCVN 6017: 2015.
12.	Thông số kỹ thuật của cát	Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam số TCXDVN104: 2007 ban hành kèm Quyết định số 22/2007/QĐ-BXD ngày 30 tháng 5 năm 2007.
13.	Cát dùng cho công tác bê tông	Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7570:2006
14.	Thông số kỹ thuật của cấp phối đá dăm:	TCVN 8858:2023; TCVN 8859:2023

I. Yêu cầu chung của vật tư thiết bị lắp đặt trên lưới:

- Các quy cách kỹ thuật chung của lưới điện hiện hữu trên địa bàn TP.HCM có các đặc trưng như sau:

STT	CÁC CHỈ TIÊU	TRUNG THẾ
1	Điện áp danh định của hệ thống, kV	22 kV
2	Loại trung tính	Nối đất trực tiếp
3	Điện áp cao nhất của thiết bị, kV	24kV
4	Điện áp chịu xung sét danh định, kV	125
5	Điện áp chịu tần số công nghiệp, kV	50
6	Đời sống công trình	15 năm

Các tiêu chuẩn sử dụng trong thiết kế:

- Căn cứ tiêu chuẩn thiết kế hiện hành của Công ty Điện lực TP.HCM, theo các quyết định số:

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

+ Căn cứ quyết định 96/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam 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.

+ Căn cứ Quyết định số 98/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 về việc 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;

+ Căn cứ văn bản 3791/EVNHCMC-KT ngày 14/10/2024 về việc phổ biến, áp dụng bộ thiết trí lưới điện phân phối.

+ Căn cứ văn bản số 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2017 V/v Cập nhập quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị.

+ Căn cứ văn bản số 4553/EV272NHCMC-KT ngày 20/10/2021 về việc phổ biến tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) và quy cách kỹ thuật (QCKT) tương ứng với TCCS.

+ 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;

+ 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;

+ Căn cứ văn bản số 3370/EVNHCMC-KT ngày 04/09/2018 V/v 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

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

II. Đặc tính kỹ thuật của thiết bị điện:

1. <u>Thông số kỹ thuật của LBS khí SF6 dùng cho lưới điện 22 kV:</u>

I. Yêu cầu chung

1. LBS phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, dập hồ quang khí SF_6, 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, cấp 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.

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

II. 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:

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

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

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

d. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF_6.

e. 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:

a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).

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

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

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

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

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

g. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF_6.

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

i. 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.

III. 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".

IV. 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:

1. LBS:

a. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.

b. Sáu (06) kẹp cực phù hợp đấu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm^2.

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

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

e. 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 SF_6).

f. 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.

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

2. Tủ điều khiển LBS:

a. Một (01) tủ điều khiển.

b. 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.

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

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

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

f. Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test "End to End".

V. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

1. Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS, 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.

VI. 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.

VII. 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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương
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 SF_6, 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 µs) (BIL)	kVp	≥ 125
12	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 50
13	Khả năng cắt dòng dung cáp ngầm	A	≥ 16

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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)
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 MỤC VI
23	Kiểm tra, thử nghiệm		
23.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại MỤC II
23.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại MỤC II

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại MỤC V

VIII.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		Bằng 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.
7	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa		Có - Đáp ứng yêu cầu tại MỤC I – Yêu cầu chung. - Danh sách dữ liệu (Datalist): Đáp ứng theo yêu cầu vận hành do Đơn vị mua sắm quy định.
8	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104
9	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS		Theo yêu cầu tại MỤC III

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
10	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		Theo yêu cầu tại MỤC III
11	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		- Hợp 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%
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 MỤC VI
16	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA		Theo yêu cầu tại II
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại V

IX. 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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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
12	Công suất định mức	kVA	≥ 1,0
13	Hệ số quá áp định mức:		
13.1	+ Liên tục		1,2
13.2	+ Trong 30s		1,5
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 µs) 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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25 hoặc ≥ 31 (Tùy chọn theo môi trường khu vực lắp đặt)
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		- Đầu cực và kẹp cực đấu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đấu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp. - Hộp đấu 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, đấu 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

2. <u>Thông số kỹ thuật của chống sét van 10KA-18KV:</u>

I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG:

1. Phạm vi điều chỉnh

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

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

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

2. Đối tượng áp dụng:

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

II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:

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

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

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

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

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

5. MC: Máy cắt điện.

6. DCL: Dao cách ly.

7. DTĐ: Dao tiếp địa.

8. TBA: Trạm biến áp

9. CSV: Chống sét van

10. 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.

11. 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.

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

13. 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.

14. 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.

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

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

17. 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.

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

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

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

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

- Chú thích 1: Chống sét van trạm có thể có dòng phóng điện danh định In 10 kA hoặc 20 kA.
- Chú thích 2: Chống sét van trạm được phân loại là "Cấp trạm SH", "Cấp trạm SM" và "Cấp trạm SL".

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

21. Điện áp định mức của chống sét (*Rated Voltage - U_r*)

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

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

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

23. Quá điện áp tạm thời (Temprory Overvoltage – TOV).

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

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

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

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

25. Điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage)

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

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

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

28. Mức chịu đựng điện áp xung (Lightning impulse protective level, dạng xung 8/20μ, tại dòng 10kA Upl): Điện áp chịu đựng lớn nhất của CSV tại dòng điện phóng (discharge current) định mức. Tương ứng với điện áp dư Ures tại dòng phóng định mức In.

29. Mức chịu đựng điện áp xung thao tác (Switching impulse protective level -Ups): Điện áp chịu đựng lớn nhất đối với xung thao tác. Tương ứng với điện áp dư Ures tại dòng phóng định mức In.

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

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

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

33. Xung dòng điện thao tác (Switching current impulse (Isw): Giá trị đỉnh của dòng điện phóng với thời gian đầu sóng kéo dài 30μs và nhỏ hơn 100 μs.

34. Xung dòng điện kéo dài (Long-duration current impulse (Ild)): 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.

35. 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.

36. 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.

37. 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 μs đến 5.000 μs, và thời gian đuôi sóng < 20 ms.

38. 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 μs đến 20 μs, và thời gian đuôi sóng < 300 μs.

39. 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 μs, và có hoặc không có các dao động xếp chồng ở tần số 30 kHz < f < 100MHz.

40. 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.

41. 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.

42. 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.

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

44. 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.

45. Hệ số phối hợp cách điện là Tỉ số giữa điện áp chịu đựng xung xét (theo từng cấp điện áp)/Điện áp dư lớn nhất với xung sét tiêu chuẩn 8/20μs - 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	45^{o}C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0^{o}C
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:

a. 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.

b. 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, soắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

c. Có phần 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:

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

b. 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:

a. Các kẹp cực để đấu nối.

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

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

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

e. Đế lắp chống sét van.

f. Disconector (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:

a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

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

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

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

6. Yêu cầu khác:

a. 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.

b. 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.

c. 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.

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

e. 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
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**		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 13,97 hoặc phù hợp với cấu trúc lưới và ứng dụng cũng như trị số tính toán theo thiết kế
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	≥ 1,1
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	≥ 0,4
10	Hệ số phối hợp cách điện		≥ 1,4
IV	**Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van**		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50μs) - Bil	kV	≥ 125
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
V	**Các phụ kiện khác**		
1	Bộ chị thị sự cố disconector (nếu có)		Cùng hãng chế tạo chống sét van

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
2	Giá đỡ (nếu có)		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dầy 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 nhũng 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

VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA CHỐNG SÉT VAN LẮP ĐẶT CHO TBA/THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT PHÂN PHỐI 22kV

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	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.		Đáp ứng	
2	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	
B	**YÊU CẦU CHUNG**			
	1. Chống sét van			
1	a. Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp 110 kV và 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.		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
2	b. 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, soắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.		Đáp ứng	
3	c. Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.		Đáp ứng	
	2. Bố trí lắp đặt			
4	a. CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.		Đáp ứng	
5	b. 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.		Đáp ứng	
6	3. Các yêu cầu về thí nghiệm		Đáp ứng mục IV.3	
C	**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT**			
I	**Thông tin chung nhà sản xuất**			
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể	

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	≥ 0,4	
10	Hệ số phối hợp cách điện		≥ 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 (1,2/50μs) - Bil	kV	≥ 125	
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50	
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25	
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Đơn vị tư vấn tính toán	
6	Khả năng chịu lực động	kN	Đơn vị tư vấn tính toán	
V	**Các phụ kiện khác**			
1	Bộ chị thị sự cố disconector (nếu có)		Cùng hãng chế tạo chống sét van	
2	Giá đỡ (nếu có)			
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dầy 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	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhũng 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	

3. Thông số kỹ thuật của chống sét van 10KA-18KV (Class 3):

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho chống sét van trung thế một pha 18 kV (Class 3) lắp đặt ngoài trời, loại oxít kim loại, không khe hở.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- IEC 60099-4:2006 Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Thiết bị chống sét van trung thế là loại 1 pha, vỏ bọc bằng ngoài nhựa, vận hành ngoài trời
- Trong trường hợp chống sét van trung thế bị hư hỏng, phần đấu nối vào dây tiếp địa sẽ bị rời ra.

2. Thông số kỹ thuật:

- Chức năng: bảo vệ chống quá điện áp cho lưới điện trung thế có trung tính nối đất trực tiếp
- Điện áp định mức (Ur): 18kV (sử dụng chi lưới điện 22kV pha – pha)
- Điện áp làm việc liên tục lớn nhất (MCOV): 13,98kV
- Tần số định mức: 50Hz
- Dòng phóng điện định mức (8/20 μs): 10KA
- Thời gian chịu đựng quá điện áp tạm thời nhỏ nhất (TTOV): 10s
- Điện áp phóng điện lớn nhất tại 10KA, 8/20 μs : 59kV
- Phân loại (Line discharge class): Class 3
- Chế độ vận hành: Heavy duty
- Khoảng cách rò tối thiểu (Giữa phần mang điện và đất): 600mm
- Độ bền điện áp xung sét định mức: 125kV
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp :

  Ở điều kiện khô trong 01 phút: 50kV

  Ở điều kiện ướt trong 10 giây: 50kV

3. Phụ kiện:

- 01 đầu nối cho dây đồng có tiết diện đến 50mm2
- 01 đầu nối đất cho dây đồng có tiết diện đến 50mm2
- 01 giá treo cách điện (insulated hanger)

- 01 bộ giá đỡ thanh ngang (cross-arm bracket)
- 01 nắp chụp (bird cap)

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện áp định mức (Measurement of reference voltage - Uref)
- Thử điện áp dư (Residual voltage test)
- Kiểm tra phóng điện cục bộ (Satisfactory absence from partia)
- Kiểm tra rò (Leakage check for arrester with sealed housing)

2. Thử nghiệm điển hình:

- Thử độ bền cách điện trên vỏ chống sét (Insulation withstand test on the arrester housing). (*)
- Thử điện áp dư (Residual voltage tests). (*)
- Thử khả năng chịu dòng xung 2000μs (Long duration current impulse tests). (*)
- Thử chu kỳ vận hành (Operating duty tests). (*)
- Kiểm tra chức năng của màn bảo vệ áp suất (pressure relief tests). (*)
- Thử phóng điện cục bộ bên trong (Internal partial discharge tests). (*)

(*)*: 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 :

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
I	**Hạng mục**			
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
3	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu	(*)
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận		Nhà thầu phát biểu	(*)
5	Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng		Nhà thầu phát biểu, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành	(*)
6	Các yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần "Yêu cầu kỹ thuật chung"	(*)
7	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 60099-1 hoặc tương đương	(*)
II	**Cấu tạo:**			
1	Loại		Thiết bị chống sét van trung thế là loại 1 pha, vỏ bọc bằng ngoài nhựa,	(*)

			vận hành ngoài trời nhiệt đới ẩm.	
2	Trong trường hợp chống sét van trung thế bị hư hỏng, phần đấu nối vào dây tiếp địa sẽ bị rơi ra.		Đáp ứng	(*)
III	**Thông số kỹ thuật:**			
1	Chức năng: bảo vệ chống quá điện áp cho lưới điện trung thế có trung tính nối đất trực tiếp		Đáp ứng	(*)
2	Điện áp định mức	kV	18	(*)
3	Điện áp làm việc liên tục lớn nhất	kV	13,98	(*)
4	Tần số	Hz	50	(*)
5	Phân loại (Line discharge class)		Class 3	(*)
6	Dòng xả danh định 8/20μs	kA	10	(*)
7	Thời gian chịu đựng quá điện áp tức thời nhỏ nhất (T_{TOV})	s	10	(*)
8	Điện áp phóng điện cực đại tại 10KA, 8/20 μs:	kV	59	(*)
9	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp: + Khô 1 phút + Ướt 10 giây	 kV kV	 50 50	(*)
10	Điện áp chịu đựng xung sét định mức	kV	125	(*)
11	Khoảng cách rò	mm	600	(*)
12	Điện áp xả 0.5 μs cực đại - Maximum 0.5 μs discharge voltage (maximum discharge voltage for a 10kA impulse current wave which produces a voltage wave cresting in 0.5μs)	kV	Nhà thầu phải phát biểu trong hồ sơ dự thầu	(*)
13	Cấp bảo vệ xung đóng cắt lớn nhất - Maximum switching surge protective level (based on a 500A surge of 45 μs time to crest)	kV	Nhà thầu phải phát biểu trong hồ sơ dự thầu	(*)
14	Xung dòng trong thời gian dài - Long duration current impulses	As	Nhà thầu phải phát biểu trong hồ sơ dự thầu	(*)
IV	**Phụ kiện** :			
1	- Đầu nối cho dây đồng có tiết diện đến 50mm^2	Cái	01	(*)

2	- Đầu nối đất cho dây đồng có tiết diện đến 50mm2	Cái	01	(*)
3	- Giá treo cách điện	Cái	01	(*)
4	- Giá đỡ thanh ngang.	Bộ	01	(*)
5	- Nắp chụp	Cái	01	(*)

(*) *: là các yêu cầu cơ bản*

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU:

1. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử phải đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử độ bền cách điện trên vỏ chống sét (Insulation withstand test on the arrester housing). (*)
- Thử phóng điện cục bộ bên trong (Internal partial discharge test). (*)

3. Thử nghiệm trước khi vận hành:

Thử nghiệm trước khi vận hành toàn bộ lô hàng do nhà thầu cung cấp, bao gồm các hạng mục sau:

- Điện trở cách điện
- Đo dòng điện rò ở điện áp định mức
- Thử điện áp phóng ở tần số 50Hz

4. <u>Thông số kỹ thuật của dao cách ly 22(24)kV-630A sử dụng ngoài trời :</u>

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 lý 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 02 bu lông M10.

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
- Khả năng ổn định động (trị đỉnh): 62,5kA (Ith=25kA/1s)
- 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: 600mm
- 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.
- Đầu cosse 240/32mm2 có 02 lổ với đường kính lổ 12mm (khoảng cách giữa 2 tâm lổ là 32mm) để có thể lắp đầu cosse vào bar đồng của thiết bị bằng 02 bu lông M10.
- 01 bộ giá đỡ bao gồm đầy đủ bu lông, rông đền 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:

1. <u>Thử nghiệm thường xuyên:</u>

- 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 (machanical operating tests)

2. <u>Thử nghiệm điển hình:</u>

- 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:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 62271-102 hoặc tương đương
	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:	
2.	+ Biên độ: + Nhiệt độ tối đa của môi trường xung quanh: + Nhiệt độ trung bình của môi trường xung quan: + 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/m^2 34m/s 120 ngày
3.	**B. 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:	Vận hành ngoài trời. Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng

	+ 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 02 bu lông M10	01 (không chấp nhận loại centre-break) Đáp ứng Mạ bạc. Đáp ứng
4.	**C. Thông số kỹ thuật:** - Điện áp định mức: - Tần số định mức: - Dòng điện định mức (I_n): - Khả năng ổn định nhiệt I_{th} (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 62,5kA (I_{th}=25kA/1s) 125kV 50kV 50kV 600mm 1000 chu kỳ
5.	**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. Đầu cosse 240/32mm2 có 02 lổ với đường kính lổ 12mm (khoảng cách giữa 2 tâm lổ là 32mm) để có thể lắp đầu cosse vào bar đồng của thiết bị bằng 02 bu lông M10. - 01 bộ giá đỡ bao gồm đầy đủ bu lông, rông đền 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 Đáp ứng

III. Đặc tính kỹ thuật của vật tư điện:

5. <u>Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép bọc 22(24)kV:</u>

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. <u>Ruột dẫn điện</u>:

1. <u>Các thông số cơ bản</u>:

- Vật liệu dẫn điện: Nhôm.
- Mặt cắt danh định: 50/8mm², 70/11mm², 95/16mm², 120/19mm², 150/19mm², 185/24mm², 240/32mm²
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm²]/ Thép[mm²]	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
95/16	6	4,5	1	1	4,5	0
120/19	26	2,4	2	7	1,85	1
150/19	24	2,8	2	7	1,85	1
185/24	24	3,15	2	7	2,1	1
240/32	24	3,60	2	7	2,4	1

2. <u>Yêu cầu về kết cấu</u>:

- 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 bện không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bện 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[mm²]/Thép[mm²]	Đường kính ngoài [mm]
50/8	9,5-10
70/11	11,2-11,7
95/16	13,4-13,8

120/19	14,8-15,3
150/19	16,5-17,2
185/24	18,7-19,2
240/32	21,5-22,1

3. <u>Yêu cầu đối với các sợi cấu thành</u>:

3.1 Đặc tính cơ:

- Các sợi nhôm:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm²]/ Thép[mm²]	**Đường kính sợi nhôm [mm]**	**Sai số đường kính. không lớn hơn [mm]**	**Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm²]**	**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
95/16	4,5	± 0,05	160	2,0	7
120/19	2,4	± 0,03	175	1,5	8
150/19	2,8	± 0,04	170	1,6	8
185/24	3,15	± 0,04	165	1,7	8
240/32	3,6	± 0,04	160	1,7	8

- Các sợi thép:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm²]/ Thép[mm²]	**Đường kính sợi thép [mm}**	**Sai số đường kính, không lớn hơn [mm]**	**Ưng suất khi giãn 1%, không nhỏ hơn [N/mm²]**	**Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm²]**	**Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]**	**Khối lượng lớp mạ kẽm, không nhỏ hơn [g/m²]**
50/8	3,20	± 0,07	1098	1274	4	230
70/11	3,8	± 0,08	1098	1176	4	230
95/16	4,50	± 0,08	1098	1176	4	250
120/19	1,85	± 0,06	1166	1313	4	190
150/19	1,85	± 0,06	1166	1313	4	190
185/24	2,10	± 0,06	1166	1313	4	190
240/32	2,4	± 0,06	1166	1313	4	230

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

Mặt cắt danh định Nhôm[mm²]/Thép[mm²]	**Điện trở một chiều ở 20°C , không lớn hơn [Ω / km]**
50/8	0,5951
70/11	0,4218
95/16	0,3007

120/19	0,2440
150/19	0,2046
185/24	0,1540
240/32	0,1182

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

Mặt cắt danh định Nhôm[mm²]/Thép[mm²]	**Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]**
50/ 8	17.112
70/11	24.130
95/16	33.369
120/19	41.521
150/19	46.307
185/24	58.075
240/32	75.050

B. <u>Màn chắn ruột dẫn điện</u> :

- 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 để thuận tiện khi thi công mối nối.

- Độ dày: 0,6mm

C. <u>Cách điện</u> :

- 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: 12,7/22kV
- Điện áp thử tần số công nghiệp: 32KV AC/5phút (thường xuyên), 36KV AC/4giờ (điển hình)
- Điện áp thử xung: 125kV.
- Nhiệt độ

+ Nhiệt độ làm việc liên tục : 90OC

+ Nhiệt độ khi tải cưỡng bức : 105OC

+ Nhiệt độ khi ngắn mạch : 250OC

D. <u>Vỏ bọc ngoài</u>:

- 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: 1mm
- Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện:

+ Tên nhà sản xuất.

+ Năm sản xuất

+ Ký hiệu " HCMC PC - ACSR-22KV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm²"

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

+ Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun và 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. 2,5m.

+ Bề rộng bành cáp : 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:

+ Đối với dây 50/8, 70/11, 95/16, 120/19, 150/19: không nhỏ hơn 2000m

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

- Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

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

2. Thử nghiệm điển hình:

2.1. Thử nghiệm điện:

- Thử chịu xung (125kV, 1.2/50 μs) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 30kV trong 15 phút. (*)
- Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 36kV trong 04 giờ. (*)

2.2. Thử nghiệm không điện :

- Đo điện trở của dây dẫn. (*)
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp (*)
- Thử nghiệm lực kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép (*)
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn (*)
- Thử nghiệm lực kéo của sợi thép khi độ giãn dài là 1% (*)
- Độ giãn dài tương đối của sợi thép (*)
- Khối lượng tầng kẽm của sợi thép (*)
- Thử nghiệm số lần bẻ gập của sợi nhôm (*)
- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép (*)
- Đo chiều dày của cách điện. (*)
- 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 và vỏ bọc ngoài SE1. (*)
- Thử ngâm nước đối với cách điện.
- Đo hàm lượng tro của vỏ bọc PE.
- Thử độ co ngót của cách điện XLPE. (*)

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

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Hạng mục			(*)
2.	Nhà sản xuất			(*)
3.	Nước sản xuất			(*)
4.	Mã hiệu			(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản "YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG"		Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương	(*)
	A. Ruột dẫn điện :			
7.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	(*)
8.	Mặt cắt danh định	mm^2	50/8mm^2 , 70/11mm^2 , 95/16mm^2 , 120/19mm^2 , 150/19mm^2 185/24mm^2 240/32mm^2	(*)
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 bện không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bện 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 và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.		Đáp ứng	(*)
14.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.		Đáp ứng	(*)
15.	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-240/32 : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	 mm mm mm mm mm mm mm	 9,5-10 11,2-11,7 13,4-13,8 14,8-15,3 16,5-17,2 18,7-19,2 21,5-22,1	(*)
	Thông số kỹ thuật phần nhôm			(*)
16.	Số sợi nhôm/đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	[n]/mm	 6/3,2 6/3,8 6/4,5 26/2,4 24/2,8 24/3,15 24/3,6	(*)
17.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	Lớp	 1 1 1 2 2 2 2	(*)
18.	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm²		 ± 0,04 ± 0,04 ± 0,05 ± 0,03	(*)

	- Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²		± 0,04 ± 0,04 ± 0,04	
19.	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	N/mm²	 165 160 160 175 170 165 160	(*)
20.	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	%	 1,7 1,7 2,0 1,5 1,6 1,7 1,7	(*)
21.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	Lần	 8 7 7 8 8 8 8	(*)
	Thông số kỹ thuật phần thép			(*)
22.	Số sợi thép/đường kính sợi thép : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	[n]/mm	 1/3,2 1/3,8 1/4,5 7/1,85 7/1,85 7/2,10 7/2,4	(*)
23.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	Lớp	 0 0 0 1 1 1 1	(*)

24.	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	mm	 ± 0,07 ± 0,08 ± 0,08 ± 0,06 ± 0,06 ± 0,06 ± 0,06	(*)
25.	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	N/mm²	 1098 1098 1098 1166 1166 1166 1166	(*)
26.	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	N/mm²	 1274 1176 1176 1313 1313 1313 1313	(*)
27.	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	4	(*)
28.	Khối lượng lớp ma kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	g/m2	 230 250 250 190 190 190 230	(*)
	Thông số kỹ thuật của ACSR			
29.	Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm²	Ω / km	 0,5951 0,4218 0,3007 0,2440 0,2046 0,1540	(*)

	- Dây dẫn 240/32mm²		0,1182	
30.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	N	 17.112 24.130 33.369 41.521 46.307 58.075 75.050	(*)
	B. Màn chắn ruột dẫn điện:			
31.	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn	
32.	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 dể dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để để thuận tiện khi thi công mối nối.	
33.	Độ dày :	mm	0,6	
	C Cách điện :			
34.	Vật liệu cấu tạo:		XLPE màu tự nhiện	(*)
35.	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.	
36.	Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE	mm	5,5	(*)
37.	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	5	(*)
38.	Cấp cách điện	KV	12,7/22	(*)
39.	Điện áp thử - Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên) - Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình) - Xung	 KV kV kV	 30 36 125	(*)
40.	Nhiệt độ - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)	 ^{O}C ^{O}C	 90^{O}C 160^{O}C	(*)
	D. Vỏ bọc ngoài :			
41.	Vật liệu cấu tạo :		HDPE màu đen bền với tia tử ngoại	

42.	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn	
43.	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2	(*)
44.	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1	(*)
45.	Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện		Như mô tả trong tiêu chuẩn	(*)
46.	Phương pháp thực hiện		In phun với mực in màu đen bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt	(*)
47.	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc): - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/19mm² - Dây dẫn 240/32mm²		Nhà thầu phải phát biểu đường kính ngoài tối đa của các loại dây dẫn ở cột bên	(*)
	E. Bành cáp :			
48.	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5	(*)
49.	Bề rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4	(*)
50.	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	(*)
51.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành + Đối với dây 50/8, 70/11, 95/16, 120/19, 150/19 mm² + Đối với dây 185/24, 240/32mm²		≥ 2000m ≥ 1000m 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*

6. Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép trần:

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: 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: 50/8mm², 70/11mm², 95/16mm², 120/19mm², 150/19mm², 185/24mm², 240/32mm², 330/43, 400/64mm²

- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm²]/ Thép[mm²]	Phần nhôm			Phần thép		
	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn	Số sợi	Đường kính danh điụnh 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
95/16	6	4,5	1	1	4,5	0
120/19	26	2,4	2	7	1,85	1
150/19	24	2,8	2	7	1,85	1
185/24	24	3,15	2	7	2,1	1
240/32	24	3,60	2	7	2,4	1
330/43	54	2,8	3	7	2,8	1
400/64	26	4,37	2	7	3,4	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 bện không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bện 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 50/8-240/32mm²:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm²]/Thép[mm²]	Đường kính ngoài [mm]
50/8	9,5-10
70/11	11,2-11,7
95/16	13,4-13,8
120/19	14,8-15,3
150/19	16,5-17,2
185/24	18,7-19,2
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[mm²]/ Thép[mm²]	Đường kính sợi nhôm [mm]	Sai số đường kính không lớn hơn [mm]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm²]	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
95/16	4,5	± 0,05	160	2,0	7
120/19	2,4	± 0,03	175	1,5	8
150/19	2,8	± 0,04	170	1,6	8
185/24	3,15	± 0,04	165	1,7	8
150/19	2,8	± 0,04	170	1,6	8
240/32	3,6	± 0,04	160	1,7	8
330/43	2,8	± 0,04	170	1,6	8
400/64	4,37	± 0,05	160	2,0	7

- Các sợi thép:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm²]/ Thép[mm²]	Đường kính sợi thép [mm}	Sai số đường kính, không lớn hơn [mm]	Ứng suất khi giãn 1%, không nhỏ hơn [N/mm²]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Khối lượng lớp mạ kẽm, không nhỏ hơn [g/m2]
50/8	3,20	± 0,07	1098	1274	4	230
70/11	3,8	± 0,08	1098	1176	4	230
95/16	4,50	± 0,08	1098	1176	4	250
120/19	1,85	± 0,06	1166	1313	4	190
150/19	1,85	± 0,06	1166	1313	4	190
185/24	2,10	± 0,06	1166	1313	4	190
150/19	1,85	± 0,06	1166	1313	4	190
240/32	2,4	± 0,06	1166	1313	4	230
330/43	2,80	± 0,07	1137	1274	4	230
400/64	4,37	± 0,08	1098	1176	4	250

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

Mặt cắt danh định Nhôm[mm²]/Thép[mm²]	Điện trở một chiều ở 20°C , không lớn hơn [Ω / km]
50/8	0,5951
70/11	0,4218
95/16	0,3007
120/19	0,2440
185/24	0,1540
150/19	0,2046
240/32	0,1182
330/43	0,0869

400/64	0,0741

3.3 Lực kéo đứt của dây dẫn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm²]/Thép[mm²]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
50/ 8	17.112
70/11	24.130
95/16	33.369
120/19	41.521
150/19	46.307
185/24	58.075
240/32	75.050
330/43	103.784
400/64	129.183

4.Bành cáp

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau :
  + Đường kính bành cáp : max. 2,5m.
  + Bề rộng bành cáp : 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 dây không nhỏ hơn 2000m
- Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM

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 điển 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 là 1% (*)
- Độ giãn dài tương đối của sợi thép (*)
- Khối lượng tầng kẽm của sợi thép (*)
- Thử nghiệm số lần bẻ gập của sợi nhôm (*)
- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép (*)

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

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Hạng mục			(*)
2.	Nhà sản xuất			(*)

3.	Nước sản xuất			(*)
4.	Mã hiệu			(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản "YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG"		Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064 hoặc tương đương	(*)
7.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	(*)
8.	Mặt cắt danh định	mm^2	50/8mm^2 , 70/11mm^2 , 95/16mm^2 , 120/19mm^2 , 150/19mm^2 , 185/24mm^2 , 240/32mm^2 , 330/43mm^2 400/64mm^2	(*)
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 bện không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bện 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 và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.		Đáp ứng	(*)
14.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.		Đáp ứng	(*)
15.	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-240/32 : - Dây dẫn 50/8mm^2	mm	9,5-10	(*)

	- Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	mm mm mm mm mm mm	11,2-11,7 13,4-13,8 14,8-15,3 16,5-17,2 18,7-19,2 21,5-22,1	
	Thông số kỹ thuật phần nhôm			(*)
16.	Số sợi nhôm/đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² - Dây dẫn 330/43mm² - Dây dẫn 400/64mm²	[n]/m m	 6/3,2 6/3,8 6/4,5 26/2,40 24/2,8 24/3,15 24/3,60 54/2,80 26/4,37	(*)
17.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² - Dây dẫn 330/43mm² - Dây dẫn 400/64mm²	Lớp	 1 1 1 2 2 2 2 3 1	(*)
18.	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² - Dây dẫn 330/43mm² - Dây dẫn 400/64mm²		 ± 0,04 ± 0,04 ± 0,05 ± 0,03 ± 0,04 ± 0,04 ± 0,04 ± 0,04 ± 0,05	(*)
19.	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm²	N/mm²	 165 160 160 175 170 165 160	(*)

	- Dây dẫn 330/43mm² - Dây dẫn 400/64mm²		170 165	
20.	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² - Dây dẫn 330/43mm² - Dây dẫn 400/64mm²	%	 1,7 1,7 2,0 1,5 1,6 1,7 1,7 1,6 2,0	(*)
21.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² - Dây dẫn 330/43mm² - Dây dẫn 400/64mm²	Lần	 8 7 7 8 8 8 8 8 7	(*)
	Thông số kỹ thuật phần thép			(*)
22.	Số sợi thép/đường kính sợi thép : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² - Dây dẫn 330/43mm² - Dây dẫn 400/64mm²	[n]/mm	 1/3,2 1/3,8 1/4,5 7/1,85 7/1,85 7/2,10 7/2,4 7/2,8 7/3,4	(*)
23.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² - Dây dẫn 330/43mm² - Dây dẫn 400/64mm²	Lớp	 0 0 0 1 1 1 1 1 1	(*)
24.	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn : - Dây dẫn 50/8mm²	mm	 ± 0,07	(*)

	- Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² - Dây dẫn 330/43mm² - Dây dẫn 400/64mm²		± 0,08 ± 0,08 ± 0,06 ± 0,06 ± 0,06 ± 0,06 ± 0,07 ± 0,07	
25.	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² - Dây dẫn 330/43mm² - Dây dẫn 400/64mm²	N/mm²	 1098 1098 1098 1166 1166 1166 1166 1137 1098	(*)
26.	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² - Dây dẫn 330/43mm² - Dây dẫn 400/64mm²	N/mm²	 1274 1176 1176 1313 1313 1313 1313 1274 1176	(*)
27.	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	4	(*)
28.	Khối lượng lớp ma kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² - Dây dẫn 330/43mm² - Dây dẫn 400/64mm²	g/m²	 230 250 250 190 190 190 230 230 230	(*)
	Thông số kỹ thuật của ACSR			(*)
29.	Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây dẫn 50/8mm²	Ω / km	 0,5951	(*)

	- Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² - Dây dẫn 330/43mm² - Dây dẫn 400/64mm²		0,4218 0,3007 0,2440 0,2046 0,1540 0,1182 0,0869 0,0741	
30.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² - Dây dẫn 330/43mm² - Dây dẫn 400/64mm²	N	 17.112 24.130 33.369 41.521 46.307 58.075 75.050 103.784 129.183	(*)
31.	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn: - Dây dẫn 50/8mm² - Dây dẫn 70/11mm² - Dây dẫn 95/16mm² - Dây dẫn 120/19mm² - Dây dẫn 150/19mm² - Dây dẫn 185/24mm² - Dây dẫn 240/32mm² - Dây dẫn 330/43mm² - Dây dẫn 400/64mm²		Nhà thầu phải phát biểu đường kính ngoài tối đa của các loại dây dẫn trong hồ sơ dự thầu	(*)
32.	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5	(*)
33.	Bề rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4	(*)
34.	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	(*)
35.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 2000m 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*

7. <u>Thông số kỹ thuật của dây đồng bọc 22(24)kV:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

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

II. TIÊU CHUẨN:

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

III. MÔ TẢ:

1. Ruột dẫn điện:

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

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm²]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C [Ω/km]
25	6	0,727
35	6	0,524
50	6	0,387
70	12	0,268
95	15	0,193
120	18	0,153
150	18	0,124
185	30	0,0991
240	34	0,0754

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

- Vật liệu cấu tạo: Bn dẫn

- Yu 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 mối nối.

- Độ dày: ≥0,0635 mm

3. Yêu cầu về lớp cách điện:

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

- Lớp bọc được thực hiện bằng phương pháp đùn.

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

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

- Cấp cách điện :12,7/22(24) kV

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

- Điện áp thử xung: 125 kV.

- Nhiệt độ

. Nhiệt độ làm việc liên tục : $90^{O}C$

. Nhiệt độ khi tải cưỡng bức : $105^{O}C$

. Nhiệt độ khi ngắn mạch : $250^{O}C$

4. <u>Yêu cầu về lớp vỏ bọc ngoài</u>:

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

- Lớp bọc được thực hiện bằng phương pháp đùn.

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

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

5. <u>Ký hiệu trên bề mặt của lớp vỏ bọc ngoài:</u>

- Tên nhà sản xuất.

- Năm sản xuất

- Ký hiệu " HCMC PC - CU-22(24) kV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm^2"

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

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

6. <u>Bành dây:</u>

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

+ Đường kính bành dây: max. 2,5 m.

+ Bề rộng bành dây : max. 1,4 m.

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

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

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. <u>Thử nghiệm thường xuyên</u>:

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

3. Thử nghiệm điển hình:

3.1. Thử nghiệm điện:

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

3.2. Thử nghiệm không điện:

- Đo điện trở của dây dẫn.
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp
- Thử nghiệm lực kéo đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn
- Thử nghiệm số lần bẻ gập của sợi đồng
- Đo chiều dày của cách điện.
- Thử để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.
- Thử để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.
- Thử lão hóa bổ sung trên các mẫu dây hoàn chỉnh.
- Thử nóng cho cách điện XLPE và vỏ bọc ngoài SE1.
- Thử ngâm nước đối với cách điện.
- Đo hàm lượng tro của vỏ bọc PE
- Thử độ co ngót của cách điện XLPE.

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Cho thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hng hĩa cho thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần "Yêu cầu kỹ thuật chung"	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương	(*)
6.	Vật liệu dẫn điện		Đồng	(*)
7.	Số tao tối thiểu cấu thành: - Dây 25 mm² - Dây 50 mm² - Dây 70 mm²	 Sợi Sợi Sợi	 6 6 12	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Cho thầu
	- Dây 95 mm² - Dây 120mm² - Dây 150 mm² - Dây 240 mm²	Sợi Sợi Sợi Sợi	15 18 18 34	
8.	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây 25 mm² - Dây 50 mm² - Dây 70 mm² - Dây 95 mm² - Dây 120mm² - Dây 150 mm² - Dây 240 mm²	 Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km	 0,727 0,387 0,268 0,193 0,153 0,124 0,0754	(*)
9.	Đường kính ngoài tối đa của dây (kể cả lớp bọc cách điện và lớp vỏ bọc): - Dây 25 mm² - Dây 50 mm² - Dây 70 mm² - Dây 95 mm² - Dây 120mm² - Dây 150 mm² - Dây 240 mm²	 mm mm mm mm mm mm mm		(*)
	Màn chắn ruột dẫn điện			
10.	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn	(*)
11.	Yu 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 mối nối.		 Đáp ứng Đáp ứng	(*)
12.	Độ dày	mm	≥0,0635	(*)
	Cách điện			
13.	Vật liệu cách điện		XLPE màu tự nhiện , bên ngoài bọc một lớp HDPE màu đen bền với tia tử ngoại	(*)
14.	Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE	mm	5,5	(*)
15.	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	5	(*)
16.	Cấp cách điện	kV	12,7/22(24)	(*)
17.	Điện áp thử			(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Cho thầu
	- Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên) - Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình) - Xung	kV kV kV	30 38 125	
18.	Nhiệt độ - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi tải cưỡng bức - Nhiệt độ khi ngắn mạch	 ^{O}C ^{O}C ^{O}C	 90 105 250	
	Vỏ bọc ngoài:			
19.	Vật liệu chế tạo		HDPE màu đen bền với tia tử ngoại	(*)
20.	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2	(*)
21.	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1	(*)
22.	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] mm²" - Dây phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài , số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm . Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.		 Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
23.	Phương pháp thực hiện		In phun với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt	(*)
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 10 mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Cho thầu
27.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành	m	≥ 1000 . Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn dây liên tục , không đứt đoạn.	(*)

(*) *: là các yêu cầu cơ bản*

8. Thông số kỹ thuật của dây đồng bọc hạ thế:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng 1 lõi bọc cách điện 0,6.1kV sử dụng làm cáp xuất hạ thế và cáp đấu rẽ từ lưới hạ thế ABC đến hộp domino.

II. TIÊU CHUẨN:

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

III. MÔ TẢ:

2. Ruột dẫn điện:

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

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm²]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C [Ω/km]
25	6	0,727
35	6	0,524
50	6	0,387
70	12	0,268
95	15	0,193
120	18	0,153
150	18	0,124
185	30	0,0991
240	34	0,0754
300	34	0,0601

2. Yêu cầu về lớp cách điện:

- Ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC được tạo bằng phương pháp đùn.

- Độ dày trung bình của lớp cách điện:

Mặt cắt danh định [mm²]	Độ dày trung bình của lớp cách điện [mm]
25	1.2
35	1.2
50	1.4
70	1.4
95	1.6
120	1.6
150	1.8
240	2.2
300	2.4

- Cấp cách điện : 450/750 V

- Điện áp thử : 2,5 kVac / 5 phút

- Nhiệt đo làm việc liên tục : $70^{O}C$

- Màu sắc : Xám nhẹ

3. Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện:

- Tên nhà sản xuất.

- Năm sản xuất

- Ký hiệu " HCMC PC - UV PVC – 450/750 V - CU - 1x [SIZE] mm² "

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

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

4. Bành dây:

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

+ Đường kính bành dây: max. 2,5 m.

+ Bề rộng bành dây : max. 1,4 m.

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

- Chiều dài mỗi bành dây không nhỏ hơn 1000 m.

- Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên: Đo điện trở của dây dẫn

2. Thử nghiệm điển hình:

1. Thử nghiệm theo TCVN5064:

- 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 ko đứt của dy dẫn*
- Thử nghiệm độ dn di tương đối khi đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm số lần bẻ cong của sợi đồng

2. Thử nghiệm điện theo TCVN 6610-3:

- Điện trở ruột dẫn
- Thử nghiệm điện áp
- Đo điện trở cách điện ở 70°C

3. Các yêu cầu đề cập đến đặc tính kết cấu và kích thước theo TCVN 6610-3:

- Kiểm tra sự ph hợp với cc yu cầu về kết cấu
- Đo chiều dày cách điện.
- Đo đường kính ngoài

4. Tính chất cơ học của cách điệntheo TCVN 6610-3:

- Thử nghiệm kéo trước lo hĩa
- Thử nghiệm ko sau lo hĩa
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng

5. Thử nghiệp nén ở nhiệt độ caotheo TCVN 6610-3

6. Độ đàn hồi v độ bền va đập ở nhiệt độ thấptheo TCVN 6610-3:

- Thử nghiệm uốn đối với cách điện
- Thử nghiệm va đập đối với cách điện

7. Thử nghiệm sốc nhiệt theo TCVN 6610-3

8. Thử nghiệm chịu ngọn lửa theo TCVN 6610-3

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Cho thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần "Yêu cầu kỹ thuật chung"	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 6610-3	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Cho thầu
			hoặc tương đương	
6.	Vật liệu dẫn điện		Đồng	(*)
7.	Số tao tối thiểu cấu thành: - Dây 25 mm² - Dây 35 mm² - Dây 50 mm² - Dây 70 mm² - Dây 95 mm² - Dây 120mm² - Dây 150 mm² - Dây 240 mm² - Dây 300 mm²	 Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi	 6 6 6 12 15 18 18 34 34	(*)
8.	Điện trở một chiều của dây ở 20°C, không lớn hơn: - Dây 25 mm² - Dây 35 mm² - Dây 50 mm² - Dây 70 mm² - Dây 95 mm² - Dây 120mm² - Dây 150 mm² - Dây 240 mm² - Dây 300 mm²	 Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km	 0,7270 0,5240 0,3870 0,2680 0,1930 0,1530 0,1240 0,0754 0,0601	(*)
9.	Đường kính ngoài tối đa của dây (kể cả lớp bọc cách điện và lớp vỏ ngoài): - Dây 25 mm² - Dây 35 mm² - Dây 50 mm² - Dây 70 mm² - Dây 95 mm² - Dây 120mm² - Dây 150 mm² - Dây 240 mm² - Dây 300 mm²	 mm mm mm mm mm mm mm mm mm		(*)
	Lớp cách điện:			
10.	Ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC được tạo bằng phương pháp đùn.		Đáp ứng	(*)
11.	Vật liệu cách điện		PVC	(*)
12.	Độ dy trung bình của lớp cch điện - Dây 25 mm² - Dây 35 mm² - Dây 50 mm² - Dây 70 mm² - Dây 95 mm² - Dây 120mm² - Dây 150 mm² - Dây 240 mm² - Dây 300 mm²	 mm mm mm mm mm mm mm mm mm	 1,2 1,2 1,4 1,4 1,6 1,6 1,8 2,2 2,4	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Cho thầu
13.	Cấp cách điện	V	450/750	(*)
14.	Điện áp thử trong 5 phút - 50Hz	kV	2,5	(*)
15.	Nhiệt độ làm việc liên tục	^{O}C	$70^{O}C$	(*)
16.	Màu sắc của cách điện		Xám nhẹ	(*)
17.	Ký hiệu trên bề mặt của lớp cách điện		Như mô tả trong tiêu chuẩn	(*)
18.	Phương pháp thực hiện		In phun với mực in màu đen bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt	(*)
	Bành cáp:			
19.	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
20.	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
21.	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm	(*)
22.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành	m	≥ 1000 m . Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn	(*)

(*) *: là các yêu cầu cơ bản*

9. Thông số kỹ thuật của dây đồng trần:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng trần.

II. TIÊU CHUẨN:

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

III. MÔ TẢ:

1. Các thông số cơ bản:

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

Mặt cắt danh định [mm²]	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn
25	7	2,13	1
35	7	2,51	1
50	7	3,0	1

70	19	2,13	2
95	19	2,51	2
120	19	2,80	2
150	19	2,15	2
240	37	2,84	3
400	37	3,66	3

2. Yêu cầu về kết cấu:

- Dây dẫn bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.
- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bện không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bện nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.
- Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.
- Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

3.1 Đặc tính cơ:

Mặt cắt danh định [mm²]	**Đường kính sợi đồng [mm]**	**Sai số đường kính. không lớn hơn [mm]**	**Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm²]**	**Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]**	**Số lần bẻ cong mà không gãy, không nhỏ hơn**
25	2,13	± 0,02	400	1,0	6
35	2,51	± 0,02	400	1,0	6
50	3,0	± 0,02	400	1,0	7
70	2,13	± 0,02	400	1,0	6
95	2,51	± 0,02	400	1,0	6
120	2,80	± 0,02	400	1,0	7
150	3,15	± 0,03	380	1,5	5
240	2,84	± 0,02	400	1,0	7
400	3,66	± 0,03	380	1,5	5

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

Mặt cắt danh định [mm²]	**Điện trở một chiều ở 20°C, không lớn hơn [Ω / km]**
25	0,7336
35	0,5238
50	0,3688
70	0,2723
95	0,1944
120	0,1560
150	0,1238
240	0,0789

400	0,0471

3.3 Lực kéo đứt của dây dẫn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định [mm²]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
25	9463
35	13141
50	17455
70	27115
95	37637
120	46845
150	55151
240	93837
400	144988

4. <u>Bành dây</u>:

- 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. <u>Thử nghiệm thường xuyên</u>:

- Đo điện trở của dây dẫn

2. <u>Thử nghiệm điển hình</u>:

- 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 dãn dài tương đối khi đứt của sợi đồng (*)
- Thử nghiệm số lần bẻ cong của sợi đồng (*)

(*)*: cc hạng mục bắt buộc thử khi mua sắm hng hĩa (Bin bản thử nghiệm điển hình phải đính km theo hồ sơ cho hng)*

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Hạng mục			(*)
2.	Nhà sản xuất			(*)
3.	Nước sản xuất			(*)
4.	Mã hiệu			(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản "YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG"		Đáp ứng	(*)

6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064 hoặc tương đương	(*)
7.	Vật liệu dẫn điện		Đồng	(*)
8.	Mặt cắt danh định	mm^2	25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 240, 400	(*)
9.	Số lượng sợi cấu thành : - Dây dẫn 25mm^2 - Dây dẫn 35mm^2 - Dây dẫn 50mm^2 - Dây dẫn 70mm^2 - Dây dẫn 95mm^2 - Dây dẫn 120mm^2 - Dây dẫn 150mm^2 - Dây dẫn 240mm^2 - Dây dẫn 400mm^2	Sợi	 7 7 7 19 19 19 19 37 37	(*)
10.	Đường kính sợi cấu thành: - Dây dẫn 25mm^2 - Dây dẫn 35mm^2 - Dây dẫn 50mm^2 - Dây dẫn 70mm^2 - Dây dẫn 95mm^2 - Dây dẫn 120mm^2 - Dây dẫn 150mm^2 - Dây dẫn 240mm^2 - Dây dẫn 400mm^2	mm	 2,13 2,51 3,0 2,13 2,51 2,80 3,15 2,84 3,66	(*)
11.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 25mm^2 - Dây dẫn 35mm^2 - Dây dẫn 50mm^2 - Dây dẫn 70mm^2 - Dây dẫn 95mm^2 - Dây dẫn 120mm^2 - Dây dẫn 150mm^2 - Dây dẫn 240mm^2 - Dây dẫn 400mm^2	Lớp	 1 1 1 2 2 2 2 3 3	(*)
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 bện không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bện nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		Đáp ứng	(*)
14.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn		Đáp ứng	(*)

	ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.			
15.	Bội 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. 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 25mm² - Dây dẫn 35mm² - Dây dẫn 50mm² - Dây dẫn 70mm² - Dây dẫn 95mm² - Dây dẫn 120mm² - Dây dẫn 150mm² - Dây dẫn 240mm² - Dây dẫn 400mm²	mm	 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,03 ± 0,02 ± 0,03	(*)
18.	Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm² - Dây dẫn 35mm² - Dây dẫn 50mm² - Dây dẫn 70mm² - Dây dẫn 95mm² - Dây dẫn 120mm² - Dây dẫn 150mm² - Dây dẫn 240mm² - Dây dẫn 400mm²	N/mm²	 400 400 400 400 400 400 380 400 380	(*)
19.	Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm² - Dây dẫn 35mm² - Dây dẫn 50mm² - Dây dẫn 70mm² - Dây dẫn 95mm² - Dây dẫn 120mm² - Dây dẫn 150mm² - Dây dẫn 240mm²	%.	 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,5 1,0	(*)

	- Dây dẫn 400mm²		1,5	
20.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25mm² - Dây dẫn 35mm² - Dây dẫn 50mm² - Dây dẫn 70mm² - Dây dẫn 95mm² - Dây dẫn 120mm² - Dây dẫn 150mm² - Dây dẫn 240mm² - Dây dẫn 400mm²	Lần.	 6 6 7 6 6 7 5 7 5	(*)
21.	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn : - Dây dẫn 25mm² - Dây dẫn 35mm² - Dây dẫn 50mm² - Dây dẫn 70mm² - Dây dẫn 95mm² - Dây dẫn 120mm² - Dây dẫn 150mm² - Dây dẫn 240mm² - Dây dẫn 400mm²	Ω/Km	 0,7336 0,5238 0,3688 0,2723 0,1944 0,1560 0,1238 0,0789 0,0471	(*)
22.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm² - Dây dẫn 35mm² - Dây dẫn 50mm² - Dây dẫn 70mm² - Dây dẫn 95mm² - Dây dẫn 120mm² - Dây dẫn 150mm² - Dây dẫn 240mm² - Dây dẫn 400mm²	N	 9463 13141 17455 27115 37637 46845 55151 93837 144988	(*)
23.	Đường kính ngoài của dây : - Dây dẫn 25mm² - Dây dẫn 35mm² - Dây dẫn 50mm² - Dây dẫn 70mm² - Dây dẫn 95mm² - Dây dẫn 120mm² - Dây dẫn 150mm² - Dây dẫn 240mm² - Dây dẫn 400mm²	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*

10. <u>Thông số kỹ thuật dây cáp thép mạ kẽm TK50 mm2:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho cáp thép dùng làm dây chằng.

II. TIÊU CHUẨN:

JIS-G 3537 : Galvanized steel wire strand

III. MÔ TẢ:

1. <u>Cấu tạo</u>:

- Cáp thép gồm nhiều sợi thép tròn mạ kẽm được vặn xoắn với nhau theo những lớp đồng tâm.

- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng được xoắn theo chiều phải . Các lớp xoắn phải chặt .

2. <u>Thông số kỹ thuật</u> :

Tiết diện danh định [mm²]	50
Tiết diện thực [mm²]	48,3
Số sợi thép / đường kính sợi thép [n]x[mm]	19/1,8
Sai số đường kính sợi thép [mm]	± 0,08
Chiều dài bước xoắn	40 ± 5 lần đường kính danh định của sợi thép
Độ giãn dài tương đốI tối thiểu của sợi thép [%]	3
Ứng suất kéo đứt tối thiểu của sợi thép [N/mm²]	1230
Lực kéo đứt tối thiểu của cáp [KN]	52,2

Khối lượng lớp kẽm mạ tối thiểu của sợi thép [g/m^2]	230
Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm]	9,0
Trọng lượng cáp [kg/km]	384

3. Bành cáp

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

+ Đường kính bành cáp : max. 2,5m.

+ Bề rộng bành cáp : 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 dây không nhỏ hơn 2000m

- Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

- Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm.

IV.CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên :

- Đo đường kính sợi thép.
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp.
- Thử lực kéo đứt của cáp

2. Thử nghiệm điển hình :

- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp
- Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi thép.
- Thử nghiệm lực kéo đứt của cáp.
- Độ giãn dài tương đối tối thiểu của sợi thép
- Khối lượng tầng kẽm của sợi thép
- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép.

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế			
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần "Yêu cầu kỹ thuật chung"	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		JIS-G 3537 hoặc tương đương	(*)
6.	Cấu tạo		- Cáp thép gồm nhiều sợi thép tròn mạ kẽm được vặn xoắn với nhau theo những lớp đồng tâm . - Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng được xoắn theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.	(*)
7.	Tiết diện danh định	mm^2	50	(*)
8.	Tiết diện thực	mm^2	48,3	(*)
9.	Số sợi thép / đường kính sợi thép tương ứng với tiết diện danh định : 50mm2	[n]x mm	19/1,8	(*)
10.	Sai số đường kính sợi thép tương ứng với tiết diện danh định : 50mm2	mm	± 0,08	(*)
11.	Chiều dài bước xoắn		40 ± 5 lần đường kính danh định của sợi thép	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
12.	Độ dãn dài tương đốI tối thiểu của sợi thép tương ứng với tiết diện danh định 50:mm2	%	3	(*)
13.	Ứng suất kéo đứt tối thiểu của sợi thép	N/mm²	1230	(*)
14.	Lực kéo đứt tối thiểu của cáp tương ứng với tiết diện danh định : 50mm2	KN	52,2	(*)
15.	Khối lượng lớp kẽm mạ tối thiểu của sợi thép tương ứng với tiết diện danh định 50mm2	g/m^2	230	(*)
16.	Đường kính ngoài tối đa của cáp tương ứng với tiết diện danh định 50mm2	mm	9,0	(*)
17.	Trọng lượng cáp tương ứng với tiết diện danh định 50mm2	kg/km	384	(*)
18.	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5	(*)
19.	Bề rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4	(*)
20.	Lỗ giữa của bành cáp		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trụccó đường kính 95mm	(*)
21.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 2000m Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
22.	Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm.		Đáp ứng	(*)

(*) *: là các yêu cầu cơ bản*

11. Thông số kỹ thuật của cáp ngầm 24kV 1x400mm2 chống thấm nước (màn chắn sợi đồng):

I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này qui định các yêu cầu kỹ thuật đối với cáp ngầm 22 (24) kV loại 1 lõi, chống thấm nước, màn chắn sợi đồng, cách điện rắn định hình bằng phương pháp đùn dùng để lắp đặt cố định.

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

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

5. TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam.

6. QCVN: Quy chuẩn Việt Nam.

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

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

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

10. 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.

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 dang một hệ thống điện.

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.

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): 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 vật tư thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45^{o}C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0^{o}C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m

Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt 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 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 4 dây
Chế độ nối đất 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 cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. 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 tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

IV. YÊU CẦU CHUNG

1. Cấu trúc cáp

Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:

a. Ruột dẫn điện chống thấm nước.

b. Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.

c. Lớp cách điện.

d. Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.

e. Lớp bọc phân cách (separation sheath).

f. Áo giáp.

g. Lớp vỏ bọc bên ngoài.

2. Công nghệ sản xuất:

Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.

3. Đóng gói bành cáp (Rulô cáp/Tang cáp)

Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng.

Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lỗ giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản và thi công.

Chiều dài cáp trong mỗi bành: 1000m

V. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

1. Ruột dẫn điện:

a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn. Người mua có thể quy định cụ thể vật liệu chống thấm nước.

b. Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm²]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện		Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C [Ω/km]	
		Đồng		Đồng
400		53		0.047

c. Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng:

Vật liệu vỏ bọc	Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện làm việc bình thường [°C]
ST2 (vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)	90
ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)	90

2. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:

Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.

3. Lớp cách điện:

a. Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn.

b. Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.

c. Chiều dày cách điện:

- Danh nghĩa (t_n): 5,5 mm.

- Chiều dày nhỏ nhất (t_{min}) không được thấp hơn $t_{min} \geq 0,9\ t_n - 0,1$

- Chiều dày lớn nhất (t_{max}) phải đáp ứng $(t_{max} - t_{min}) / t_{max} \leq 0,15$

Ghi chú: t_{max} và t_{min} được đo ở cùng một mặt cắt ngang.

Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện.

d. Phóng điện cục bộ và độ bền điện áp:

Điện áp định mức	12,7 kV (U_o)/22 kV
Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV
Phóng điện cục bộ tối đa ở $1,73U_o$:	
- Thử nghiệm điển hình	05 pC
- Thử nghiệm thường xuyên	10 pC

Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:	
- Thử nghiệm thường xuyên	$3,5U_o$ trong 05 phút
- Thử nghiệm điển hình	$4U_o$ trong 04 giờ
Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV

e. Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:

Vật liệu cách điện	Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn [°C]	
	Làm việc bình thường	Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)
Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90	250
Cao su etylen propylen (EPR)	90	250

4. Màn chắn cách điện:

a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.

b. Lớp bán dẫn phi kim loại phải được ép đùn trực tiếp lên cách điện của lõi và có thể bóc ra được.

c. Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn "LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING" được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại

d. Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn có bọc một lớp băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước.

e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.

f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm 2 lớp:

- Lớp sợi đồng. tiết diện 70mm^2

- Lớp băng quấn ngoài lớp sợi đồng:

+ Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm;

+ Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,1 mm.

Ghi chú:

Người mua phải quy định tổng tiết diện tối thiểu của lớp sợi đồng cho mỗi pha, giá trị này được tính toán theo IEC 60649:1988 - Calculation of thermallly permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heat effects.

5. Lớp bọc phân cách:

a. Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đùn.

b. Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.

c. Vật liệu cấu tạo: PVC.

d. Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.

e. Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và được tính theo công thức 0,02D + 0,6 mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét.

f. Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{min} \geq 0,8t_n - 0,2$ (mm).

6. Áo giáp:

- Áo giáp làm bằng kim loại có thể là một trong 03 dạng sau: i) Áo giáp bằng sợi dây dẹt; ii) Áo giáp bằng sợi dây tròn; iii) Áo giáp bằng dải băng kép.

a. Áo giáp bằng sợi dây dẹt hoặc tròn:

- Áo giáp bằng sợi dây phải kín, tức là có khe hở nhỏ nhất giữa các sợi dây liền kề.

- Vật liệu:

+ Sợi dây tròn bằng đồng hoặc đồng tráng thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

- Kích thước danh nghĩa của dây:

+ Dây tròn làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	10	0,8
10	15	1,25
15	25	1,6
25	35	2,0
35	60	2,5
60		3,15

Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 5%.

Cáp có đường kính giả định bên dưới áo giáp đến và bằng 15 mm không được làm áo giáp bằng sợi dây dẹt.

Chiều dày dây dẹt dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 8%.

b. Áo giáp bằng dải băng kép:

- Áo giáp kiểu dải băng phải được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đè lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.

- Vật liệu:

+ Dải băng phải là nhôm hoặc hợp kim nhôm.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

- Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
	30	0,5
30	70	0,5
70		0,8

Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.

7. Lớp vỏ bọc bên ngoài:

a. Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.

b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể.

c. Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức 0,035D + 1,0mm nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.

d. Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1 mm.

e. Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: 20x(d+D)±5% với d là đường kính lõi và D là đường kính ngoài của cáp.

f. Ký hiệu cáp:

- Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cấp điện áp “12,7/22kV” + vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu -” hoặc “Al-” + “1x” tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm^2] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.

- Đánh dấu chiều dài:

+ Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.

+ Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.

VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể	
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể	
3.	Mã hiệu	Nhà thầu nêu cụ thể	
	A. Điều kiện chung:		
4.	1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị		
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45^{o}C	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0^{o}C	
	Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm cực đại	100%	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m	
	Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt 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 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		
5.	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện		
	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	
	Sơ đồ nối	3 pha 4 dây	
	Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp	
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24	
	Tần số (Hz)	50	
6.	3. Chứng chỉ chất lượng		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	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 cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. 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 tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.	Đáp ứng	
	B. Yêu cầu chung:		
7.	1. Cấu trúc cáp Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau: a. Ruột dẫn điện chống thấm nước. b. Lớp màn chắn của ruột dẫn điện. c. Lớp cách điện. d. Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại e. Lớp bọc phân cách (separation sheath). f. Áo giáp. g. Lớp vỏ bọc bên ngoài.	 Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
8.	2. Công nghệ sản xuất: Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.	Đáp ứng	
9.	3. Đóng gói bành cáp (Rulô cáp/Tang cáp)		
	Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng.	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu		Chào thầu
	Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lỗ giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản và thi công.	Đáp ứng		
	Chiều dài cáp trong mỗi bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp, thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nối cáp.	Đáp ứng		
	Giá trị tham khảo: 1000m			
	Chiều dài cáp trong mỗi bành (m):	Nhà thầu nêu cụ thể		
	C. Đặc tính kỹ thuật của cáp			
10.	1. Ruột dẫn điện:			
	a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn.	Nhà thầu nêu cụ thể		
	b. Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:	Đáp ứng		
	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện tương ứng với tiết diện danh định của ruột dẫn điện: 400 mm^2		Đồng 53	
	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20oC [Ω/km] tương ứng với tiết diện danh định của ruột dẫn điện: 400 mm^2		Đồng 0.047	
	Đường kính ruột dẫn điện[mm]: 400 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể		
	c. Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép trong điều kiện làm việc bình thường và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC) ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)	 90°C 90°C		
11.	2. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:			
	Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.	Đáp ứng		

TT	Hạng mục	Yêu cầu		Chào thầu	
	Độ dày trung bình của màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện (mm)	Nhà thầu nêu cụ thể			
	Đường ngoài lớp màn chắn lõi [mm] đối với tiết diện ruột dẫn điện: 400 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể			
12.	3. Lớp cách điện:				
	a. Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn.	Đáp ứng			
	b. Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.	Nhà thầu nêu cụ thể			
	c. Chiều dày cách điện:				
	- Danh nghĩa (t_n) đối với cáp 12,7/22kV:	5,5 mm			
	- Chiều dày nhỏ nhất (t_{min}) không được thấp hơn $t_{min} \geq 0,9\ t_n - 0,1$	Đáp ứng			
	- Chiều dày lớn nhất (t_{max}) phải đáp ứng (t_{max} - t_{min}) / $t_{max} \leq 0,15$ Ghi chú: t_{max} và t_{min} được đo ở cùng một mặt cắt ngang. Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện.	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng			
	d. Phóng điện cục bộ và độ bền điện áp:				
	Điện áp định mức	12,7 kV (U_o)/22 kV			
	Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV			
	Phóng điện cục bộ tối đa ở 1,73U_o: - Thử nghiệm điển hình - Thử nghiệm thường xuyên	 05 pC 10 pC			
	Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp: - Thử nghiệm thường xuyên - Thử nghiệm điển hình	 3,5U_o trong 05 phút 4U_o trong 04 giờ			
	Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV			
	e. Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:	Làm việc bình thường	Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)	Làm việc bình thường	Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)
	Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90°C	250°C		
	Cao su etylen propylen (EPR)	90°C	250°C		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	Đường kính ngoài lớp cách điện [mm] đối với tiết diện ruột dẫn điện: 400 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể	
13.	4. Màn chắn cách điện:		
	a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.	Đáp ứng	
	b. Lớp phi kim loại phải được đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được.	Đáp ứng	
	Độ dày trung bình của màn chắn bán dẫn của cách điện	Nhà thầu nêu cụ thể	
	Đường kính ngoài màn chắn bán dẫn của cách điện đối với tiết diện ruột dẫn điện: 400 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể	
	c. Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn "LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING" được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại	Đáp ứng	
	d. Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn có bọc một lớp băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước.	Đáp ứng	
	e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.	Đáp ứng	
	f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm 2 lớp: - Lớp sợi đồng: + Tiết diện tối thiểu của lớp sợi đồng [mm^2] đối với cáp: 400mm^2	Đáp ứng 70 mm^2	
	+ Đường kính tối đa của sợi đồng [mm] 400mm^2	1,35 mm	
	- Lớp băng quấn ngoài lớp sợi đồng:		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	+ Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm; + Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,1 mm.	Đáp ứng Đáp ứng	
	- Đường kính ngoài màn chắn kim loại của cách điện đối với tiết diện ruột dẫn điện: 400 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể	
14.	5. Lớp bọc phân cách:		
	a. Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đùn.	Đáp ứng	
	b. Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong.	Nhà thầu nêu cụ thể	
	c. Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.	Nhà thầu nêu cụ thể	
	d. Vật liệu cấu tạo:	PVC	
	e. Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.	Đáp ứng	
	f. Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và được tính theo công thức 0,02D + 0,6 mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét.	Đáp ứng	
	Đường kính dưới lớp vỏ bọc phân cách đối với cáp: 1 x 400 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể	
	Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách đối với cáp: 1 x 400 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể	
	g. Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{min} \geq 0,8t_n - 0,2$ (mm).	Đáp ứng	
15.	6. Áo giáp:		
	Áo giáp làm bằng kim loại có thể là một trong 03 dạng sau: i) Áo giáp bằng sợi dây dẹt; ii) Áo giáp bằng sợi dây tròn; iii) Áo giáp bằng dải băng kép.	Nhà thầu nêu cụ thể	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	- Đường kính dưới lớp áo giáp đối với cáp: 1 x 400 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể	
	a. Áo giáp bằng sợi dây dẹt hoặc tròn:		
	- Áo giáp bằng sợi dây phải kín, tức là có khe hở nhỏ nhất giữa các sợi dây liền kề. Có thể sử dụng băng quấn bằng thép mạ kẽm có chiều dày danh nghĩa tối thiểu là 0,3 mm quấn xoắn ốc lên trên áo giáp bằng sợi dây thép dẹt và quấn lên trên áo giáp bằng sợi dây thép tròn, nếu cần thiết.	Đáp ứng	
	- Vật liệu:		
	+ Sợi dây tròn hoặc sợi dây dẹt phải là thép mạ kẽm, đồng hoặc đồng tráng thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm.	Đáp ứng	
	+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.	Đáp ứng	
	- Kích thước danh nghĩa của dây:		
	+ Dây tròn làm áo giáp:		
	Đường kính giả định dưới lớp áo giáp:	Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm]	
	Lớn hơn / Nhỏ hơn và bằng		
	10 mm	0,8 mm	
	10 mm / 15 mm	1,25 mm	
	15 mm / 25 mm	1,6 mm	
	25 mm / 35 mm	2,0 mm	
	35 mm / 60 mm	2,5 mm	
	60 mm	3,15 mm	
	Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 5%.	Đáp ứng	
	+ Đối với áo giáp bằng sợi dây dẹt và đường kính giả định bên dưới áo giáp lớn hơn 15 mm, chiều dày danh nghĩa của sợi dây dẹt bằng thép phải là 0,8 mm. Cáp có đường kính giả định bên dưới áo giáp đến và bằng 15 mm không được làm áo giáp bằng sợi dây dẹt.	Đáp ứng	

TT	Hạng mục		Yêu cầu		Chào thầu
	Chiều dày dây dẹt dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 8%.		Đáp ứng		
	- Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp đối với cáp [mm]:				
	1 x 400 mm^2		Nhà thầu nêu cụ thể		
	b. Áo giáp bằng dải băng kép:				
	- Áo giáp kiểu dải băng phải được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đè lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.		Đáp ứng		
	- Vật liệu:				
	+ Dải băng phải là thép, thép mạ kẽm, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Dải băng thép phải được cán nóng hoặc cán nguội có chất lượng thương phẩm.		Nhà thầu nêu cụ thể		
	+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.		Đáp ứng		
	- Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp:				
	Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]		
	Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm	
		30	0,2	0,5	
	30	70	0,5	0,5	
	70		0,8	0,8	
	Chiều dày danh định của băng quấn dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau: + Băng quấn bằng thép: + Băng quấn bằng nhôm và hợp kim nhôm		0,2 - 0,5 - 0,8 mm 0,5 - 0,8 mm		
	Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.		Đáp ứng		
	- Chiều dày của dải băng làm áo giáp đối với cáp [mm]: 1 x 400 mm^2		Nhà thầu nêu cụ thể		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
16.	7. Lớp vỏ bọc bên ngoài:		
	Đường kính dưới lớp vỏ bọc bên ngoài đối với cáp [mm]: 1 x 400 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể	
	a. Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.	Đáp ứng	
	b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể.	Đáp ứng	
	c. Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức 0,035D + 1,0mm nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.	Đáp ứng	
	Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài đối với cáp [mm]: 1 x 400 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể	
	d. Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1 mm.	Đáp ứng	
	e. Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: 15x(d+D)±5% với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp.	Đáp ứng	
	f. Ký hiệu cáp:		
	Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cấp điện áp "12,7/22kV"+ vật liệu cách điện "/" + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + "/" + loại và vật liệu làm áo giáp + "/" + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + "Cu -" hoặc "Al-" + "1x" + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm^2] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.	Đáp ứng	
	g. Đánh dấu chiều dài:		
	- Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	- Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.	Đáp ứng	

VII. CÁC YÊU CẦU VỀ THỬ NGHIỆM

Thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014 như sau:

1. Thử nghiệm thường xuyên (routine tests):

a. Đo điện trở ruột dẫn.

b. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73Uo).

c. Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5Uo trong 05 phút).

d. Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable).

2. Thử nghiệm điển hình (type test):

a. Thử nghiệm điện tuần tự theo các bước sau:

- Thử nghiệm uốn, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73Uo) phải được ghi lại.

- Đo tgδ.

- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73Uo) phải được ghi lại.

- Thử nghiệm xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5Uo trong 15 phút).

- Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4Uo).

b. Thử nghiệm không điện:

- Đo chiều dày cách điện.

- Đo chiều dày của vỏ bọc phi kim loại (bao gồm lớp vỏ bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn nhưng không được kể lớp bọc bên trong).

- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.

- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.

- Thử nghiệm lão hóa bổ sung trên các mảnh cáp hoàn chỉnh.

- Thử nghiệm tổn hao khối lượng của vỏ bọc PVC loại ST2.

- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên cách điện và vỏ bọc phi kim loại..

- Thử nghiệm tính kháng nứt của vỏ bọc PVC (thử nghiệm sốc nhiệt-heat shock test).

- Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR.

- Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (hot set test).

- Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện (water absorption).

- Thử nghiệm cháy lan trên một cáp (đối với vỏ bọc loại ST2).

- Đo hàm lượng bột than đen của vỏ bọc ngoài PE (vỏ bọc loại ST7).

- Thử nghiệm độ co ngót của cách điện XLPE (shrinkage test).

- Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE (shrinkage test).

- Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện.
- Thử nghiệm chống thấm nước.

12. Thông số kỹ thuật của cáp ngầm XLPE 24KV 3M240mm2 loại chống thấm nước có màn chắn băng đồng:

I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này qui định các yêu cầu kỹ thuật đối với cáp ngầm 22 (24) kV loại 3 lõi, chống thấm nước, màn chắn sợi đồng, cách điện rắn định hình bằng phương pháp đùn dùng để lắp đặt cố định.

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

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

5. TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam.

6. QCVN: Quy chuẩn Việt Nam.

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

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

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

10. 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.

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 dang một hệ thống điện.

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.

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): 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 vật tư thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45^{o}C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0^{o}C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m

Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt 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 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 4 dây
Chế độ nối đất 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 cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. 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 tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

IV. YÊU CẦU CHUNG

4. Cấu trúc cáp

Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:

a. 03 ruột dẫn điện chống thấm nước.

b. Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.

c. Lớp cách điện.

d. Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.

e. Chất độn

f. Lớp bọc bên trong (inner covering).

g. Lớp bọc phân cách (separation sheath).

h. Áo giáp.

i. Lớp vỏ bọc bên ngoài.

5. Công nghệ sản xuất:

Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.

6. Đóng gói bành cáp (Rulô cáp/Tang cáp)

Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng.

Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lỗ giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản và thi công.

Chiều dài cáp trong mỗi bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp, thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nối cáp.

- Chiều dài cáp tham khảo:

+ cáp 3x240: 250m

V. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

1. Ruột dẫn điện:

a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn. Người mua có thể quy định cụ thể vật liệu chống thấm nước.

b. Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm²]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện		Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C [Ω/km]	
	Nhôm	Đồng	Nhôm	Đồng
240	30	34	0,125	0,0754

c. Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng:

Vật liệu vỏ bọc	Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện làm việc bình thường [°C]
ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)	90
ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)	90

2. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:

Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.

3. Lớp cách điện:

a. Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn.

b. Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.

c. Chiều dày cách điện:

- Danh nghĩa (t_n):

+ Đối với cáp 12,7/22kV: 5,5 mm.

+ Đối với cáp 20/35kV: 8,8 mm.

- Chiều dày nhỏ nhất (t_{min}) không được thấp hơn $t_{min} \geq 0,9\ t_n - 0,1$

- Chiều dày lớn nhất (t_{max}) phải đáp ứng $(t_{max} - t_{min}) / t_{max} \leq 0,15$

Ghi chú: t_{max} và t_{min} được đo ở cùng một mặt cắt ngang.

Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện.

d. Phóng điện cục bộ và độ bền điện áp:

Điện áp định mức	12,7 kV (U_o)/22 kV	20 (U_o)/35 kV
Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV	38,5 kV
Phóng điện cục bộ tối đa ở 1,73U_o:		
- Thử nghiệm điển hình	05 pC	05 pC

- Thử nghiệm thường xuyên	10 pC	10 pC
Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:		
- Thử nghiệm thường xuyên	$3,5U_o$ trong 05 phút	$3,5U_o$ trong 05 phút
- Thử nghiệm điển hình	$4U_o$ trong 04 giờ	$4U_o$ trong 04 giờ
Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV	180 kV

e. Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:

Vật liệu cách điện	Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn [°C]	
	Làm việc bình thường	Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)
Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90	250
Cao su etylen propylen (EPR)	90	250

4. Màn chắn cách điện:

a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.

b. Lớp phi kim loại phải được đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được.

c. Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn "LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING" được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại

d. Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn có bọc một lớp băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước.

e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.

f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm 2 lớp:

- Lớp sợi đồng.
- Lớp băng quấn ngoài lớp sợi đồng:

  + Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm;

  + Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,1 mm.

Ghi chú:

Người mua phải quy định cụ thể tổng tiết diện tối thiểu của lớp sợi đồng cho mỗi pha, giá trị này được tính toán theo IEC 60649:1988 - Calculation of thermallly permissible short-circuit currents, talking into account non-adiabatic heat effects.

- Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau.

- Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp ngầm: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dãi băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.

5. Lớp bọc bên trong và chất độn:

a. Lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn.

b. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp bọc bên trong.

c. Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện.

d. Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong:

Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi [mm]		Chiều dày của lớp bọc bên trong [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	25	1,0
25	35	1,2
35	45	1,4
45	60	1,6
60	80	1,8
80		2,0

6. Lớp bọc phân cách:

a. Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đùn.

b. Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong.

c. Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.

d. Vật liệu cấu tạo: PVC.

e. Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.

f. Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và được tính theo công thức 0,02D + 0,6 mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét.

g. Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{min} \geq 0,8t_n - 0,2$ (mm).

7. Áo giáp:

a. Áo giáp làm bằng kim loại có thể là một trong 03 dạng sau: i) Áo giáp bằng sợi dây dẹt; ii) Áo giáp bằng sợi dây tròn; iii) Áo giáp bằng dải băng kép.

b. Áo giáp bằng sợi dây dẹt hoặc tròn:

- Áo giáp bằng sợi dây phải kín, tức là có khe hở nhỏ nhất giữa các sợi dây liền kề. Có thể sử dụng băng quấn bằng thép mạ kẽm có chiều dày danh nghĩa tối thiểu là 0,3 mm quấn xoắn ốc lên trên áo giáp bằng sợi dây thép dẹt và quấn lên trên áo giáp bằng sợi dây thép tròn, nếu cần thiết.

- Vật liệu:

+ Sợi dây tròn hoặc sợi dây dẹt phải là thép mạ kẽm, đồng hoặc đồng tráng thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

- Kích thước danh nghĩa của dây:

+ Dây tròn làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	10	0,8
10	15	1,25
15	25	1,6
25	35	2,0
35	60	2,5
60		3,15

Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 5%.

+ Đối với áo giáp bằng sợi dây dẹt và đường kính giả định bên dưới áo giáp lớn hơn 15 mm, chiều dày danh nghĩa của sợi dây dẹt bằng thép phải là 0,8 mm. Cáp có đường kính giả định bên dưới áo giáp đến và bằng 15 mm không được làm áo giáp bằng sợi dây dẹt.

Chiều dày dây dẹt dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 8%.

c. Áo giáp bằng dải băng kép:

- Áo giáp kiểu dải băng phải được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đè lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.

- Vật liệu:

+ Dải băng phải là thép, thép mạ kẽm, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Dải băng thép phải được cán nóng hoặc cán nguội có chất lượng thương phẩm.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

- Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]	
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
	30	0,2	0,5
30	70	0,5	0,5
70		0,8	0,8

Chiều dày danh định của băng quấn dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau:

+ Băng quấn bằng thép: 0,2 - 0,5 - 0,8 mm.

+ Băng quấn bằng nhôm và hợp kim nhôm: 0,5 - 0,8 mm.

Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.

8. Lớp vỏ bọc bên ngoài:

a. Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.

b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể.

c. Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức 0,035D + 1,0mm nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.

d. Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1 mm.

e. Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: 15x(d+D)±5% với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp

f. Ký hiệu cáp:

Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ:

- Cấp điện áp “12,7/22kV” hoặc “20/35kV” + vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu -” hoặc “Al-” + “3x” tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm^2] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.

- Đánh dấu chiều dài:

+ Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.

+ Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.

VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
17.	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể	
18.	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể	
19.	Mã hiệu	Nhà thầu nêu cụ thể	
	D. Điều kiện chung:		
20.	1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị		
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45^{o}C	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0^{o}C	
	Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm cực đại	100%	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m	
	Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt 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 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		
21.	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện		
	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	
	Sơ đồ nối	3 pha 4 dây	
	Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp	
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24	
	Tần số (Hz)	50	
22.	3. Chứng chỉ chất lượng		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	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 cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. 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 tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.	Đáp ứng	
	E. Yêu cầu chung:		
23.	4. Cấu trúc cáp Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:		
	a. 03 ruột dẫn điện chống thấm nước.	Đáp ứng	
	b. Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.	Đáp ứng	
	c. Lớp cách điện.	Đáp ứng	
	d. Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại	Đáp ứng	
	e. Chất độn	Đáp ứng	
	f. Lớp bọc bên trong (inner covering).	Đáp ứng	
	g. Lớp bọc phân cách (separation sheath).	Đáp ứng	
	h. Áo giáp.	Đáp ứng	
	i. Lớp vỏ bọc bên ngoài.	Đáp ứng	
24.	5. Công nghệ sản xuất: Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.	Đáp ứng	
25.	6. Đóng gói bành cáp (Rulô cáp/Tang cáp)		

TT	Hạng mục	Yêu cầu		Chào thầu
	Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng.	Đáp ứng		
	Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lỗ giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản và thi công.	Đáp ứng		
	Chiều dài cáp trong mỗi bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp, thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nối cáp.	Đáp ứng		
	Chiều dài cáp tham khảo: + cáp 3x240: 250m			
	Chiều dài cáp trong mỗi bành (m)	Nhà thầu nêu cụ thể		
	F. Đặc tính kỹ thuật của cáp			
26.	8. Ruột dẫn điện:			
	a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn.	Nhà thầu nêu cụ thể		
	b. Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:	Đáp ứng		
	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện tương ứng với tiết diện danh định của ruột dẫn điện:	Nhôm	Đồng	
	240 mm^2	30	34	
	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20oC [Ω/km] tương ứng với tiết diện danh định của ruột dẫn điện:	Nhôm	Đồng	
	240 mm^2	0,125	0,0754	
	Đường kính ruột dẫn điện[mm]:			
	240 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể		
	c. Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép trong điều kiện làm việc bình thường và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng			

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)	90°C	
	ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)	90°C	
27.	9. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:		
	Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.	Đáp ứng	
	Độ dày trung bình của màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện (mm)	Nhà thầu nêu cụ thể	
	Đường ngoài lớp màn chắn lõi [mm] đối với tiết diện ruột dẫn điện: 240 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể	
28.	10. Lớp cách điện:		
	a. Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn.	Đáp ứng	
	b. Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.	Nhà thầu nêu cụ thể	
	c. Chiều dày cách điện:		
	- Danh nghĩa (t_n) đối với cáp 12,7/22kV:	5,5 mm	
	- Chiều dày nhỏ nhất (t_{min}) không được thấp hơn $t_{min} \geq 0,9\ t_n - 0,1$	Đáp ứng	
	- Chiều dày lớn nhất (t_{max}) phải đáp ứng $(t_{max} - t_{min}) / t_{max} \leq 0,15$	Đáp ứng	
	Ghi chú: tmax và tmin được đo ở cùng một mặt cắt ngang.	Đáp ứng	
	Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện.	Đáp ứng	
	d. Phóng điện cục bộ và độ bền điện áp:		
	Điện áp định mức	12,7 kV (U_o)/22 kV	

TT	Hạng mục	Yêu cầu		Chào thầu	
	Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV			
	Phóng điện cục bộ tối đa ở $1,73U_o$:				
	- Thử nghiệm điển hình	05 pC			
	- Thử nghiệm thường xuyên	10 pC			
	Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:				
	- Thử nghiệm thường xuyên	$3,5U_o$ trong 05 phút			
	- Thử nghiệm điển hình	$4U_o$ trong 04 giờ			
	Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV			
	e. Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:	Làm việc bình thường	Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)	Làm việc bình thường	Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)
	Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90°C	250°C		
	Cao su etylen propylen (EPR)	90°C	250°C		
	Đường kính ngoài lớp cách điện [mm] đối với tiết diện ruột dẫn điện:				
	240 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể			
29.	11. Màn chắn cách điện:				
	a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.	Đáp ứng			
	b. Lớp phi kim loại phải được đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được.	Đáp ứng			
	Độ dày trung bình của màn chắn bán dẫn của cách điện	Nhà thầu nêu cụ thể			
	Đường kính ngoài màn chắn bán dẫn của cách điện đối với tiết diện ruột dẫn điện:				
	240 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể			

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	c. Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn "LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING" được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại	Đáp ứng	
	d. Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn có bọc một lớp băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước.	Đáp ứng	
	e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.	Đáp ứng	
	f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm 2 lớp:		
	- Lớp sợi đồng:	Đáp ứng	
	+ Tiết diện tối thiểu của lớp sợi đồng [mm^2] đối với cáp: 3x240mm^2	54,3 mm^2	
	+ Đường kính tối đa của sợi đồng [mm] 3x240mm^2	1,04 mm	
	- Lớp băng quấn ngoài lớp sợi đồng:		
	+ Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm;	Đáp ứng	
	+ Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,1 mm.	Đáp ứng	
	- Đường kính ngoài màn chắn kim loại của cách điện đối với tiết diện ruột dẫn điện: 240 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể	
	g. Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau.	Đáp ứng	

TT	Hạng mục		Yêu cầu	Chào thầu
	h. Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp ngầm: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dãi băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.		Đáp ứng	
30.	12. Lớp bọc bên trong và chất độn:		Nhà thầu trình bày cụ thể có lớp bọc bên trong hay sử dụng lớp bọc phân cách thay cho lớp bọc bên trong như quy định tại mục 6. lớp bọc phân cách, khoản b "Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong".	
	a. Lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn.		Đáp ứng	
	b. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp bọc bên trong.		Đáp ứng	
	c. Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện.		Đáp ứng	
	Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong		Nhà thầu nêu cụ thể	
	Vật liệu sử dụng làm chất độn		Nhà thầu nêu cụ thể	
	d. Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong:			
	Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi:			
	Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng		
		25 mm	1,0 mm	
	25 mm	35 mm	1,2 mm	
	35 mm	45 mm	1,4 mm	
	45 mm	60 mm	1,6 mm	
	60 mm	80 mm	1,8 mm	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	80 mm	2,0 mm	
	Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi của cáp: 3 x 240 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể	
	Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong đối với cáp: 3 x 240 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể	
	Đường kính ngoài lớp vỏ bọc bên trong đối với cáp: 3 x 240 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể	
31.	13. Lớp bọc phân cách:		
	a. Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đùn.	Đáp ứng	
	b. Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong.	Nhà thầu nêu cụ thể	
	c. Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.	Nhà thầu nêu cụ thể	
	d. Vật liệu cấu tạo:	PVC	
	e. Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.	Đáp ứng	
	f. Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và được tính theo công thức 0,02D + 0,6 mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét.	Đáp ứng	
	Đường kính dưới lớp vỏ bọc phân cách đối với cáp:		
	3 x 240 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể	
	Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách đối với cáp:		

TT	Hạng mục		Yêu cầu	Chào thầu
	3 x 240 mm^2		Nhà thầu nêu cụ thể	
	g. Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: tmin ≥ 0,8tn – 0,2 (mm).		Đáp ứng	
32.	14. Áo giáp:			
	Áo giáp làm bằng kim loại có thể là một trong 03 dạng sau: i) Áo giáp bằng sợi dây dẹt; ii) Áo giáp bằng sợi dây tròn; iii) Áo giáp bằng dải băng kép.		Nhà thầu nêu cụ thể	
	- Đường kính dưới lớp áo giáp đối với cáp: 3 x 240 mm^2		Nhà thầu nêu cụ thể	
	a. Áo giáp bằng sợi dây dẹt hoặc tròn:			
	- Áo giáp bằng sợi dây phải kín, tức là có khe hở nhỏ nhất giữa các sợi dây liền kề. Có thể sử dụng băng quấn bằng thép mạ kẽm có chiều dày danh nghĩa tối thiểu là 0,3 mm quấn xoắn ốc lên trên áo giáp bằng sợi dây thép dẹt và quấn lên trên áo giáp bằng sợi dây thép tròn, nếu cần thiết.		Đáp ứng	
	- Vật liệu:			
	+ Sợi dây tròn hoặc sợi dây dẹt phải là thép mạ kẽm, đồng hoặc đồng tráng thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm.		Đáp ứng	
	+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.		Đáp ứng	
	- Kích thước danh nghĩa của dây:			
	+ Dây tròn làm áo giáp:			
	Đường kính giả định dưới lớp áo giáp:			
	Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm]	

TT	Hạng mục		Yêu cầu	Chào thầu
		10 mm	0,8 mm	
	10 mm	15 mm	1,25 mm	
	15 mm	25 mm	1,6 mm	
	25 mm	35 mm	2,0 mm	
	35 mm	60 mm	2,5 mm	
	60 mm		3,15 mm	
	Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 5%.		Đáp ứng	
	+ Đối với áo giáp bằng sợi dây dẹt và đường kính giả định bên dưới áo giáp lớn hơn 15 mm, chiều dày danh nghĩa của sợi dây dẹt bằng thép phải là 0,8 mm. Cáp có đường kính giả định bên dưới áo giáp đến và bằng 15 mm không được làm áo giáp bằng sợi dây dẹt.		Đáp ứng	
	Chiều dày dây dẹt dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 8%.		Đáp ứng	
	- Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp đối với cáp [mm]:			
	3 x 240 mm^2		Nhà thầu nêu cụ thể	
	b. Áo giáp bằng dải băng kép:			
	- Áo giáp kiểu dải băng phải được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đè lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.		Đáp ứng	
	- Vật liệu:			
	+ Dải băng phải là thép, thép mạ kẽm, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Dải băng thép phải được cán nóng hoặc cán nguội có chất lượng thương phẩm.		Nhà thầu nêu cụ thể	

TT	Hạng mục		Yêu cầu		Chào thầu
	+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.		Đáp ứng		
	- Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp:				
	Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]		
	Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm	
		30	0,2	0,5	
	30	70	0,5	0,5	
	70		0,8	0,8	
	Chiều dày danh định của băng quấn dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau:				
	+ Băng quấn bằng thép:		0,2 - 0,5 - 0,8 mm		
	+ Băng quấn bằng nhôm và hợp kim nhôm		0,5 - 0,8 mm		
	Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.		Đáp ứng		
	- Chiều dày của dải băng làm áo giáp đối với cáp [mm]:				
	3 x 240 mm^2		Nhà thầu nêu cụ thể		
33.	15. Lớp vỏ bọc bên ngoài:				
	Đường kính dưới lớp vỏ bọc bên ngoài đối với cáp [mm]: 3 x 240 mm^2		Nhà thầu nêu cụ thể		
	a. Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.		Đáp ứng		
	b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể.		Đáp ứng		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	c. Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức 0,035D + 1,0mm nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.	Đáp ứng	
	Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài đối với cáp [mm]: 3 x 240 mm^2	Nhà thầu nêu cụ thể	
	d. Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1 mm.	Đáp ứng	
	e. Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: 15x(d+D)±5% với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp.	Đáp ứng	
	f. Ký hiệu cáp:		
	Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cấp điện áp "12,7/22kV" hoặc "20/35kV"+ vật liệu cách điện "/" + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + "/" + loại và vật liệu làm áo giáp + "/" + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + "Cu -" hoặc "Al-" + "3x" + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm^2] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.	Đáp ứng	
	g. Đánh dấu chiều dài:		
	- Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	- Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.	Đáp ứng	

VII. CÁC YÊU CẦU VỀ THỬ NGHIỆM

- Thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014 như sau:

1. Thử nghiệm thường xuyên (routine tests):

e. Đo điện trở ruột dẫn.

f. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73Uo).

g. Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5Uo trong 05 phút).

h. Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable).

2. Thử nghiệm điển hình (type test):

c. Thử nghiệm điện tuần tự theo các bước sau:

- Thử nghiệm uốn, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73Uo) phải được ghi lại.

- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73Uo) phải được ghi lại.

- Thử nghiệm xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5Uo trong 15 phút).

- Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4Uo).

d. Thử nghiệm không điện:

- Đo chiều dày cách điện.

- Đo chiều dày của vỏ bọc phi kim loại (bao gồm lớp vỏ bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn nhưng không được kể lớp bọc bên trong).

- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.
- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.
- Thử nghiệm lão hóa bổ sung trên các mảnh cáp hoàn chỉnh.
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng của vỏ bọc PVC loại ST2.
- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên cách điện và vỏ bọc phi kim loại..
- Thử nghiệm tính kháng nứt của vỏ bọc PVC (thử nghiệm sốc nhiệt-heat shock test).
- Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR.
- Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (hot set test).
- Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện (water absorption).
- Thử nghiệm cháy lan trên một cáp (đối với vỏ bọc loại ST2).
- Đo hàm lượng bột than đen của vỏ bọc ngoài PE (vỏ bọc loại ST7).
- Thử nghiệm độ co ngót của cách điện XLPE (shrinkage test).
- Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE (shrinkage test).
- Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện.
- Thử nghiệm chống thấm nước.

VIII. TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. 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.

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. Thông tư số 21/2007/TT-BKHCN ngày 28/9/2007 của Bộ Khoa học Công nghệ ban hành về việc Hướng dẫn về xây dựng và áp dụng tiêu chuẩn; và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.

4. Thông tư số 29/2011/TT-BKHCN ngày 15/11/2011 của Bộ Khoa học Công nghệ ban hành về việc Sửa đổi, bổ sung một số quy định của Thông tư số 21; và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.

5. Thông tư số 39/2015/TT-BCT ngày 18/11/2015 của Bộ Công Thương ban hành về Quy định hệ thống điện phân phối; và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.

6. Thông tư số 40/2009/TT-BCT ngày 31/12/2009 của Bộ Công Thương ban hành về Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện; và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.

7. IEC 60502-2:2014: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um=1,2 kV) up to 30 kV (Um=36 kV) – Part 2 – Cables for rated voltages from 6 kV (Um=7,2 kV) up to 30 kV (Um=36 kV).

8. IEC 60502-4:2010: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV up to 30kV – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6kV up to 30kV.

9. IEC 60840-2020: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30 kV (Um = 36 kV) up to 150 kV (Um = 170 kV) – Test methods and requirements.

10. IEC 60228:2004: Conductors of insulated cables.

11. IEEE 1142-2009: IEEE Guide for the selection, testing, application, and installation of cables having radial-moisture barriers and/or longitudinal water blocking.

12. VDE 0278-1: Power cable accessories with niminal voltages up to 30 kV (Um up to 36 kV) – requirements and test methods.

13.TCVN 5935-2:2013: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV (Um=1,2kV) đến 30kV (Um=36kV)-phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV (Um=7,2kV) đến 30kV (Um=36kV).

13. Thông số kỹ thuật của hộp đầu cáp ngầm 24kV T-Plug đơn 1x400mm2 (màn chắn sợi đồng):

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho hộp đầu cáp góc 22(24) kV – 3x240mm2 sử dụng để đấu nối cáp ngầm 22(24) kV cách điện XLPE (EPR).

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- IEC 60502-4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6 kV (Um=7.2 kV) up to 30 kV (Um=36 kV).

- VDE 0278-1: Power cable accessories with niminal voltages U up to 30 kV (Um up to 36 kV) – requirements and test methods.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Hộp đầu cáp góc bao gồm một hộp đầu cáp thẳng và 3 T-plugs.
- Hộp đầu cáp thẳng được thiết kế để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp đệm, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.
- Loại: Co nguội, co nóng hay push on, sử dụng trong nhà.
- T-plug được thiết kế để đấu nối đầu cáp thẳng vào tủ RMU.
- Mỗi hộp đầu cáp góc được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp góc.

2. Đặc tính kỹ thuật của cáp đấu nối:

- Loại: 22(24) kV - 3x240 mm² được sản xuất theo IEC 60502 hoặc ICEA - S68 -516 & AEIC CS6-87 hoặc ICEA - S66 -524 & AEIC CS5-87.
- Vật liệu cách điện: XLPE, EPR.
- Độ dày của lớp cách điện: 5,5 mm
- Vật liệu làm lõi cáp: Đồng
- Màn chắn:
  + Màn chắn băng đồng
    Bề rộng tối thiểu của băng đồng : 12,5mm
    Độ dày tối thiểu của băng đồng : 0,127mm
  + Màn chắn sợi đồng gồm 2 lớp:
- Lớp sợi đồng
- Lớp băng quấn ngoài lớp sợi đồng:
  + Bề rộng tối thiểu của băng đồng :12,5 mm
  + Độ dày tối thiểu của băng đồng :0,1 mm
- Tổng tiết diện tối thiểu của lớp sợi đồng và lớp băng đồng:

Loại cáp	Tiết diện tối thiểu của lớp sợi đồng [mm^2]	Đường kính tối đa của sợi đồng [mm]
400mm^2	70	1,04

- Lớp giáp: Theo IEC 60502-2

3. Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp:

- Độ bền điện áp tần số công nghiệp:
  + Ở điều kiện khô: 57 kVAC/ 05 min hay 51 kVDC/ 15 min
- Phóng điện cục bộ: max. 10pc tại 22kV
- Độ bền điện áp xung: 125 kV
- Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 22 kV (1,73Uo)
- Khả năng ổn định nhiệt trong 1s theo VDE 0278-1 (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): 34kA

- Khoảng cách rò tối thiểu: 20 mm/ KV

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm 1 (test sequences 1):

- Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hay DC (4Uo/15 phút) (AC and/or DC voltage) (*)
- Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo (Partial discharge) (*)
- Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K) (*)
- Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air) (*)
- Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường nước (Heating cycles under water) (*)
- Thử tháo lắp 05 lần (disconnect/connect) (*)
- Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo và nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature) (*)
- Thử điện áp xung (Impulse) (*)
- Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage) (*)
- Kiểm tra ngoại quan (Examination) (*)

2. Trình tự thử nghiệm 2 (test sequences 2):

- Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hay DC (4Uo/15 phút) (AC and/or DC voltage)
- Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen))
- Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor))
- Thử tháo lắp 5 lần (disconnect/connect)
- Thử điện áp xung (Impulse)
- Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage)
- Kiểm tra ngoại quan (Examination)

3. Trình tự thử nghiệm 3 (test sequences 3):

- Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hay DC (4Uo/15 phút) (AC and/or DC voltage) (*)
- Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)) (*)
- Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động
- Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)) (*)
- Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động
- Thử ổn định động (Dynamic short circuit) (*)
- Thử tháo lắp 5 lần (disconnect/connect) (*)
- Thử điện áp xung (Impulse) (*)
- Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage) (*)
- Kiểm tra ngoại quan (Examination) (*)

4. Trình tự thử 4:

- Thử thao tác cơ khí đối với đầu cáp có tiếp xúc loại trượt (operating eye) (*)
- Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo (Partial discharge) (*)
- Kiểm tra ngoại quan (Examination) (*)

5. Ngoài các thử nghiệm theo trình tự như quy định trên, các thử nghiệm sau được thực hiện trên các mẫu phụ kiện riêng rẽ:

- Điện trở màn chắn (screen resistance)
- Dòng rò trên màn chắn (screen leakage current)
- Dòng sự cố ban đầu (fault current initiation)
- Lực thao tác (Operating force)
- Điểm thử nghiệm điện dung (capacitive test point)

(*)*: 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	Chào thầu
	Hạng mục	Nhà thầu phát biểu	(*)
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận	Nhà thầu phát biểu	(*)
5.	Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng	Nhà thầu phát biểu, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành	(*)
6.	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần "Yêu cầu kỹ thuật chung"	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60502-4 và VDE 0278-1	(*)
	1. Cấu tạo :		
8.	Hộp đầu cáp góc bao gồm một hộp đầu cáp thẳng và 3 T-plugs	Đáp ứng	(*)
9.	Hộp đầu cáp thẳng được thiết kế để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp đệm, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối. Loại:	Đáp ứng	(*)

<table>
<tr><th>STT</th><th>Mô tả</th><th>Yêu cầu</th><th>Chào thầu</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Co nguội hay co nóng, sử dụng trong nhà.</td><td></td></tr>
<tr><td>10.</td><td>T-plug được thiết kế để đấu nối đầu cáp thẳng vào tủ RMU.</td><td>Đáp ứng</td><td>(*)</td></tr>
<tr><td>11.</td><td>Mỗi hộp đầu đáp góc được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp góc.</td><td>Đáp ứng</td><td>(*)</td></tr>
<tr><td></td><td>2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12.</td><td>Loại</td><td>22(24) kV - 3x240 mm² được sản xuất theo IEC 60502 or ICEA - S68 -516 & AEIC CS6-87 or ICEA - S66 -524 & AEIC CS5-87.</td><td>(*)</td></tr>
<tr><td>13.</td><td>Vật liệu cách điện</td><td>XLPE, EPR</td><td>(*)</td></tr>
<tr><td>14.</td><td>Độ dày của lớp cách điện</td><td>5,5 mm</td><td>(*)</td></tr>
<tr><td>15.</td><td>Vật liệu làm lõi cáp</td><td>Đồng</td><td>(*)</td></tr>
<tr><td>16.</td><td>Lớp màn chắn đồng
+ Màn chắn băng đồng
Bề rộng tối thiểu của băng đồng : 12,5mm
Độ dày tối thiểu của băng đồng : 0,127mm
+ Màn chắn sợi đồng gồm 2 lớp:
Lớp sợi đồng
Lớp băng quấn ngoài lớp sợi đồng:
Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm
Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,1 mm
Tổng tiết diện tối thiểu của lớp sợi đồng và lớp băng đồng:
<table><tr><td>Loại cáp</td><td>Tiết diện tối thiểu của lớp</td><td>Đường kính tối đa</td></tr></table></td><td>Đáp ứng</td><td>(*)</td></tr>
</table>

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
	<table><tr><td></td><td>sợi đồng [mm^2]</td><td>của sợi đồng [mm]</td></tr><tr><td>1x400mm^2</td><td>70</td><td>1,04</td></tr></table>		
17.	Lớp giáp	Theo IEC 60502-2	(*)
	3. Thông số kỹ thuật:		
18.	Độ bền điện áp: + Ở điều kiện khô:	57 kVAC (4,5Uo)/05phút hay 51 kVDC (4Uo)/15phút	(*)
19.	Độ bền điện áp xung	125 kV	(*)
20.	Phóng điện cục bộ	tối đa 10 pC ở điện áp 22 kV (1,73Uo)	(*)
21.	Khả năng ổn định nhiệt trong 1s theo VDE 0278-1 (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C):	34kA	(*)
22.	Khoảng cách rò tối thiểu	20 mm/ kV	(*)
23.	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành (Cả hai Tiếng Việt và Tiếng Anh)	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 điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hay DC (4Uo/15 phút) (AC and/or DC voltage)
- Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo (Partial discharge)

14. <u>Thông số kỹ thuật của hộp đầu cáp ngầm 24kV OD 1x400mm2 (màn chắn sợi đồng):</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Tiêu chuẩn cơ sở này áp dụng cho hộp đầu cáp ngầm 22(24) kV sử dụng trong nhà.

II. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM:

- IEC 60502-4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6 kV (Um=7.2 kV) up to 30 kV (Um=36 kV).
- VDE 0278-1: Power cable accessories with niminal voltages U up to 30 kV (Um up

to 36 kV) – requirements and test methods.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu trúc:

- Loại: Co nguội, co nóng hay push on, sử dụng trong nhà
- Hộp đầu cáp có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 22(24) kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng.
- Hộp đầu cáp bao gồm:

+ Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp đệm, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

+ Các giẻ lau và dung môi làm sạch.

- Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.
- Mỗi hộp đầu đáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.

2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

- Loại: 22(24) kV-1x400mm² được sản xuất theo IEC 60502 hoặc ICEA - S68 -516 & AEIC CS6-87 hoặc ICEA - S66 -524 & AEIC CS5-87.
- Vật liệu cách điện: XLPE, EPR
- Độ dày của lớp cách điện: 5,5 mm
- Vật liệu làm lõi cáp: Đồng hoặc nhôm (khi mua sắm phải yêu cầu cụ thể đồng hoặc nhôm)
- Người mua mua phải quy định rõ loại màn chắn đồng là băng hay sợi và tiết diện là bao nhiêu
- Lớp giáp: Theo IEC 60502-2
- Tiết diện màn chắn đồng của cáp ngầm:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm²]	Tiết diện màn chắn băng đồng [mm²]	Tiết diện màn chắn sợi đồng [mm²]
400	11,4	70

3. Thông số kỹ thuật:

- Độ bền điện áp ở điều kiện khô: 57 kVAC (4,5Uo)/05phút hay 51 kVDC (4Uo)/15phút
- Độ bền điện áp xung: 125 kV
- Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 22 kV (1,73Uo)
- Khả năng ổn định nhiệt trong 1s theo VDE 0278-1 (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C):

+ Đối với đầu cáp 400 mm²: 72 kA

- Khoảng cách rò tối thiểu: 20 mm/kV

4. Phụ kiện

- Đối với hộp đầu cáp 1x400 mm²: 1 đầu cosses loại ép 400 mm².

Ghi chú: đường kính lỗ nối đầu cosse để phù hợp với cấu trúc máy cắt tại vị trí đấu nối.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hay DC (4Uo/15 phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage)
2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo (Partial discharge)
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K)
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air)
5. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature)
6. Thử điện áp xung (Impulse)
7. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage)
8. Kiểm tra ngoại quan (Examination)

B. <u>Trình tự thử 2:</u>

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hay DC (4Uo/15 phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage)
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen))
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor))
4. Thử điện áp xung (Impulse)
5. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage)
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination)

C. <u>Trình tự thử 3</u>:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hay DC (4Uo/15 phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage) (*)
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen))
   Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor))
   Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động
4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit)
5. Thử điện áp xung (Impulse)
6. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút(AC voltage)
7. Kiểm tra ngoại quan (Examination)

D. <u>Trình tự thử 4</u>:

1. Thử điện áp ở 1,25Uo/300h trong môi trường ẩm (Humidity)
2. Kiểm tra ngoại quan (Examination)

V. THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU:

A. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm theo trình tự thử nghiệm theo mục B.

B. Trình tự thử :

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hay DC (4Uo/15 phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage)
2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo (Partial discharge)

3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K)
4. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature)
5. Thử điện áp xung (Impulse)
6. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage)
7. Kiểm tra ngoại quan (Examination)

VI. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu	Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế	Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần "Yêu cầu kỹ thuật chung"	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)	Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60502-4 và VDE 0278-1 Hoặc tương đương	(*)
	1. <u>Cấu trúc:</u>		
6.	Loại	Co nguội, co nóng hay push on sử dụng trong nhà.	(*)
7.	Hộp đầu cáp có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 22(24) kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng.	Đáp ứng	(*)
8.	Hộp đầu cáp bao gồm: + Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp đệm, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối. + Các giẻ lau và dung môi làm sạch.	Đáp ứng Đáp ứng	(*)
9.	Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.	Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU		Chào thầu
10.	Mỗi hộp đầu đáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.	Đáp ứng		(*)
	2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:			
11.	Loại	22(24) kV-1x400mm² được sản xuất theo IEC 60502 hoặc ICEA - S68 -516 & AEIC CS6-87 hoặc ICEA - S66 -524 & AEIC CS5-87.		(*)
12.	Vật liệu cách điện	XLPE, EPR		(*)
13.	Độ dày của lớp cách điện	5,5 mm		(*)
14.	Vật liệu làm lõi cáp	Đồng hoặc nhôm (khi mua sắm phải yêu cầu cụ thể đồng hoặc nhôm)		(*)
15.	Lớp màn chắn đồng	Người mua phải quy định rõ loại màn chắn đồng là băng hay sợi và tiết diện là bao nhiêu		(*)
16.	Lớp giáp	Theo IEC 60502-2		(*)
17.	Tiết diện màn chắn đồng của cáp ngầm: Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm²]	Tiết diện màn chắn băng đồng [mm²]	Tiết diện màn chắn sợi đồng [mm²]	(*)
	400	11,4	70	
	3. Thông số kỹ thuật:			
18.	Độ bền điện áp ở điều kiện khô	57 kVAC (4,5Uo)/05phút hay 51 kVDC (4Uo)/15phút		(*)
19.	Độ bền điện áp xung	125 kV		(*)
20.	Phóng điện cục bộ	tối đa 10 pC ở điện áp 22 kV (1,73Uo)		(*)
21.	Khả năng ổn định nhiệt trong 1s theo VDE 0278-1 (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): + Đối với đầu cáp 400 mm²:	72 kA		(*)
22.	Khoảng cách rò tối thiểu	20 mm/kV		(*)
23.	4. Phụ kiện			

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
	Đối với hộp đầu cáp 1x400 mm²	1 đầu cosses loại ép 400 mm².	(*)
	Lưu ý:	Đầu cosse 50-240mm2 có 02 lổ với đường kính lổ 12mm (khoảng cách giữa 2 tâm lổ là 32mm) để có thể lắp đầu cosse vào bar đồng của thiết bị bằng 02 bu lông M10.	

(*)*: là các yêu cầu cơ bản*

15. <u>Thông số kỹ thuật của hộp đầu cáp thẳng 24kV 3*240mm2 OD (màn chắn băng đồng):</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Tiêu chuẩn cơ sở này áp dụng cho hộp đầu cáp ngầm 22(24) kV sử dụng ngoài trời.

II. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM:

- IEC 60502-4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6 kV (Um=7.2 kV) up to 30 kV (Um=36 kV)

- VDE 0278-1: Power cable accessories with niminal voltages U up to 30 kV (Um up to 36 kV) – requirements and test methods.

III. MÔ TẢ:

1. <u>Cấu trúc:</u>

- Loại: Co nguội, co nóng hay push on, sử dụng ngoài trời

- Hộp đầu cáp có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 22(24) kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng.

- Hộp đầu cáp bao gồm:

  + Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp đệm, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

  + Các giẻ lau và dung môi làm sạch.

- Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.

- Mỗi hộp đầu đáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.

2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

- Loại: 22(24) kV 1x240mm² được sản xuất theo IEC 60502 or ICEA - S68 -516 & AEIC CS6-87 or ICEA - S66 -524 & AEIC CS5-87.

- Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

- Độ dày của lớp cách điện: 5,5 mm

- Vật liệu làm lõi cáp: Đồng hoặc nhôm (khi mua sắm phải yêu cầu cụ thể đồng hoặc nhôm)

- Người mua mua phải quy định rõ loại màn chắn đồng là băng hay sợi và tiết diện là bao nhiêu

- Lớp giáp: Theo IEC 60502-2

- Tiết diện màn chắn đồng của cáp ngầm:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm²]	Tiết diện màn chắn băng đồng [mm²]	Tiết diện màn chắn sợi đồng [mm²]
240	11,4	54,3

3. Thông số kỹ thuật:

- Độ bền điện áp:

+ Ở điều kiện khô: 57 kVAC (4,5Uo)/05phút và/hay 51 kVDC (4Uo)/15phút

+ Ở điều kiện ướt: 51 kVAC (4Uo)/01phút

- Độ bền điện áp xung: 125 kV

- Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 22 kV (1,73Uo)

- Khả năng ổn định nhiệt trong 1s theo VDE 0278-1 (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C):

+ Đối với đầu cáp 240 mm²: 34kA

- Khoảng cách rò tối thiểu: 25 mm/ kV

- Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

4. Phụ kiện

- Đối với hộp đầu cáp 3x240 mm²: 3 đầu cosses loại ép 240 mm².

Ghi chú: Đầu cosse 240mm2 có 02 lổ với đường kính lổ 12mm (khoảng cách giữa 2 tâm lổ là 32mm) để có thể lắp đầu cosse vào bar đồng của thiết bị bằng 02 bu lông M10.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/5 phút) và/hay DC (4Uo/15 phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test)
2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo (Partial discharge)
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K)
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air)
5. Thử ngâm nước (immersion test)
6. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature)
7. Thử điện áp xung (Impulse)

8. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage)
9. Kiểm tra ngoại quan (Examination)

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hay DC (4Uo/15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage)
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen))
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor))
4. Thử điện áp xung (Impulse)
5. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage)
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination)

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hay DC (4Uo/ 15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage)
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen))
   Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor))
   Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động
4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit)
5. Thử điện áp xung (Impulse)
6. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage)
7. Kiểm tra ngoại quan (Examination)

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở 1,25Uo/1000h trong môi trường sương muối (Salt fog)
2. Kiểm tra ngoại quan (Examination)

V. THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU:

A. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm theo trình tự thử nghiệm theo mục B.

B. Trình tự thử:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hay DC (4Uo/15 phút) (AC or DC voltage)
2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo (Partial discharge)
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation)
4. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo và nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature)
5. Thử điện áp xung (Impulse)
6. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage)
7. Kiểm tra ngoại quan (Examination)

VI. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu	Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế	Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần "Yêu cầu kỹ thuật chung"	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)	Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60502-4 và VDE 0278-1 Hoặc tương đương	(*)
	1. <u>Cấu trúc:</u>		(*)
6.	Loại	Co nguội, co nóng hay push on sử dụng ngoài trời	(*)
7.	Hộp đầu cáp có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 22(24) kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng.	Đáp ứng	(*)
8.	Hộp đầu cáp bao gồm: + Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp đệm, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối. + Các giẻ lau và dung môi làm sạch.	Đáp ứng Đáp ứng	(*)
9.	Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.	Đáp ứng	(*)
10.	Mỗi hộp đầu đáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.	Đáp ứng	(*)
	2. <u>Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:</u>		
11.	Loại	22(24) kV-3x25, 3x240 mm^2, được sản xuất theo IEC 60502 or ICEA - S68 -516 & AEIC	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU		CHÀO THẦU
		CS6-87 or ICEA - S66 -524 & AEIC CS5-87.		
12.	Vật liệu cách điện	XLPE, EPR		(*)
13.	Độ dày của lớp cách điện	5,5 mm		(*)
14.	Vật liệu làm lõi cáp	Đồng hoặc nhôm (khi mua sắm phải yêu cầu cụ thể đồng hoặc nhôm)		(*)
15.	Lớp màn chắn đồng	Người mua mua phải quy định rõ loại màn chắn đồng là băng hay sợi và tiết diện là bao nhiêu		(*)
16.	Lớp giáp	Theo IEC 60502-2		(*)
17.	Tiết diện màn chắn đồng của cáp ngầm: Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm²]	Tiết diện màn chắn băng đồng [mm²]	Tiết diện màn chắn sợi đồng [mm²]	(*)
	240	11,4	54,3	
	3. Thông số kỹ thuật:			
18.	Độ bền điện áp: + Ở điều kiện khô: + Ở điều kiện ướt:	57 kVAC (4,5Uo)/05phút hay 51 kVDC (4Uo)/15phút 51 kVAC (4Uo)/01 phút		(*)
19.	Độ bền điện áp xung	125 kV		(*)
20.	Phóng điện cục bộ	tối đa 10 pC ở điện áp 22 kV (1,73Uo)		(*)
21.	Khả năng ổn định nhiệt trong 1s theo VDE 0278-1 (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): + Đối với đầu cáp 240 mm²:	34 kA		(*)
22.	Khoảng cách rò tối thiểu	25 mm/ kV		(*)
23.	Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.	Đáp ứng		(*)
24.	4. Phụ kiện			(*)
	Đối với hộp đầu cáp 3x240 mm²	3 đầu cosses loại ép 240 mm²		
	Đối với hộp đầu cáp 1x240 mm²	1 đầu cosses loại ép 240 mm²		
	Lưu ý:	Ghi chú: Đầu cosse 50-240mm2 có 02 lỗ với đường kính lỗ 12mm (khoảng cách giữa 2 tâm lỗ là 32mm) để có thể lắp đầu cosse vào bar đồng của thiết bị bằng 02 bu lông M10.		

(*)*: là các yêu cầu cơ bản*

VII. 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:

- Độ bền điện áp ở trạng thái khô (*)
- Độ bền điện áp xung (*)
- Khả năng ổn định nhiệt trong 1s theo VDE 0278-1 (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C)

16. Thông số kỹ thuật của hộp nối cáp 3*240mm2- 24KV (màn chắn băng đồng - đổ keo).

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Tiêu chuẩn cơ sở này áp dụng cho hộp nối cáp ngầm 22(24) kV.

II. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM:

- IEC 60502-4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6 kV (Um=7.2 kV) up to 30 kV (Um=36 kV)
- VDE 0218-1: Power cable accessories with niminal voltages U up to 30 kV (Um up to 36 kV) – requirements and test methods.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu trúc:

- Loại: Co nguội, co nóng hay đổ nhựa
- Hộp nối cáp có thể dùng để nối cáp ngầm 22(24) kV cách điện XLPE hay EPR với cáp ngầm 22(24) kV cách điện XLPE hay EPR.
- Hộp nối cáp bao gồm:
  + Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp đệm, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ nhằm đảm bảo cấu trúc phần nối cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.
  + Các giẻ lau và dung môi làm sạch.
- Cáp sau khi được nối có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.
- Mỗi hộp nối đáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt hộp nối cáp.

2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

- Loại: 22(24) kV- 3x240 mm², được sản xuất theo IEC 60502 or ICEA - S68 -516 & AEIC CS6-87 or ICEA - S66 -524 & AEIC CS5-87.
- Vật liệu cách điện: XLPE, EPR
- Độ dày của lớp cách điện: 5,5 mm
- Vật liệu làm lõi cáp: Đồng
- Người mua mua phải quy định rõ loại màn chắn đồng là băng hay sợi và tiết diện là bao nhiêu
- Lớp giáp: Theo IEC 60502-2

Tiết diện màn chắn đồng của cáp ngầm:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện	Tiết diện màn chắn băng đồng	Tiết diện màn chắn sợi đồng

[mm²]	[mm²]	[mm²]
240	11,4	54,3

3. Thông số kỹ thuật:

- Độ bền điện áp ở điều kiện khô: 57 kVAC (4,5Uo)/05phút và/hay 51 kVDC (4Uo)/15phút
- Độ bền điện áp xung: 125 kV
- Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 22 kV (1,73Uo)
- Khả năng ổn định nhiệt trong 1s theo VDE 0278-1 (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C):

  + Đối với hộp nối cáp 240 mm²: 34 kA

- Mối nối cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

4. Phụ kiện:

- Đối với hộp nối cáp 3x240 mm²: 3 ống nối loại ép 240 mm².

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hay DC (4Uo/15 phút) (AC or DC voltage)
2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo (Partial discharge)
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation)
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air)
5. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường nước (Heating cycles under water)
6. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo và nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature)
7. Thử điện áp xung (Impulse)
8. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage)
9. Kiểm tra ngoại quan (Examination)

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hay DC (4Uo/15 phút) (AC or DC voltage)
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen))
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor))
4. Thử điện áp xung (Impulse)
5. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage)
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination)

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) hay DC (4Uo/15 phút) (AC or DC voltage)
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen))
   Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor))
   Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động
4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit)
5. Thử điện áp xung (Impulse)
6. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage)

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination)

V. THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU:

C. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm theo trình tự thử nghiệm theo mục B.

D. Trình tự thử:

1. Thử điện áp AC (4,5Uo/05 phút) và/hay DC (4Uo/15 phút) (AC or DC voltage)
2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo (Partial discharge)
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation)
4. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73Uo và nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature)
5. Thử điện áp xung (Impulse)
6. Thử điện áp AC ở 2,5Uo/15 phút (AC voltage)
7. Kiểm tra ngoại quan (Examination)

VI. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu	Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế	Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần "Yêu cầu kỹ thuật chung"	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)	Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60502-4 và VDE 0278-1 Hoặc tương đương	(*)
	1. <u>Cấu trúc:</u>		
6.	Loại	Đổ nhựa	(*)
7.	Hộp nối cáp có thể dùng để nối cáp ngầm 22(24) kV cách điện XLPE hay EPR với cáp ngầm 22(24) kV cách điện XLPE hay EPR.	Đáp ứng	(*)
8.	Hộp nối cáp bao gồm: + Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp đệm, lớp	Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU		Chào thầu
	giáp bảo vệ và lớp vỏ nhằm đảm bảo cấu trúc phần nối cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối. + Các giẻ lau và dung môi làm sạch.	Đáp ứng		
9.	Cáp sau khi được nối có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.	Đáp ứng		(*)
10.	Mỗi hộp nối đáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt hộp nối cáp.	Đáp ứng		(*)
	2. <u>Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:</u>			
11.	Loại	22(24) kV-3x240mm² được sản xuất theo IEC 60502 or ICEA - S68 -516 & AEIC CS6-87 or ICEA - S66 -524 & AEIC CS5-87.		(*)
12.	Vật liệu cách điện	XLPE, EPR		(*)
13.	Độ dày của lớp cách điện	5,5 mm		(*)
14.	Vật liệu làm lõi cáp	Đồng		(*)
15.	Lớp màn chắn đồng	Người mua mua phải quy định rõ loại màn chắn đồng là băng hay sợi và tiết diện là bao nhiêu		(*)
16.	Lớp giáp	Theo IEC 60502-2		(*)
17.	Tiết diện màn chắn đồng của cáp ngầm:			(*)
	Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm²]	Tiết diện màn chắn băng đồng [mm²]	Tiết diện màn chắn sợi đồng [mm²]	
	240	11,4	54,3	
	3. <u>Thông số kỹ thuật:</u>			
18.	Độ bền điện áp ở điều kiện khô	57 kVAC (4,5Uo)/05phút hay 51 kVDC (4Uo)/15phút		(*)
19.	Độ bền điện áp xung	125 kV		(*)
20.	Phóng điện cục bộ	tối đa 10 pC ở điện áp 22 kV (1,73Uo)		(*)
21.	Khả năng ổn định nhiệt trong 1s theo VDE 0278-1 (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối			(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
	quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): + Đối với hộp nối cáp 240 mm²:	34 kA	
22.	Mối nối cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.	Đáp ứng	(*)
23.	4. Phụ kiện:		
	Đối với hộp nối cáp 3x240 mm²	3 ống nối loại ép 240 mm².	(*)

(*)*: là các yêu cầu cơ bản*

17. Thông số trụ bê tông ly tâm 14m; 18m:

I. 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.

II. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM:

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

III. MÔ TẢ:

1. 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.

2. Hình dạng:

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

3. 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: 14m, 18m;
  + Đường kính ngoài đầu cột điện nhóm I, mm: 190
- 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.

4. 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 (PC_{SR}) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCB_{MSR}, PCB_{HSR}) 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	Chiều cao điểm chất tải kể từ	Chiều sâu chôn	Đường kính ngoài đầu cột [mm]				
			120	140	160	190	230

L [m]	mặt đất [m]	đất h_1 [m]					
14	11,35	2,4	-	-	-	8,5	-
18	14,75	3	-	-	-	11,0	-

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 ≤ 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 dột, 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 vét 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 (h_1).

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 Tiền 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.

IV. THỬ NGHIỆM ĐIỂN 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

V. 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.	**1. <u>Phân loại:</u>** - 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.	**2. <u>Hình dạng</u>:** Cột điện bê tông ly tâm có dạng côn cụt rỗng, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột.	Đáp ứng	
4.	**3. <u>Ký hiệu sản phẩm:</u>** 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: 14;18; + Đường kính ngoài đầu cột điện nhóm I, mm: 190. - 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 Đáp ứng	
5.	**4. <u>Yêu cầu kỹ thuật</u>:** **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 (PC_{SR}) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCB_{MSR}, PCB_{HSR}) 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	

	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	
	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	
6.	**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 h_1 [m]	Đường kính ngoài đầu cột [mm]						
			120	140	160	19	230		
14	11,35	2,4	-	-	-	8,5	-	Đáp ứng	
18	14,75	3	-	-	-	11,0	-	Đáp ứng	

<table>
<tr><td>7.</td><td>4.2.2. Sai lệch kích thước
Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định như sau:
1. Sai lệch chiều dài cột L, mm
- Đối với cột có L ≤ 14 m
- Đối với cột có L > 14 m
2. Sai lệch đường kính ngoài, mm
3. Sai lệch chiều dày dột, mm</td><td>Mức cho phép

+ 25 -10
+ 50 -10
+ 4 -2
+ 7 -5</td><td></td></tr>
<tr><td>8.</td><td>4.2.3. 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.</td><td>

Đáp ứng
Đáp ứng
Đáp ứng</td><td></td></tr>
<tr><td>9.</td><td>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.</td><td>Đáp ứng</td><td></td></tr>
<tr><td>10.</td><td>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:</td><td>Đáp ứng</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"><table>
<tr><td rowspan="3">Bề mặt</td><td colspan="3">Kích thước, không lớn hơn
(Đơn vị tính bằng milimet)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Lỗ rỗ</td><td rowspan="2">Vết lồi, lõm</td></tr>
<tr><td>Đường kính</td><td>Chiều sâu</td></tr>
<tr><td>Mặt ngoài cột</td><td>10</td><td>5</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Mặt mút cột</td><td>8</td><td>3</td><td>2</td></tr>
</table></td><td>Đáp ứng
Đáp ứng</td><td></td></tr>
<tr><td>11.</td><td>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 vét nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.</td><td>Đáp ứng</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>12.</td><td>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 (h_1).</td><td>Đáp ứng</td><td></td></tr>
<tr><td>13.</td><td>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.</td><td>Đáp ứng

Đáp ứng</td><td></td></tr>
<tr><td>14.</td><td>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.</td><td>Đáp ứng</td><td></td></tr>
<tr><td>15.</td><td>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 Tiền 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:</td><td>Đáp ứng</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"><table>
<tr><td>Chỉ tiêu</td><td>Kích thước [mm]</td><td>Mức sai lệch [mm]</td></tr>
<tr><td>Chiều cao chữ và số</td><td>50</td><td>±5</td></tr>
<tr><td>Chiều rộng chữ</td><td>20</td><td>±2</td></tr>
<tr><td>Chiều rộng nét chữ</td><td>6</td><td>±2</td></tr>
<tr><td>Chiều sâu in chìm</td><td>3</td><td>±1</td></tr>
<tr><td>Khoảng cách giữa 2 chữ in</td><td>10</td><td>±2</td></tr>
<tr><td>Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột</td><td>3000</td><td>±50</td></tr>
</table></td><td>Đáp ứng
Đáp ứng
Đáp ứng
Đáp ứng
Đáp ứng
Đáp ứng</td><td></td></tr>
</table>

16.	**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	

18. <u>Thông số kỹ thuật của đà thép 2m; 2,4m:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đà dài 2,0m và 2,4m.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1765: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 1656: Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu: Thép CT3 tráng kẽm nóng.
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Kích thước : 75mm x 75mm x 8mm
- Chiều dài : 2000mm; 2400mm
- Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.
- Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 70 μm
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

2. Thông số kỹ thuật:

- Giới hạn bền đứt : ≥ 380N/mm²
- Giới hạn chảy : ≥ 250N/mm²
- Độ dãn dài tương đối khi đứt : ≥ 26%

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)

- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dãn 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. (*)

(*): 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 1765 TCVN 1656 TCVN 5408	(*)
8.	Vật liệu		Thép CT3 tráng kẽm nóng	(*)
9.	Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.		Nhà thầu cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép	(*)
10.	Kích thước	mm	75 x 75 x 8	(*)
11.	Chiều dài	mm	2000; 2400	(*)
12.	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm		Đáp ứng	(*)
13.	Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
14.	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	µm	70	(*)
15.	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền		Đáp ứng	(*)
16.	Giới hạn bền đứt	N/mm^2	≥ 380	(*)
17.	Giới hạn chảy	N/mm^2	≥ 250	(*)
18.	Độ dãn dài tương đối khi đứt	%	≥ 26	(*)

(*)*: 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:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dãn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (*)

19. <u>Thông số kỹ thuật của đà thép 1,2m:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đà 1,2m.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1765: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 1656: Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu: Thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Kích thước : 75mm x 75mm x 8mm
- Chiều dài : 1200mm
- Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.
- Bề mặt của đà phải trơn nhẵn , không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm : 70 µm

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

2. Thông số kỹ thuật :

- Giới hạn bền đứt : ≥ 380N/mm²
- Giới hạn chảy : ≥ 250N/mm²
- Độ dãn dài tương đối khi đứt : ≥ 26%

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dãn 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. (*)

(*)*: 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 1765 TCVN 1656 TCVN 5408	(*)
8.	Vật liệu		Thép CT3 tráng kẽm nóng	(*)
9.	Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.		Nhà thầu cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
10.	Kích thước	mm	75 x 75 x 8	(*)
11.	Chiều dài	mm	1200	(*)
12.	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm		Đáp ứng	(*)
13.	Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
14.	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	µm	70	(*)
15.	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền		Đáp ứng	(*)
16.	Giới hạn bền đứt	N/mm^2	≥ 380	(*)
17.	Giới hạn chảy	N/mm^2	≥ 250	(*)
18.	Độ dãn dài tương đối khi đứt	%	≥ 26	(*)

(*)*: 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:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dãn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (*)

20. <u>Thông số kỹ thuật của thanh chống dẹt 0,92m, thanh chống L50 0.92m; 2,1m:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG

- Yêu cầu kỹ thuật này được áp dụng cho thanh chống đà 1,2m; 2,4m và đà 2m.

II. TIÊU CHUẨN

- TCVN 1765 – 75: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 1656 – 93: 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

4. Cấu tạo

- Vật liệu: Thép CT3 tráng kẽm nóng

- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Kích thước : 60mm x 6mm; 50mm x 50mm x 5mm.
- Chiều dài : 920mm; 2100mm.
- Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.
- Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 70 µm
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

5. Thông số kỹ thuật:

- Giới hạn bền đứt : ≥ 380N/mm²
- Giới hạn chảy : ≥ 250N/mm²
- Độ dãn dài tương đối khi đứt : ≥26%

IV. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1765 - 1975 TCVN 1656 - 1993 TCVN 6283-3 - 1997 TCVN 5408 – 2007 hoặc tương ứng
2.	Kích thước + Đối với thanh chống 2,1m + Đối với thanh chống 0,92m + Đối với thanh chống 0,71m		 50mm x 50mm x 6mm 60mm x 6mm 50mm x 50mm x 6mm
3.	Chiều dài	Mm	920; 2100
	Bề mặt của thanh chống phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.		Đáp ứng
4.	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	µm	70
5.	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền		Đáp ứng
6.	Giới hạn bền đứt	N/mm²	≥380
7.	Giới hạn chảy	N/mm²	≥ 250
8.	Độ dãn dài tương đối khi đứt.	%	≥ 26

V. CÁC YÊU CẦU THỬ NGHIỆM

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài (trơn nhẵn, không có vết xước, khuyết tật…)
- Đo kích thước.

2. Thử nghiệm điển hình:

- Giới hạn bền đứt. (*)

- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dãn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử uốn 1800.
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ của thanh chống:
  + 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 (*).

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

21. Thông số kỹ thuật của sứ treo polymer 24kV:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho sứ treo Polymer 22 (24)kV dùng để dừng đường dây trung thế điện áp đến 22 (24)kV.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- IEC 61109: Composite insulators for overhead lines with a nominal voltage greater than 1000V – Definition, test methods and acceptance criteria.
- IEC 62217: Polymeric insulators for indoor and outdoor use with a nominal voltage greater than 1000V - Definitions, test methods and acceptance criteria.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Sứ treo được chế tạo bằng polymer hay silicon rubber hoặc hỗn hợp silicon với cấu trúc khối kể cả tai cách điện. Vật cách điện polymer được sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 61109.
- Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bằng thép mạ kẽm nhúng nóng đường kính 5/8”
- Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue) với đường kính lỗ 0,75”
- Lõi cách điện được chế tạo bằng sợi thủy tinh.

2. Thông số kỹ thuật:

- Điện áp định mức (pha – pha, hệ thống Y nối đất) : 22 (24)kV
- Khoảng cách rò điện : 600mm
- Điện áp phóng điện tần số công nghiệp:
  + Khô: 50kV/1phút
  + Ướt: 50kV/10giây
- Độ bền điện áp xung (BIL): 125kV
- Lực phá hủy : 70kN
- Nhận dạng sứ treo: Mỗi sứ treo sẽ được đánh dấu trên thân cách điện hay trên phần kim loại, với tên hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Ngoài ra mỗi sứ treo được đánh dấu lực kéo đứt. Các ký hiệu này rõ ràng, dễ đọc, không phai.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

3. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra việc ghi nhãn cách điện (Identification of composite insulators)
- Kiểm tra ngoại quan (Visual exmination)
- Thử nghiệm thường xuyên về cơ (Mechanical routine test)

4. Thử nghiệm điển hình:

- Thử chịu đựng điện áp xung sét khô (Dry lightning impulse withand voltage test) (*);
- Thử điện áp tần số công nghiệp trong điều kiện ướt (Wet power frequency test) (*);
- Thử tải cơ khí theo thời gian (Mechanical load time test) (*);
- Kiểm tra khoảng cách rò điện (*);
- Kiểm tra tải trọng tới hạn. (*);
- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test) (*);
- Thử nghiệm lão hóa thời tiết (Accelerated weathering test) theo IEC 62217 (*);
- Thử nghiệm độ cứng (Hardness test) theo IEC 61952, có so sánh giá trị ban đầu. (*);
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material) (*);
- Thử chống cháy (Flammability test) (*);

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

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
3	Mã hiệu		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
4	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
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		IEC 61109 hoặc tương đương	(*)
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
8	Sứ treo được chế tạo bằng polymer hay silicon rubber hoặc hỗn hợp silicon		Đáp ứng	(*)
9	Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bằng thép mạ kẽm nhúng nóng đường kính 5/8"		Đáp ứng	(*)
10	Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue) với đường kính lỗ		Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	0,75”			
11	Lõi cách điện được chế tạo bằng sợi thủy tinh.		Đáp ứng	(*)
12	Điện áp định mức	kV	22 (24)	(*)
13	Khoảng cách rò điện	mm/kV	25	(*)
14	Điện áp chịu dựng tần số công nghiệp: + Khô trong 1 phút + Ướt trong 10 giây	 kV kV	 50 50	(*)
15	Điện áp phóng điện tần số công nghiệp:		Nhà thầu phát biểu	(**)
16	Điện áp chịu dựng xung sét (BIL)	kV	125	(*)
17	Điện áp phóng điện xung sét (BIL)		Nhà thầu phát biểu	(**)
18	Lực phá hủy	kN	70	(*)
19	Nhận dạng sứ treo: Mỗi sứ treo sẽ được đánh dấu trên thân cách điện hay trên phần kim loại, với tên hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Ngoài ra mỗi sứ treo được đánh dấu lực kéo đứt. Các ký hiệu này rõ ràng, dễ đọc, không phai.		Đáp ứng	(*)

(*) *: là các yêu cầu cơ bản*

22. <u>Thông số kỹ thuật của giáp níu dùng cho đường dây trên không:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

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

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

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

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Giáp níu được sử dụng để dừng dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) hay cáp thép trần.
- Giáp níu 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 níu 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 níu có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp níu 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 níu phải được bọc lớp bán dẫn và có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm.
- Giáp níu phải có các ký hiệu chỉ:

+ Điểm bắt đầu xoắn giáp níu quanh dây dẫn.

+ Mã hiệu của giáp níu, cỡ dây sử dụng với giáp níu và mã màu cho dây dẫn.

2. Thông số kỹ thuật:

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

Tiết diện dây [mm^2]	240/32
Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm]	21,5-22,1
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
Lực kéo đứt [kN]	75,1

b. Cáp thép trần sử dụng với giáp níu:

Tiết diện dây [mm^2]	120	185
Số tao/đường kính mỗi tao [mm]	26/2,4	24/3,15
Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm]	14,8-15,3	18,7-19,2
Lực kéo đứt [N]	41,5	58

c. Giáp níu :

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

d. Phụ kiện :

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

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

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

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

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

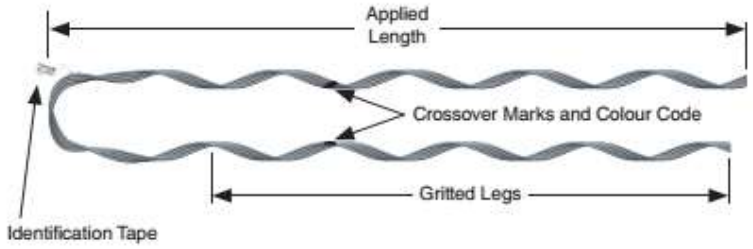
STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Hạng mục	Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
3.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
4.	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu	(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản "YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG"	Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Nhà thầu phát biểu	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS1154.3	(*)
	Mô tả:		(*)
8.	Giáp níu được sử dụng để dừng 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 níu được chào	(*)
9.	Giáp níu được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.	Đáp ứng	(*)
10.	Giáp níu 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	Đáp ứng	(*)
11.	Vật liệu cấu tạo : + Giáp níu có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp níu đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. + Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc. + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.	 Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
12.	- Tất cả các phần của giáp níu phải được bọc lớp bán dẫn và có khả		(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
	năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. - Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm.	Đáp ứng Đáp ứng	
13.	Giáp níu phải có các ký hiệu chỉ: + Điểm bắt đầu xoắn giáp níu quanh dây dẫn. + Mã hiệu của giáp níu, cỡ dây sử dụng với giáp níu và mã màu cho dây dẫn.	Đáp ứng Đáp ứng	(*)
	Thông số kỹ thuật:		
14.	Dây dẫn sử dụng với giáp níu : Thông số dây nhôm lõi thép bọc 22kV: - Tiết diện dây [mm²] - Đường kính ngoài tối đa của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] - Độ dày lớp bọc 22kV [mm]: + Cách điện XLPE + Vỏ ngoài HDPE - Đường kính ngoài tối đa của dây bọc 22kV[mm] - Lực kéo đứt [kN]	Đáp ứng phần III, mục 2.a Nhà thầu phải nêu rõ các thông số của loại dây sử dụng tương ứng với mỗi loại giáp níu được chào	(*)
15.	Thông số cáp thép trần : - Tiết diện dây [mm²] - Số tao/đường kính mỗi tao [mm] - Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm] - Lực kéo đứt [kN]	Đáp ứng phần III, mục 2.a	
	Giáp níu :		
16.	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây	Hướng phải (right hand).	(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
17.	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength)	85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút.	(*)
18.	*Phụ kiện :* Yếm dạng U (clevis thimble) với kích thước phù hợp với lích thước dây sử dụng với giáp níu. Yếm dạng U (clevis thimble).	Đáp ứng	(*)

(*)*: là các yêu cầu cơ bản*



23. <u>Thông số sứ đứng đỡ đường dây 24kV + ty:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho sứ cách điện đỡ đường dây 22kV có chân kim loại (ty sứ), không sử dụng ở vùng ven biển và vùng ô nhiễm nặng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- 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.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

a. 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 nhăn.
- 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.

b. 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 sắt L75x75x8

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

- Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm : 55µm

2. Thông số kỹ thuật:

- Điện áp định mức : 22 (24) KV
- Lực phá hủy cơ học qui định khi uốn tối thiểu : 13KN
- 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 : 25mm/kV
- Kiểu lắp đặt : Thẳng đứng hoặc nằm ngang.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra bề mặt sứ cách điện bằng cách mắt thường.
- Kiểm tra kích thước, trọng lượng.

2. Thử nghiệm điển hình:

- Khoảng cách cách điện theo bề mặt sứ được đo bằng dây không co dãn và dụng cụ đo có sai số cho phép là ± 1%. (*)
- Thử nghiệm bằng dòng tia lửa điện liên tục. (*)
- Thử 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 ở tần số 50Hz trong trạng thái khô và dưới mưa trong 1 phút. (*)
- Thử nghiệm đánh thủng sứ cách điện bằng điện áp tần số 50Hz. (*)
- Thử 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. (*)

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	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	(*)
6	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 4759 TCVN 5408 hoặc tương đương	(*)
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
8	Loại sứ		Đỡ dây trên đỉnh sứ, kiểu chốt	(*)
9	Điều kiện sử dụng		Lắp đặt ngoài trời, không sử dụng ở vùng ven biển và vùng ô nhiễm nặng	(*)
10	Vật liệu cấu thành		Sứ	(*)
11	Tai sứ và thân vật cách điện đúc thành một khối đồng nhất.		Đáp ứng	(*)
12	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 nhăn.		Đáp ứng	(*)
13	Bán kính cong của rãnh trên	mm	19	(*)
14	Bán kính cong của rãnh bên	mm	19	(*)
15	Đường kính cổ sứ	mm	70-86mm	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
16	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 Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền trong quá trình vận hành sứ ngoài trời.		 Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
17	Vật liệu làm ty sứ		Thép tráng kẽm nóng	(*)
18	Kích thước của ty sứ: + Tổng chiều dài + Chiều dài phần ven răng lắp vào sứ đỡ + Đường kính phần ven răng lắp vào đà + Chiều dài phần ven răng lắp vào đà	 mm mm mm mm	 290 45 22 Phù hợp để lắp đặt vào đà sắt L75x75x8 (60 – 80)	(*)
19	Ty sứ được cung cấp kèm theo đầy đủ đai ốc và rong đền vênh để bắt ty sứ vào đà		Đáp ứng	(*)
20	Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm	µm	55	(*)
21	Kiểu lắp đặt sứ		Thẳng đứng hoặc nằm ngang	(*)
22	Điện áp định mức	KV	22 (24)	(*)
23	Lực phá hủy cơ học qui định khi uốn	KN	≥ 13	(*)
24	Độ bền điện áp tần số 50Hz trong một phút + Điều kiện khô + Điều kiện ướt	 KV KV	 ≥ 75 ≥ 55	(*)
25	Độ bền điện áp xung	KV	≥ 125	(*)
26	Điện áp phóng điện xung tối thiểu	KV	160	(*)
27	Khoảng cách rò điện tối thiểu	mm/kV	25	(*)

(*)*: là các yêu cầu cơ bản*

24. <u>Thông số giáp buộc đầu sứ:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

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

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

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

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đầu vật cách điện đỡ hay vật cách điện kiểu ống chỉ .

- Phân loại :

+ Loại 1: Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 100.

+ 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 200, trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 100.

- 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: phi kim loại (Composite, Polimer, PVC…), đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế, khả năng chịu lực cao và được bọc lớp chống tia cực tím.

- Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cổ sứ (đối với giáp buộc cổ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn.

2. Thông số kỹ thuật:

a. Sứ sử dụng với giáp buộc:

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

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

Tiết diện dây [mm^2]	240/32	150/19	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	16,5-17,2	14,8-15,3	13,4-13,8	11,2-11,7	9,5-10
Độ dày lớp bọc 22kV - Cách điện XLPE - Vỏ ngoài HDPE	5,5 mm 1,2 mm					
Đường kính ngoài của dây bọc 22KV [mm]	34,9 - 35,5	29,9 - 30,6	28,2 - 28,7	26,8 - 27,2	24,6 - 25,1	23,1 - 23,4
Lực kéo đứt [kN]	75,1	46,3	41,5	33,4	24,1	17,1

c. Giáp buộc đầu sứ :

- Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây: Hướng phải (right hand).

- Sức chịu kéo tối thiểu của giáp buộc sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ để giữ đoạn dây dẫn bị đứt trong một khoảng trụ 60 m. Nhà thầu phải phát biểu thông số này để làm cơ sở đánh giá kết quả thử nghiệm điển hình và thử nghiệm nghiệm thu theo AS 1154, mục 3.3.1.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

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

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

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

Đối với mỗi loại giáp níu 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
1.	Hạng mục	Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản "YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG"	Đáp ứng	(*)
5.	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu	(*)
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Nhà thầu phát biểu	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS1154.3	(*)
	Mô tả :		(*)
8.	Giáp 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	(*)
9.	Phân loại : + Loại 1 : Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 10^0. + Loại 2 : Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đôi, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 20^0, trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 10^0.	Nhà thầu phải trình bày rõ giáp buộc chào thầu thuộc loại nào trong 04 loại yêu cầu trong hồ sơ mời thầu	(*)
10.	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	(*)
11.	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.	Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
12.	Vật liệu cấu tạo: phi kim loại (Composite, Polime, PVC…), đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế, khả năng chịu lực cao và được bọc lớp chống tia cực tím.	Đáp ứng	(*)
13.	Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cổ sứ (đối với giáp buộc cổ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn.	Đáp ứng	(*)
	Thông số kỹ thuật :		(*)
	Sứ sử dụng với giáp buộc :		(*)
14.	Đường kính cổ sứ đỡ (Line post insulator)	57 - 60mm	(*)
15.	Đường kính ngoài của sứ ống chỉ	80 mm.	(*)
	Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp buộc		(*)
	Thông số dây nhôm lõi thép : Tiết diện dây [mm2] Đường kính ngoài tối đa của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] Độ dày lớp bọc 22kV [mm]: + Cách điện XLPE + Vỏ ngoài HDPE Đường kính ngoài tối đa của dây bọc 22KV[mm] Lực kéo đứt [kN]	Đáp ứng phần III, mục 2.a Nhà thầu phải nêu rõ các thông số của loại dây sử dụng tươngứng với mỗi loại giáp buộc được chào	(*)
	Giáp buộc :		(*)
16.	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây	Hướng phải (right hand).	(*)
17.	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*

25. <u>Thông số kỹ thuật của kẹp nối rẽ dạng H:</u>

VII. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho kẹp nối rẽ dạng chữ H dùng cho dây dẫn trên không.

VIII.TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings).

IX. MÔ TẢ:

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

Loại	Rãnh A		Rãnh B	
	Tiết diện dây [mm^2]	Đường kính dây [mm]	Tiết diện dây [mm^2]	Đường kính dây [mm]
1	25-50/8	6,9-10	25-50/8	6,9-10
2	50/8-70/11	9,5-11,7	50/8-70/11	9,5-11,7
3	95/16	13,4-13,8	25-50/8	6,9-10
4	95/16	13,4-13,8	50/8-70/11	9,5-11,7
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	11,2-13,8	25-50/8	6,9-10
8	120/19-240/32	14,8-22,1	70/11-95/16	10,6-13,8
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 mối 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: 900C.
- Nhà thầu có thể chào các dạng mối 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.

X. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- 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).*

XI. 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.	Nơi 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 sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624 AS 1154 hoặc tương đương	(*)
7.	Kẹp nối rẽ dùng để nối rẽ: dây đồng, dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép (ACSR 50/8, 70/11, 95/16, 120/19, 185/24, 240/32).		Đáp ứng	(*)
8.	Kiểu		Dạng chữ H , ép bằng kềm thủy lực.	(*)
9.	Vật liệu cấu thành		Hợp kim nhôm đồng nhất	(*)
10.	Bên trong 02 rãnh của kẹp nối rẽ phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hoá.		Đáp ứng	(*)
11.	Điện trở mối 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	(*)
12.	Trên bề mặt kẹp nối và hộp chứa kẹp phải có các ký hiệu sau : + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của kẹp nối rẽ + Cỡ dây sử dụng [mm^2] + Các vị trí ép. + Cỡ đai ép		 Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
A	**Khi sử dụng kẹp nối rẽ cho nhánh rẽ là dây nhôm lõi thép :**			

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu		Chào thầu
			Tiết diện [mm^2]	đường kính [mm^2]	
13.	Phạm vi nối của kẹp loại 1: - Rãnh A - Rãnh B		 25-50/8 25-50/8	 6,9-10 6,9-10	
14.	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	
15.	Phạm vi nối của kẹp loại 3: - Rãnh A - Rãnh B		 95/16 25-50/8	 13,4-13,8 6,9-10	
16.	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	
17.	Phạm vi nối của kẹp loại 5: - Rãnh A - Rãnh B		 70/11-95/16 25-50/8	 11,2-13,8 6,9-10	Nhà thầu phải trình bày phạm vi nối của rãnh A [mm] và phạm vi nối của rãnh B [mm] cho từng loại kẹp (*)
18.	Phạm vi nối của kẹp loại 6: - Rãnh A - Rãnh B		 70/11-95/16 70/11-95/16	 11,2-13,8 11,2-13,8	
19.	Phạm vi nối của kẹp loại 7: - Rãnh A - Rãnh B		 120/19-240/32 25-50/8	 11,2-13,8 6,9-10	
20.	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	
21.	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	
22.	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	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
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:**			
23.	Phạm vi nối của kẹp loại 1: - Rãnh A - Rãnh B		Nhà thầu phải trình bày phạm vi nối của rãng A [mm] và phạm vi nối của rãnh B [mm] cho từng loại kẹp sử dụng nối dây đồng	(*)
24.	Phạm vi nối của kẹp loại 2: - Rãnh A - Rãnh B			
25.	Phạm vi nối của kẹp loại 3: - Rãnh A - Rãnh B			
26.	Phạm vi nối của kẹp loại 4: - Rãnh A - Rãnh B			
27.	Phạm vi nối của kẹp loại 5: - Rãnh A - Rãnh B			
28.	Phạm vi nối của kẹp loại 6: - Rãnh A - Rãnh B			
29.	Phạm vi nối của kẹp loại 7: - Rãnh A - Rãnh B			
30.	Phạm vi nối của kẹp loại 8: - Rãnh A - Rãnh B			
31.	Phạm vi nối của kẹp loại 9: - Rãnh A - Rãnh B			
32.	Phạm vi nối của kẹp loại 10: - Rãnh A - Rãnh B			
33.	Dòng điện ổn định nhiệt tối thiểu trong 2 giây của kẹp nối rẽ khi sử dụng với nhánh rẽ là dây nhôm lõi tháp : - Loại 1, 3, 6,7	KA	3,1	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	- Loại 2, 4 - Loại 5, 7,8 - Loại 9 - Loại 10		4,3 5,9 9,3 14,9	
34.	Dòng điện ổn định nhiệt tối thiểu trong 2 giây của kẹp nối rẽ khi sử dụng với nhánh rẽ là dây đồng : - Loại 1 - Loại 2 - Loại 3 - Loại 4 - Loại 5 - Loại 6 - Loại 7 - Loại 8 - Loại 9 - Loại 10	A	104 x tiết diện dây đồng của nhánh rẽ lớn nhất (Nhà thầu phải trình bày dòng điện ổn định nhiệt cho từng loại kẹp sử dụng nối dây đồng)	(*)
35.	Nhiệt độ ổn định khi kẹp nối rẽ mang dòng điện định mức	^{0}C	90	(*)

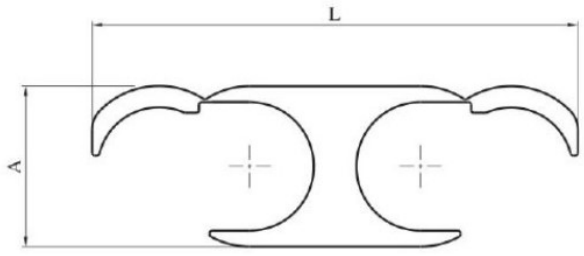
(*) *: là các yêu cầu cơ bản*

XII. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

4. 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.

5. Hạng mục thử nghiệm:

- Kiểm tra kích thước. (*)
- Đo điện trở của mối nối tiếp xúc. (*)
- Thử phát nóng bằng dòng điện danh định (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)



26. Thông số kỹ thuật Uclevis:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho Uclevis kết hợp với sứ ống chỉ để đỡ dây dẫn hoặc chịu lực kéo của dây dẫn nhỏ.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

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

III. MÔ TẢ:

- Vật liệu chế tạo Uclevis bao gồm:

  + Chi tiết A: Ty Uclevis dài 110mm làm bằng thép CT3 tròn φ10 - 12mm tráng kẽm . Một đầu ty là mũ chận, đầu kia khoan lỗ có chốt cài.

  + Chi tiết B: Tole 3mm chấn hình 3x8x30 mm tráng kẽm, được uốn thành hình chữ U có chiều dài mỗi cạnh là 100mm. Kích thước chi tiết xen hình vẽ.

- Sức chịu kéo: 1350 Kg.
- Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm : ≥ 55µm.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Thử nghiệm sức chịu kéo. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm:
  + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
  + Chất lượng bề mặt lớp mạ (*)
  + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
  + Khối lượng lớp mạ. (*)
  + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*)*: 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.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5408	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
			hoặc tương đương	
7.	Vật liệu : + Chi tiết A + Chi tiết B		 Thép tròn CT3 φ10-12mm Tole 3mm chấn hình 3*8*30	(*)
8.	Sức chịu kéo	Kg	≥ 1350	(*)
9.	Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm:	μm	≥ 55	(*)
10.	Bản vẽ kích thước Uclevis và mẫu chào thầu		Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu	(*)

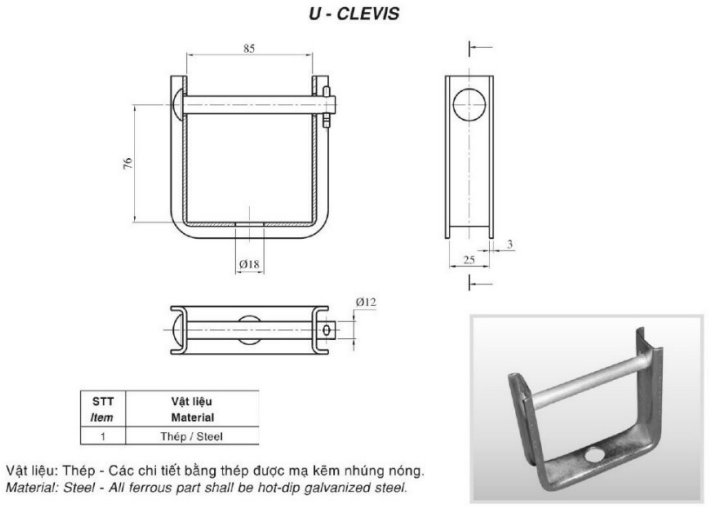
(*) *: là các yêu cầu cơ bản*

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 nghiệm sức chịu kéo. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm (*)



27. <u>Thông số kỹ thuật của sứ ống chỉ:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho sứ ống chỉ.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

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

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Loại: Đỡ đường dây bên hông sứ, kiểu ống (spool insulator).
- Điều kiện sử dụng: lắp đặt ngoài trời.
- Vật liệu cấu thành: sứ
- Bề mặt sứ ống chỉ phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt nhăn.
- Kích thước:
  + Chiều cao tối đa của sứ : 72mm
  + Đường kính ngoài tối đa của sứ : 72mm
  + Đường kính trong tối đa của sứ : 20mm
  + Bán kính tối đa của phần đỡ dây bên hông sứ : 16mm
- Trọng lượng của sứ : 0,4kg
- Trên bề mặt sứ cách điện phải chỉ dẫn các nội dung sau:
  + Tên sản phẩm.
  + 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.

2. Thông số kỹ thuật:

- Lực phá hủy cơ học quy định khi uốn: ≥ 15KN
- Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái khô trong một phút: ≥ 25kV
- Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái ướt trong một phút: ≥ 12kV
- Chiều dài dòng rò điện: ≥ 50mm

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra bề mặt sứ cách điện bằng cách mắt thường.
- Kiểm tra kích thước, trọng lượng.

2. Thử nghiệm điển hình:

- Thử nghiệm bằng dòng tia lửa điện liên tục.
- Thử tính chịu nhiệt.
- Thử nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn.
- Thử nghiệm điện áp duy trì ở tần số 50Hz trong trạng thái khô và trạng thái ướt trong 1 phút.
- Thử nghiệm chiều dài dòng rò điện.

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

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
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 4759:1993 hoặc tương đương	(*)
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
7	Loại sứ		Đỡ đường dây bên hông sứ, kiểu ống	(*)
8	Điều kiện sử dụng		Lắp đặt ngoài trời	(*)
9	Vật liệu cấu thành		Sứ	(*)
10	Bề mặt sứ phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt nhăn		Đáp ứng	(*)
11	Kích thước: + Chiều cao tối đa của sứ + Đường kính ngoài tối đa của sứ + Đường kính trong tối đa của sứ + Bán kính tối đa của phần đỡ dây bên hông sứ	 mm mm mm mm	 72 70 20 16	(*)
12	Trọng lượng của sứ	Kg	0,4	(*)
13	Trên bề mặt sứ cách điện phải chỉ dẫn các nội dung: + Tên sản phẩm + Tên cơ sở sản xuất + Năm sản xuất		 Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
14	Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền trong quá trình vận hành sứ ngoài trời		Đáp ứng	(*)
15	Lực phá hủy cơ học quy định khi uốn	KN	≥ 15	(*)
16	Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái khô trong một phút	kV	≥ 25	(*)
17	Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái ướt trong một phút	kV	≥ 12	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
18	Chiều dài dòng rò điện	mm	≥ 50	(*)

(*)*: 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 nghiệm điện áp duy trì ở tần số 50Hz trong trạng thái khô và trạng thái ướt trong 1 phút.
- Thử nghiệm chiều dài dòng rò điện.

28. <u>Thông số kỹ thuật của cọc tiếp địa:</u>

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. 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.*

IV. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
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 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. Cọc tiếp địa có chiều dài là n x 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 Đáp ứng
	<u>Cọc thép (Earthing rod)</u>:	
7.	Cấu trúc từ trong ra ngoài	Lõi thép, lớp nikel, lớp đồng nguyên chất.

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
8.	Lớp đồng bên ngoài phủ lên lõi thép tạo thành sự kết dính bền vững giữa đồng và thép.	Đáp ứng
9.	Độ dày tối thiểu của lớp đồng	≥ 0,25mm
10.	Chiều dài tối thiểu của cọc tiếp địa	≥ 2,4 m
11.	Đường kính tối thiểu của cọc thép	≥ 16 mm
12.	Lực kéo đứt (tensile strength)	≥ 75.000 psi
13.	Giới hạn chảy (yield strenth)	≥ 64.000psi
14.	Cả hai đầu cọc được ven răng để có thể nối với nhau bằng khớp nối và có thể nối với bulông đóng cọc và bulông hướng cọc ở hai đầu.	Đáp ứng
15.	Ký hiệu trên cọc Đường kính cọc, chiều dài cọc, logo của nhà chế tạo, ký hiệu UL	Đáp ứng
16.	Đóng gói	10 cọc/ bó
	Bulông hướng cọc (driving point):	
17.	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
18.	Phần dưới của bulông hướng cọc phải có dạng hình nón với góc nghiêng của đáy hình nón là 60°.	Đáp ứng
19.	Phần trên của bulông hướng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép	Đáp ứng
	Bulông đóng cọc (driving bolt)	
20.	Bulông đóng cọc được kết nối với cọc thép và chịu lực đóng cọc trực tiếp bằng búa.	Đáp ứng
21.	Phần dưới của bulông đóng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép.	Đáp ứng
22.	Phần trên của bulông đóng cọc phải đảm bảo độ bền cơ cho phép đóng cọc trực tiếp bằng búa	Đáp ứng
	Khớp nối (coupling unit):	
23.	Khớp nối được ven răng bên trong cho phép kết nối 2 cọc thép lại với nhau để gia tăng chiều dài của cọc tiếp địa.	Đáp ứng

(*): là các yêu cầu cơ bản

V. 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.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo độ dày của lớp đồng

- Thử dòng 5000A trong 9s
- Thử lực kéo đứt và giới hạn chảy.

29. Thông số kỹ thuật của Cosse ép Cu 25, 50, 95, 120, 150, 240, 300mm2:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối cáp đồng có tiết diện 25, 50, 95, 120, 150, 240, 300mm2 vào bản cực thiết bị bằng đồng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624 : Các mối nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

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

IV. 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:

- Kiểm tra kích thước
- Thử chu kỳ nhiệt
- Thử ổn định nhiệt

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
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 phần "CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG"	Đáp ứng	
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS 1154.1 - 85 TCVN 3624 – 81 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
6	Vật liệu	Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng	
7	Loại	Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng boulon và một	

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU					GHI CHÚ
		đầu nối với cáp đồng ép bằng kềm thủy lực					
8	Cáp đấu nối	Cáp đồng nhiều tao xoắn tròn đồng tâm					
9	Loại 1:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 300mm^2					
	Loại 2:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 240mm^2					
	Loại 3:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 150mm^2					
	Loại 4:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 120mm^2					
	Loại 5:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 95mm^2					
	Loại 6:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 70mm^2					
	Loại 7:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 50mm^2					
	Loại 8:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 25mm^2					
10	Bên trong rãnh đấu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.	Đáp ứng					
11	Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt	Đáp ứng					
12	Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt phẳng tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải bằng tiết diện cáp.	Đáp ứng					
13	Kích thước phần nối với bản đồng:	Loại 1, 2	Loại 3,4,5	Loại 6	Loại 7	Loại 8	
	+ Đường kính lỗ bắt bulông [mm]	19,0	13,0	13,0	10,0	9,0	
	+ Số lỗ bắt bulông	01 (một)					
	+ Bề dày tối thiểu phần bắt boulon [mm]	8,0	8,0	6,0	4,5	2,5	
14	Kích thước phần nối ép với cáp đồng:	Loại 1,2	Loại 3,4,5	Loại 6	Loại 7	Loại 8	
	+ Chiều dài tối thiểu phần nối ép với cáp đồng [mm].	70,0	70,0	50,0	40,0	25,0	
	+ Bề dày tối thiểu phần ép với cáp đồng [mm]	4,0	4,0	3,0	2,5	1,5	
15	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu:	Đáp ứng					

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
	+ Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của đầu cosse + Cỡ cáp sử dụng (mm^2) + Cỡ đai ép		
16	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây		
	Loại 1:	31,2KA	
	Loại 2:	24,9KA	
	Loại 3:	15,6KA	
	Loại 4:	12,5KA	
	Loại 5:	9,9KA	
	Loại 6:	7,2KA	
	Loại 7:	5,2KA	
	Loại 8:	2,6KA	
17	Điện trở tiếp xúc của mối nối so với điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	75 %	

30. <u>Thông số kỹ thuật của cáp nhôm bọc HT ABC 4*95mm²:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho cáp xoắn treo hạ thế điện áp làm việc đến 0,6/1 KV

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6447: Cáp điện vặn xoắn cách điện bằng XLPE điện áp làm việc đến 0,6/1Kv
- AS 3560: Electric cables – XPLE insulated – Aerial bundle – For working vlotages up to and including 0.6/1kV

III. MÔ TẢ:

1. Cáp ABC hạ thế có các đặc điểm sau:

- Loại: Cáp xoắn treo với dây pha và dây trung tính có cùng tiết diện.
- Cách điện: XLPE (ứng suất căng tối đa truyền qua cách điện tại kẹp ngừng là 40Mpa).
- Ruột dẫn điện: Gồm nhiều tao dây được xoắn đồng tâm và nén chặt.
- Tiết diện danh định của lõi : 4x50mm2; 4x70mm2; 4x95mm2; 4x120mm2; 4x150mm2;
- Vật liệu dẫn điện: Nhôm (ứng suất kéo đứt tối thiểu 140Mpa).
- Các ký hiệu trên bề mặt dây pha:

+ Đánh dấu mét: Mỗi sợi dây pha phải được đánh số liên tục ở mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được quá 6 chữ số. Mỗi bành cáp có thể được đánh dấu bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.

+ Tên nhà sản xuất

+ Năm sản xuất

+ Ký hiệu: "EVNHCMC PC - 0,6/1kV - ABC 4x[Cỡ cáp]mm2 - XLPE". Các ký hiệu trên được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và nằm giữa các số đánh dấu pha.

- Phân biệt các pha với nhau: Các pha sẽ được phân biệt bằng một trong hai cách sau:

+ Phân biệt bằng những gân nổi dài liên tục và được đánh số màu trắng dọc theo chiều dài cáp.

+ Gân nổi của tất cả các pha giống nhau. Các pha có số gân nổi được cho như sau: pha thứ nhất có một gân nổi, pha thứ hai có hai gân nổi và pha thứ ba có ba gân nổi.

+ Kích thước gân nổi của dây pha: Chiều rộng 1,0 + 0,2mm; Chiều cao 0,5 + 0,1mm

+ Dây trung tính có các gân nổi cách khoảng đều nhau.

+ Kích thước gân nổi của dây trung tính: Chiều rộng 0,6 + 0,1mm; Chiều cao 0,3 + 0,1mm Số lượng gân nổi dây trung tính theo tiết diện như sau:

ACB 4x95mm^2: 20 gân nổi

+ Phân biệt bằng các sọc màu liên tục dọc theo chiều dài, cách nhau 1200. Sọc màu xanh ứng với pha thứ nhất, sọc màu vàng ứng với pha thứ hai và sọc màu đỏ ứng với pha thứ ba. Dây trung tính không có sọc.

+ Quy định đánh số trên sợi cáp: các số 1, 2, 3 của các pha tương ứng được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt , có độ cao không nhỏ hơn 5mm và các số được đánh cách khoảng là 100mm.

2. Yêu cầu kỹ thuật:

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Tiết diện
		95
Số lõi	Lõi	4
Số sợi của mỗi lõi	Sợi	19±1
Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20^{0}C	Ω/Km	0.320
Điện trở xoay chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 80^{0}C	Ω/Km	0.398
Nhiệt độ làm việc liên tục lớn nhất	^{o}C	80
Dòng điện tải liên tục cho phép trên mỗi pha (tối thiểu)	A	225
Đường kính của ruột dẫn điện + Tối thiểu + Tối đa	 mm mm	 11.3 11.9
Đường kính lớn nhất của lõi (không tính đến các gân nổi)	mm	15.9
Đường kính tính toán lớn nhất của vòng tròn ngoại tiếp 4 lõi	mm	38.4
Độ dày tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ (không được đo tại vị trí có đánh số)	mm	1.43
Độ dày trung bình tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ không kể đến các gân nổi (không được đo tại vị trí có đánh số)	mm	1.7
Độ dày tối đa của cách điện tại một điểm bất kỳ (không tính đến các gân nổi)	mm	2.3

Bán kính uốn cong tối thiểu của lõi	mm	95
Bán kính uốn cong tối thiểu của cáp 4 lõi	mm	345
Lực kéo đứt tối thiểu MBL của cáp (dựa trên ứng suất kéo đứt của lõi hợp kim nhôm là 140 Mpa)	kN	53.2
Lực căng làm việc tối đa của cáp trong thời gian ngắn (28% MBL)	kN	14.9
Lực căng làm việc thường xuyên tối đa của cáp (18%MBL)	kN	9.6
Lực kết dính tối thiểu của cách điện	Kg	190
Khối lượng tương đối của cáp	Kg/m	1.35
Chiều dài bành cáp	M	500

- Bành cáp:

+ Trong mỗi bành cáp phải đảm bảo chỉ gồm 1 đoạn cáp liên tục.

+ Đường kính : ≤ 2500mm.

+ Chiều rộng : ≤ 1400mm.

+ Bành cáp được làm bằng vật liệu sao cho có thể lưu trữ ngoài trời trong 2 năm mà không bị hư hỏng trong điều kiện khí hậu ở Việt Nam.

+ Lỗ giữa 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.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở cáp.
- Thử phóng điện 20KVAC trong thời gian không ít hơn 50 ms

2. Thử nghiệm điển hình:

a. Thử nghiệm đối với ruột dẫn điện:

- Đo điện trở ruột dẫn điện. (*)
- Thử lực kéo đứt. (*)

b. Thử nghiệm đối với lớp cách điện:

- Thử độ bền cơ trước lão hóa. (*)
- Thử độ bền cơ sau lão hóa. (*)
- Đo hàm lượng cacbon trong cách điện.
- Đo độ phân tán của cac bon trong cách điện.
- Đo độ dày cách điện. (*)

c. Thử nghiệm đối với lõi cáp :

- Đo điện trở cách điện ở 20°C. (*)
- Đo điện trở cách điện ở 90°C. (*)
- Đo sự gia tăng điện dung sau khi ngâm nước ở 20°C. (*)

d. Thử nghiệm đối với cáp:

- Thử nghiệm điện thế tăng cao. (*)

(*)*: 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 6447, AS 3560 hoặc tương đương	(*)
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
7.	Loại		Cáp xoắn treo với dây pha và dây trung tính có cùng tiết diện	(*)
8.	Cách điện		XLPE (ứng suất căng tối đa truyền qua cách điện tại kẹp ngừng là 40Mpa)	(*)
9.	Ruột dẫn điện		Gồm nhiều tao dây được xoắn đồng tâm và nén chặt	(*)
10.	Tiết diện danh định của lõi		4x95mm^2	(*)
11.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm (ứng suất kéo đứt tối thiểu 140Mpa)	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
12.	Các ký hiệu trên bề mặt dây pha: + Đánh dấu mét + Tên nhà sản xuất + Năm sản xuất + Ký hiệu:		 Mỗi sợi dây pha phải được đánh số liên tục ở mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được quá 6 chữ số. Mỗi bành cáp có thể được đánh dấu bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng. Đáp ứng Đáp ứng "EVNHCMC PC - 0,6/1kV - ABC 4x[Cỡ cáp]mm^2 - XLPE". Các ký hiệu trên được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và nằm giữa các số đánh dấu pha.	(*)
	Phân biệt các pha với nhau: Các pha sẽ được phân biệt bằng một trong hai cách sau:			(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
13.	+ Phân biệt bằng những gân nổi dài liên tục và được đánh số màu trắng dọc theo chiều dài cáp - Gân nổi của tất cả các pha giống nhau. Các pha có số gân nổi được cho như sau: pha thứ nhất có một gân nổi, pha thứ hai có hai gân nổi và pha thứ ba có ba gân nổi. - Kích thước gân nổi của dây pha: - Dây trung tính có các gân nổi cách khoảng đều nhau. Kích thước gân nổi của dây trung tính: Số lượng gân nổi dây trung tính theo tiết diện:		Đáp ứng Chiều rộng 1,0 $\pm$ 0,2mm; Chiều cao 0,5 $\pm$ 0,1mm Đáp ứng Chiều rộng 0,6 + 0,1mm; Chiều cao 0,3 + 0,1mm ACB 4x95mm^2: 20 gân nổi	(*)
14.	+ Phân biệt bằng các sọc màu liên tục dọc theo chiều dài, cách nhau 120^0. Sọc màu xanh ứng với pha thứ nhất, sọc màu vàng ứng với pha thứ hai và sọc màu đỏ ứng với pha thứ ba. Dây trung tính không có sọc.		Đáp ứng	(*)
15.	Quy định đánh số trên sợi cáp:		các số 1, 2, 3 của các pha tương ứng được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt , có độ cao không nhỏ hơn 5mm và các số được đánh cách khoảng là 100mm.	(*)
			Tiết diện dây dẫn (mm^2)	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu					Chào thầu
					95			
16.	Số lõi	Lõi			4			
17.	Số sợi của mỗi lõi	Sợi			19±1			
18.	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20^0C	Ω/Km			0.320			
19.	Điện trở xoay chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 80^0C	Ω/Km			0.398			
20.	Nhiệt độ làm việc liên tục lớn nhất	^{o}C			80			
21.	Dòng điện tải liên tục cho phép trên mỗi pha (tối thiểu)	A			225			
22.	Đường kính của ruột dẫn điện + Tối thiểu + Tối đa	 mm mm			 11.3 11.9			(*)
23.	Đường kính lớn nhất của lõi (không tính đến các gân nổi)	mm			15.9			(*)
24.	Đường kính tính toán lớn nhất của vòng tròn ngoại tiếp 4 lõi	mm			38.4			(*)
25.	Độ dày tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ (không được đo tại vị trí có đánh số)	mm			1.43			(*)
26.	Độ dày trung bình tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ không kể đến các gân nổi (không được đo tại vị trí có đánh số)	mm			1.7			(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu					Chào thầu
27.	Độ dày tối đa của cách điện tại một điểm bất kỳ (không tính đến các gân nổi)	mm			2.3			(*)
28.	Bán kính uốn cong tối thiểu của lõi	mm			95			(*)
29.	Bán kính uốn cong tối thiểu của cáp 4 lõi	mm			345			(*)
30.	Lực kéo đứt tối thiểu MBL của cáp (dựa trên ứng suất kéo đứt của lõi hợp kim nhôm là 140 Mpa)	kN			53.2			(*)
31.	Lực căng làm việc tối đa của cáp trong thời gian ngắn (28% MBL)	kN			14.9			(*)
32.	Lực căng làm việc thường xuyên tối đa của cáp (18%MBL)	kN			9.6			(*)
33.	Lực kết dính tối thiểu của cách điện	Kg			190			(*)
34.	Khối lượng tương đối của cáp	Kg/m			1.35			(**)
35.	Chiều dài bành cáp	m			500			(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
36.	Bành cáp: + Trong mỗi bành cáp phải đảm bảo chỉ gồm 1 đoạn cáp liên tục. + Đường kính : + Chiều rộng : + Bành cáp được làm bằng vật liệu sao cho có thể lưu trữ ngoài trời trong 2 năm mà không bị hư hỏng trong điều kiện khí hậu ở Việt Nam. + Lỗ giữa 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.		 Đáp ứng ≤ 2500mm ≤ 1400mm Đáp ứng Đáp ứng	(*)

(*)*: là các yêu cầu cơ bản*

(**) *: là các yêu cầu không 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:

- Đo điện trở ruột dẫn điện. (*)
- Thử lực kéo đứt. (*)
- Thử độ bền cơ trước lão hóa. (*)
- Đo độ dày cách điện. (*)
- Đo điện trở cách điện ở 20°C. (*)
- Thử nghiệm điện thế tăng cao. (*)

31. <u>Thông số kỹ thuật của kẹp quai cu-al 240-300/25-70:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho kẹp quai - dùng làm mối nối trung gian rẽ nhánh giữa dây đồng và dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)

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

III. MÔ TẢ:

- Kẹp quai dùng làm mối nối trung gian rẽ nhánh giữa dây đồng và dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép.

- Kẹp quai gồm 2 phần :

a) Phần quai chữ U:

+ Vật liệu cấu thành : Đồng có độ dẫn điện cao

+ Tiết diện : 50mm²

+ Chiều dài tối thiểu của phần quai bắt vào kẹp hotline : 100 mm

b) Phần kẹp nối lưỡng kim:

+ Loại : Đúc sẵn , ép bằng kềm thủy lực

+ Vật liệu cấu thành : Hợp kim nhôm có độ dẫn điện cao

+ Kẹp nối lưỡng kim dùng để nối quai đồng với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép:

+ Loại:

- Loại 1: Thích hợp cho dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 50/8mm² (đường kính ngoài từ 9,5-10mm) đến 70/11mm² (đường kính ngoài 11,2-11,7mm)

- Loại 2: Thích hợp cho dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 95/16mm² (đường kính ngoài 13,4-13,8mm) đến 120/19mm² (đường kính ngoài 14,8-15,3mm)

- Loại 3: Thích hợp cho dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 150/19mm² (đường kính ngoài 16,5-17,2mm) đến 185/24mm² (đường kính ngoài 18,7-19,2mm)

- Loại 4 : Thích hợp cho dây nhôm lõi thép có tiết diện 240/32mm² (đường kính ngoài 21,5-22,1mm)

+ Rãnh tiếp xúc với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép được bôi một lớp electrical jointing compound nhằm chống ăn mòn hoặc oxy hóa và đảm bảo điện trở tiếp xúc nhỏ .

+ Trên bề mặt kẹp nối 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

+ Điện trở mối nối với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương.

+ Điện trở mối nối với quai đồng không vượt quá 75% điện trở của dây đồng 50mm² có chiều dài tương đương.

+ Dòng ổn định nhiệt trong 2 giây: 5,2KA

+ Nhiệt độ ổn định khi kẹp quai mang dòng điện định mức: 900C

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Thử chu kỳ nhiệt. (*)

- Thử ổn định nhiệt (*)

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

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	Hạng mục		Nhà thầu phát biểu	(*)
2	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
3	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
4	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu	(*)
5	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản "YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG"		Đáp ứng	(*)
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
7	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624, AS 1154 hoặc tương đương	(*)
8	Chức năng của kẹp quai		Mối nối trung gian rẽ nhánh giữa dây đồng và dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép	(*)
9	Phần quai chữ U của kẹp quai: + Vật liệu cấu thành + Tiết diện + Chiều dài tối thiểu của phần quai bắt vào kẹp hotline	 mm^2 mm	 Đồng có độ dẫn điện cao 50 100	(*)
10	Phần kẹp nối lưỡng kim : + Loại + Vật liệu cấu thành + Kẹp nối lưỡng kim dùng để nối quai đồng với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép. - Loại 1: Thích hợp cho dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 50/8mm^2 (đường kính ngoài từ 9,5-10mm) đến 70/11mm^2 (đường kính ngoài 11,2-11,7mm) - Loại 2: Thích hợp cho dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 95/16mm^2 (đường kính ngoài 13,4-13,8mm) đến 120/19mm^2 (đường kính ngoài 14,8-15,3mm) - Loại 3: Thích hợp cho dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 150/19mm^2 (đường kính ngoài		 Đúc sẵn , ép bằng kềm thủy lực Hợp kim nhôm có độ dẫn điện cao Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	16,5-17,2mm)đến 185/24mm² (đường kính ngoài 18,7-19,2mm) - Loại 4 : Thích hợp cho dây nhôm lõi thép có tiết diện 240/32mm² (đường kính ngoài 21,5-22,1mm) + Rãnh tiếp xúc với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép được bôi một lớp electrical jointing compound nhằm chống ăn mòn hoặc oxy hóa và đảm bảo điện trở tiếp xúc nhỏ.		Đáp ứng Đáp ứng	
11	Trên bề mặt kẹp nối 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		Đáp ứng	(*)
12	Điện trở mối nối với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương.		Đáp ứng	(*)
13	Điện trở mối nối với quai đồng không vượt quá 75% điện trở của dây đồng 50mm² có chiều dài tương đương		Đáp ứng	(*)
14	Dòng ổn định nhiệt trong 2 giây	kA	5,2	(*)
15	Nhiệt độ ổn định khi kẹp quai mang dòng điện định mức	^{0}C	90	(*)

(*)*: 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:

- Kiểm tra kích thước. (*)
- Đo điện trở của mối nối tiếp xúc. (*)
- Thử phát nóng bằng dòng điện danh định (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

32. <u>Thông số kỹ thuật của kẹp hotline 25-70:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho kẹp hotline dùng để nối rẽ dây đồng từ kẹp quai.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624 : Các mối nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

- Kẹp hotline gồm có 2 đầu kẹp :

  + Đầu kẹp chính: loại bu lông vặn xiết dùng để nối với quai đồng của kẹp quai tiết diện 50mm2 từ mặt đất bằng sào hotline.

  + Đầu kẹp nối rẽ: loại bu lông mắt dùng để nối với dây đồng tiết diện 25-50mm2
- Vật liệu cấu thành: Hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương với đồng.
- Kẹp hotline phải có một vòng để móc giữ kẹp hotline khi tháo kẹp hotline khỏi kẹp quai bằng sào hotline.
- Tất cả các phần ven răng và phần tiếp xúc với dây dẫn phải được bảo vệ bởi một lớp hợp chất chống ăn mòn hoặc oxy hóa .
- Điện trở của mỗi mối nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương.
- Dòng ổn định nhiệt trong 2 giây: 5,2kA
- Nhiệt độ ổn định khi kẹp hotline mang dòng điện định mức: 900C
- Trên bề mặt kẹp hotline phải có các ký hiệu sau:
  + Tên nhà sản xuất
  + Mã hiệu của kẹp hotline
  + Cỡ dây sử dụng [mm²]

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

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

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

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	Hạng mục		Nhà thầu phát biểu	(*)
2	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
3	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
4	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu	(*)
5	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản "YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG"		Đáp ứng	(*)
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
7	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624, AS 1154 hoặc tương đương	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
8	Chức năng của kẹp hotline		Dùng để nối rẽ dây đồng từ kẹp quai	(*)
9	Kẹp hotline gồm có 2 đầu kẹp: + Đầu kẹp chính: loại bu lông vặn xiết dùng để nối với quai đồng của kẹp quai tiết diện 50mm2 từ mặt đất bằng sào hotline. + Đầu kẹp nối rẽ: loại bu lông mắt dùng để nối với dây đồng tiết diện 25-50mm^2		Đáp ứng Đáp ứng	(*)
10	Vật liệu cấu thành		Hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương với đồng	(*)
11	Kẹp hotline phải có một vòng để móc giữ kẹp hotline khi tháo kẹp hotline khỏi kẹp quai bằng sào hotline		Đáp ứng	(*)
12	Tất cả các phần ven răng và phần tiếp xúc với dây dẫn phải được bảo vệ bởi một lớp hợp chất chống ăn mòn hoặc oxy hóa		Đáp ứng	(*)
13	Điện trở của mỗi mối nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương.		Đáp ứng	(*)
14	Dòng ổn định nhiệt trong 2 giây	kA	5,2	(*)
15	Nhiệt độ ổn định khi kẹp hotline mang dòng điện định mức	^{0}C	90	(*)
16	Trên bề mặt kẹp hotline phải có các ký hiệu sau : - Tên nhà sản xuất - Mã hiệu của kẹp hotline - Cỡ dây sử dụng [mm^2]		Đáp ứng	(*)
17	Hàng mẫu cung cấp trong HSDT		Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu	(*)
18	Bản sao biên bản thử nghiệm điển hình đáp ứng yêu cầu ở phần V.		Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu	(*)
19	Các yêu cầu thử nghiệm lô hàng trước khi nghiệm thu như yêu cầu ở phần VI		Chấp thuận trong trường hợp trúng thầu	(*)

(*)*: là các yêu cầu cơ bản*
(**)*: là các yêu cầu không 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:

- Kiểm tra kích thước. (*)
- Đo điện trở của mối nối tiếp xúc. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt. (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

33. Thông số kỹ thuật của boulon thép mạ có đai ốc:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho boulon 16x50; 16x250, 16x300, 16x350, 16x400, 16x450, 16x600mm.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1916: Boulon, Vít, Vít cấy và Đai ốc – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4795: Boulon, Vít, Vít cấy - Khuyết tật bề mặt – Phương pháp kiểm tra.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn – Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Vật liệu: thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Bề mặt của boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Kích thước:
  + Đường kính : 16 ± 0,4mm
  + Chiều dài tối thiểu : 50, 250, 300, 350, 400, 450, 600mm
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 55µm
- Boulon phải có chiều dài tối thiểu là 50% chiều dài
- Trên bề mặt boulon phải có kí hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)
- Boulon bao gồm:
  + Boulon : 01 boulon M16mm
  + Đai ốc : 01 cái M16
  + Rondell : 02 cái M18

2. Thông số kỹ thuật:

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

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)

- Độ dãn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm:

+ 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

(*)*: 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	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	(*)
6	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản "YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG"		Đáp ứng	(*)
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
8	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916 TCVN 4795 TCVN 5408 hoặc tương đương	(*)
9	- Vật liệu: - Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3 dùng để sản xuất boulon + Nhà sản xuất thép CT3		Thép CT3 tráng kẽm nóng Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	+ Bản sao chứng chỉ ISO 9001 của nhà máy sản xuất thép CT3 - Nhà thầu phải cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép CT3 sản xuất khi giao hàng trong trường hợp được chọn trúng thầu		Nhà thầu phải trình bày tên nhà máy sản xuất thép CT3 ở cột bên Cung cấp trong hồ sơ dự thầu Đáp ứng	
10	Bề mặt của boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
11	Chiều dài ven răng tối thiểu	mm	50% chiều dài boulon	(*)
12	Boulon phải bao gồm: - Boulon - Đai ốc - Rondell		01 cái M16 01 cái M16 02 cái M18	(*)
13	Kích thước: - Đường kính - Chiều dài	mm mm	16 ± 0,4 50, 250, 300, 350, 400, 450, 600	(*)
14	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	µm	≥ 55	(*)
15	Trên bề mặt boulon phải có kí hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng	(*)
16	Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	≥ 5600	(*)
17	Giới hạn bền đứt	N/mm^2	≥ 400	(*)
18	Giới hạn chảy	N/mm^2	≥ 240	(*)
19 5	Độ dãn dài tương đối khi đứt	%	≥ 22	(*)

(*) *: 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:

- Đo kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)

- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm (*)

34. Thông số kỹ thuật của boulon mắt 16x250, 16x300:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho boulon mắt 16x250, 16x300mm.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1916: Boulon, Vít, Vít cấy và Đai ốc – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4795: Boulon, Vít, Vít cấy - Khuyết tật bề mặt – Phương pháp kiểm tra.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn – Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Vật liệu: thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Bề mặt của boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Boulon phải có một đầu được uốn thành hình ô van và được hàn trực tiếp vào thân boulon.
- Boulon phải có chiều dài ven răng tối thiểu là 150mm
- Kích thước:
  + Đường kính : 16 ± 0,4mm
  + Chiều dài tối thiểu: 250, 300mm
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: ≥ 55µm
- Trên bề mặt boulon phải có kí hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)
- Boulon bao gồm:
  + Boulon : 01 boulon M16mm
  + Đai ốc : 02 cái M16
  + Rondell : 02 cái M18

2. Thông số kỹ thuật:

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

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dãn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm:
  + 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

(*)*: 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	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	(*)
6	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản "YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG"		Đáp ứng	(*)
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
8	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916 – 95 TCVN 4795 – 89 TCVN 5408 – 91 hoặc tương đương	(*)
9	- Vật liệu: - Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3 dùng để sản xuất boulon + Nhà sản xuất thép CT3 + Bản sao chứng chỉ ISO 9001 của nhà máy sản xuất thép CT3		Thép CT3 tráng kẽm nóng Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất. Nhà thầu phải trình bày tên nhà máy sản xuất thép CT3 ở cột bên Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	- Nhà thầu phải cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép CT3 sản xuất khi giao hàng trong trường hợp được chọn trúng thầu		Đáp ứng	
10	Bề mặt của boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
11	Chiều dài ven răng tối thiểu là 150mm		Đáp ứng	(*)
12	Boulon phải bao gồm: - Boulon - Đai ốc - Rondell		01 cái M16 x300 02 cái M16 02 cái M18	(*)
13	Kích thước: - Đường kính - Chiều dài	 mm mm	 16 ± 0,4 250, 300	(*)
14	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	µm	≥ 55	(*)
15	Trên bề mặt boulon phải có kí hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng	(*)
16	Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	≥ 5600	(*)
17	Giới hạn bền đứt	N/mm^2	≥ 400	(*)
18	Giới hạn chảy	N/mm^2	≥ 240	(*)
19 5	Độ dãn dài tương đối khi đứt	%	≥ 22	(*)

(*)*: 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:

- Đo kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm (*)

35. Thông số kỹ thuật của bu lông móc 16x450:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho bu lông móc 16x450 sử dụng để treo kẹp treo cáp, kẹp ngừng cáp ABC hạ thế.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1916: Boulon, 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 .
- Một đầu của bu lông được xoắn lại để treo kẹp treo cáp, kẹp ngừng cáp ABC hạ thế
  + Đường kính trong : 38mm.
  + Bước xoắn, độ hở : 22mm.
- Một bản thép định vị vuông cong 60x60x4mm (bán kính cong120mm) được hàn vào bu lông móc, cách tâm của đầu xoắn 80mm có tác dụng chống quay bu lông móc.
- Bu lông phải có chiều dài ven răng tối thiểu là 150mm, bao gồm :
  + Bu lông : 01 bu lông 16x450.
  + Rondell : 01 rondell vuông cong 60x60x4mm M18.
  + Đai ốc : 01 cái M16.
- Kích thước:
  + Đường kính : 16mm±0,4mm
  + Chiều dài tối thiểu : 450mm (kể từ miếng thép định vị đến chân 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 rang : ≥ 5600kG
- Giới hạn bền đứt : ≥ 400N/mm2
- Giới hạn chảy : ≥ 240N/mm2
- Độ dãn dài tương đối khi đứt : ≥ 22%

IV. YÊU CẦU 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(*)

(*)*: 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 1916 hoặc tương đương	(*)
8	Bề mặt của boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
9	Bu lông có chiều dài ven răng tối thiểu là 150mm, bao gồm cả lông đền và đai ốc .		Đáp ứng	(*)
10	Một đầu của bu lông được xoắn lại để treo kẹp treo cáp , kẹp ngừng cáp ABC hạ thế + Đường kính trong. + Độ hở	 mm mm	 38 22	(*)
11	Một miếng thép định vị vuông cong 60x60x4mm (bán kính cong 120mm) được hàn vào bu lông móc, cách tâm của đầu xoắn 80mm.		Đáp ứng	(*)
12	Boulon phải bao gồm: - Boulon - Đai ốc - Rondell		01 cái M16 x 450 01 cái M16 01 rondell vuông cong 60x60x4mm M18	(*)
13	Kích thước: - Đường kính	mm mm	16 ± 0,4 450	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	- Chiều dài (từ miếng thép định vị đến chân bu lông)			
14	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	µm	≥ 55	(*)
15	Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng	(*)
16	Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	≥ 5600	(*)
17	Giới hạn bền đứt	N/mm^2	≥ 400	(*)
18	Giới hạn chảy	N/mm^2	≥ 240	(*)
19 5	Độ dãn dài tương đối khi đứt	%	≥ 22	(*)

(*)*: 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:

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:

- Đo kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm (*)

36. <u>Thông số kỹ thuật của boulon 12x40mm:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho Boulon 12x40mm.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1916: Boulon, Vít, Vít cấy và Đai ốc – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4795: Boulon, Vít, Vít cấy - Khuyết tật bề mặt – Phương pháp kiểm tra.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn – Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Vật liệu: thép CT3 tráng kẽm nóng

- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Bề mặt của boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Boulon phải có chiều dài ven răng tối thiểu là 30mm, bao gồm:
  + Boulon : 01 boulon M16x40mm
  + Rondell : 02 rondell vuông ϕ18
  + Đai ốc : 01 cái M16
- Kích thước:
  + Đường kính tối thiểu : 12mm
  + Chiều dài tối thiểu : 40mm
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm : ≥ 55µm
- Trên bề mặt phải có kí hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)

2. Thông số kỹ thuật:

- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng : ≥ 3125kG
- Giới hạn bền đứt : ≥ 400N/mm2
- Giới hạn chảy : ≥ 240N/mm2
- Độ dãn dài tương đối khi đứt : ≥ 22%

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dãn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm:
  + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
  + Chất lượng bề mặt lớp mạ (*)
  + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
  + Khối lượng lớp mạ. (*)
  + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*)*: 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	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế			
6	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản "YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG"		Đáp ứng	(*)
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
8	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916 TCVN 4795 TCVN 5408 hoặc tương đương	(*)
9	- Vật liệu: - Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3 dùng để sản xuất boulon + Nhà sản xuất thép CT3 + Bản sao chứng chỉ ISO 9001 của nhà máy sản xuất thép CT3 - Nhà thầu phải cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép CT3 sản xuất khi giao hàng trong trường hợp được chọn trúng thầu		Thép CT3 tráng kẽm nóng Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất. Nhà thầu phải trình bày tên nhà máy sản xuất thép CT3 ở cột bên Cung cấp trong hồ sơ dự thầu Đáp ứng	(*)
10	Bề mặt của boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
11	Chiều dài ven răng tối thiểu	mm	30	(*)
12	Boulon phải bao gồm: - Boulon - Rondell - Đai ốc		01 M12x40mm 02 rondell vuông ϕ18 01 cái M12	(*)
13	Kích thước: - Đường kính - Chiều dài	mm mm	12 40	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
14	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	µm	≥ 55	(*)
15	Trên bề mặt phải có kí hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng	(*)
16	Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	≥ 3125	(*)
17	Giới hạn bền đứt	N/mm^2	≥ 400	(*)
18	Giới hạn chảy	N/mm^2	≥ 240	(*)
19	Độ dãn dài tương đối khi đứt	%	≥ 22	(*)

(*)*: 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:

- Đo kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Độ dãn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm (*)

37. <u>Thông số kỹ thuật của boulon VR2Đ:</u>

I.PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho Boulon ven răng hai đầu 16x300, 16x400, 16x450, 16x500, 16x600, 16x700, 16x800, 16x900, 16x1200mm

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

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

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Bề mặt của boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Boulon phải được ven răng ở 2 đầu với chiều dài ven răng mỗi đầu:
  + Boulon 16x300, 16x400, 16x500: 60mm
  + Boulon 16x600: 150mm
  + Boulon 16x800: 200mm
- Kích thước:
  + Đường kính: 16 ± 0,4mm

+ Chiều dài tối thiểu: 16x300, 16x400, 16x450, 16x500, 16x600, 16x700, 16x800, 16x900, 16x1200mm

- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 55µm
- Treân beà maët ñaàu bu loâng phaûi coù kyù hieäu cuûa nhaø saûn xuaát (noåi hay chìm)
- Boulon bao gồm:

  + Boulon : 01 boulon M16mm VR2D

  + Đai ốc : 04 cái M16 + Rondell M18

2. Thông số kỹ thuật:

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

IV. YÊU CẦU 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

(*)*: 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	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 phát biểu	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
6	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản "YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG"		Đáp ứng	(*)
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
8	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916 hoặc tương đương	(*)
9	Bề mặt của boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
10	Boulon phải được ven răng ở 2 đầu với chiều dài ven răng mỗi đầu: + Boulon 16x300, 16x400, 16x500: + Boulon 16x600,700: + Boulon 16x800,900,1200:	mm	60 150 200	(*)
11	Boulon phải bao gồm: - Boulon - Đai ốc		01 cái M16 VR2Đ 04 cái M16+ Rondell M18	(*)
12	Kích thước: - Đường kính - Chiều dài	mm mm	16 ± 0,4 16x300, 16x400, 16x450, 16x500, 16x600, 16x700, 16x800, 16x900, 16x1200	(*)
13	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	µm	≥ 55	(*)
14	Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng	(*)
15	Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	≥ 5600	(*)
16	Giới hạn bền đứt	N/mm^2	≥ 400	(*)
17	Giới hạn chảy	N/mm^2	≥ 240	(*)
18 5	Độ dãn dài tương đối khi đứt	%	≥ 22	(*)

(*) *: 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:

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:**

- Đo kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm (*).

38. Thông số kỹ thuật của băng keo CĐ trung thế:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Tiêu chuẩn này được áp dụng cho băng bọc cách điện 24kV dùng để bọc kín các mối nối điện.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- ASTM D4388-08: Standard specification for Nonmetallic Semi-Conducting and Electrically Insulating Rubber Tapes.

- ASTM D4325-13: Standard Test Methods for Nonmetallic Semi-Conducting and Electrically Insulating Rubber Tapes.

- ASTM D2301-10 Standard Specification for Vinyl Chloride Plastic Pressure- Sensitive Electrical Insulating Tape.

- ASTM D1000-17: Standard Test Methods for Pressure-Sensitive Adhesive- Coated Tapes Used for Electrical and Electronic Applications

- Hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương

III. MÔ TẢ:

1. Cấu trúc

- Băng bọc cách điện sử dụng để bọc các mối nối dẫn điện của dây bọc trên không hay tại đầu cực máy biến thế nhằm tái tạo lóp bọc cách điện 24kV. Băng bọc cách điện bao gồm 3 loại băng là:

+ Băng lấp đầy có tác dụng lắp đầy các khe hở trên bề mặt mối nối không bằng phang, có chức năng tái lập lớp bán dẫn của dây cáp điện 24kV.

+ Băng cách điện có tác dụng tái tạo lớp cách điện 24kV tại vị trí mối nối.

+ Băng bọc ngoài có tác dụng tái tạo lớp vỏ bọc bên ngoài của dây bọc 24kV, có khả năng vận hành ở điều kiện thời tiết ngoài trời.

Ghi chú: Có thể tích hợp chức năng băng cách điện và băng bọc ngoài thành một băng.

Các băng lấp đầy, băng cách điện, băng bọc ngoài hoặc băng tích hợp chức năng băng cách điện và băng bọc ngoài được quấn thành từng cuộn. Người mua phải yêu cầu cụ thể về chiều dài cách điện cần bọc bằng băng để nhà thầu tính toán, cung cấp phù hợp. Nhà thầu phải trình bày cụ thể các thông số sau đối với mỗi loại băng:

- Vật liệu chế tạo
- Chiều dài mỗi cuộn (m)

- Chiều rộng (mm)
- Chiều dày (mm)
- Độ dãn dài tối đa:
  + khi thi công (%)
  + khi đứt (%)
- Bước quấn chồng mí khi thi công (%)

2. Thông số kỹ thuật:

a. Đối với băng cách điện và băng tích hợp chức năng băng cách điện và băng bọc ngoài:

- Độ dày băng ≤ 0,76mm ± 10%.
- Độ bền chịu kéo tối thiểu (minimum tensile strength): l,7MPa
- Độ bền điện môi tối thiểu (minimum dielectric strength): 20 kV/mm
- Ozone resistant: Đáp ứng
- Nhiệt độ làm việc:
  + Hoạt động bình thường : đến 90°C
  + Quá tải : đến 130°C
  + Ngắn mạch : đến 250°C.

b. Đối với băng bọc ngoài:

Có thể sử dụng băng bọc ngoài loại 1 hoặc băng bọc ngoài loại 2 sau (do người mua chọn theo nhu cầu thực tế):

	Loại 1	Loại 2
Độ dày trung bình (mm)		0,254 ±0,025
Độ bền chịu kéo tối thiểu (minimum breaking strength) (N/10mm)		36
Điện áp phóng điện tối thiểu (minimum dielectric breakdown) (kV): + điều kiện chuẩn (standard conditions) + điều kiện ướt (wet condition)		 9 8,1
Chống cháy		Ngừng cháy sau ≤ 4s

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

A. Đối với băng lắp đầy (thử theo ASTM D4325-13):

1. Đo kích thước dài, rộng và độ dày.
2. Độ bền chịu kéo và độ giãn dài (tensile strength and elongation)

B. Đối với băng cách điện (thử theo ASTM D4325-13):

1. Đo kích thước dài, rộng và độ dày.
2. Độ bền chịu kéo và độ giãn dài (tensile strength and elongation)
3. Thử điện áp phóng điện (dielectric strength)
4. Thử nóng (heat exposure)

C. Đối với băng bọc ngoài (thử theo ASTM D1000-17):

1. Đo kích thước dài, rộng và độ dày.
2. Độ bền chịu kéo và độ giãn dài (breaking strength and elongation)

3. Độ bám dính (adhesion stength to Steel and backing)
4. Thử điện áp đánh thủng (dielectric breakdown voltage)
5. Thử chống cháy (flammability)

D. Đối với băng tích hợp chức năng băng cách điện và băng bọc ngoài:

- Thử theo ASTM D4325-13:

1. Đo kích thước dài, rộng và độ dày.
2. Độ bền chịu kéo và độ giãn dài (tensile strength and elongation)
3. Thử điện áp phóng điện (dielectric strength)
4. Thử nóng (heat exposure)

- Thử theo ASTM D1000-17:

1. Độ bám dính (adhesion stength to Steel and backing)
2. Thử chống cháy (flammability)

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: + Băng lắp đầy + Băng cách điện + Băng bọc ngoài		Nhà thầu phải phát biểu	
2	Nước sản xuất: + Băng lắp đầy + Băng cách điện + Băng bọc ngoài		Nhà thầu phải phát biểu	
3	Mã hiệu: + Băng lắp đầy + Băng cách điện + Băng bọc ngoài		Nhà thầu phải phát biểu	
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		ASTM D4388-08, ASTM D4325-13, ASTM D2301-10, ASTM DI 000-17 hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương.	
5	1. Cấu trúc: Băng bọc cách điện sử dụng để bọc các mối nối dẫn điện của dây bọc trên không hay tại đầu cực máy biến thế nhằm tái tạo lớp bọc cách điện 24kV. băng bọc cách điện bao gồm 3 loại băng là: + Băng lấp đầy có tác dụng lắp đầy các khe hở trên bề mặt mối nối không bằng phang, có chức năng tái lập lớp bán dẫn của dây cáp điện 24kV + Băng cách điện có tác dụng tái		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	tạo lớp cách điện 24kV tại vị trí mối nối. + Băng bọc ngoài có tác dụng tái tạo lớp vỏ bọc bên ngoài của dây bọc 24kV, có khả năng vận hành ở điều kiện thời tiết ngoài trời. Ghi chú: Có thể tích hợp chức năng băng cách điện và băng bọc ngoài thành một băng. + Các băng lấp đầy, băng cách điện, băng bọc ngoài hoặc băng tích hợp chức năng băng cách điện và băng bọc ngoài được quấn thành từng cuộn. *(Người mua phải yêu cầu cụ thể về chiều dài cách điện cần bọc bằng băng để nhà thầu tính toán, cung cấp phù hợp)*		Nhà thầu phải ghi chú rõ trường hợp này Đáp ứng	
6	a. Đối với băng lấp đầy: - Vật liệu chế tạo - Chiều dài mỗi cuộn (m) - Chiều rộng (mm) - Chiều dày (mm) - Độ dãn dài tối đa: + khi thi công (%) + khi đứt (%) - Bước quấn chồng mí khi thi công (%). - Số lớp băng sau khi quấn hoàn chỉnh tại một vị trí bất kỳ trên mối nối nhằm đảm bảo vận hành ở cấp điện áp ≥ 24kV.		Nhà thầu phải trình bày đầy đủ các thông số ở cột bên	
7	b.Đối với băng cách điện hoặc băng tích hợp chức năng băng cách điện và băng bọc ngoài: - Vật liệu chế tạo - Chiều dài mỗi cuộn (m) - Chiều rộng (mm) - Chiều dày (mm) - Độ dãn dài tối đa cho phép: + khi thi công (%) + khi đứt (%) - Bước quấn chồng mí khi thi công (%). - Số lớp băng sau khi quấn hoàn chỉnh tại một vị trí bất kỳ trên mối		Nhà thầu phải trình bày đầy đủ các thông số ở cột bên	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	nối nhằm đảm bảo vận hành ở cấp điện áp ≥ 24kV.			
8	c. Đối với băng boc ngoài: - Vật liệu chế tạo - Chiều dài mỗi cuộn (m) - Chiều rộng (mm) - Chiều dày (mm) - Độ dãn dài tối đa cho phép: + khi thi công (%) + khi đứt (%) - Bước quấn chồng mí khi thi công (%). - Số lớp băng sau khi quấn hoàn chỉnh tại một vị trí bất kỳ trên mối nối nhằm đảm bảo vận hành ở cấp điện áp ≥24kV.		Nhà thầu phải trình bày đầy đủ các thông số ở cột bên	
9	2. Thông số kỹ thuật:			
10	a. Đối với băng cách điện hoặc băng tích hợp chức năng băng cách điên và băng boc ngoài: - Độ dày băng - Độ bền chịu kéo tối thiểu (minimum tensile strength) (Mpa) - Độ bền điện môi tối thiểu (minimum dielectric strength) (kV/mm) - Ozone resistant - Nhiệt độ làm việc: + Hoạt động bình thường: + Quá tải: + Ngắn mạch:		≤0,76mm ± 10%. 1,7 20 Đáp ứng đến 90°C đến 130°C đến 250°C.	
11	b.Đối với băng boc ngoài: - Độ dày trung bình (mm) - Độ bền chịu kéo tối thiểu (minimum breaking strength) (N/10mm) - Điện áp phóng điện tối thiểu (minimum dielectric strength) (kV): + điều kiện chuẩn (standard conditions) + điều kiện ướt (wet condition) - Chống cháy		Có thể sử bọc ngoài loại 1 hoặc băng bọc ngoài loại 2 sau (do người mua chọn theo nhu cầu thực tế) Loại 1 / Loại 2 0,254 ±0,025 36 9 8,1	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu		Chào thầu
				Ngừng cháy sau ≤ 4s	
12	Biên bản thử nghiệm điển hình của băng cách điện và băng bọc ngoài		Cung cấp các biên bản thử nghiệm do đơn vị thử nghiệm độc lập được chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 ban hành đối với các hạng mục trình bày tại mục IV		

39. <u>Thông số kỹ thuật của kẹp treo cáp abc 4*95mm²:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho kẹp treo của cáp xoắn treo hạ thế ABC dùng tại các trụ góc đến 30^o hoặc các trụ trung gian.

II. TIÊU CHUẨN:

- AS 3766: Mechanical fittings for low voltage aerial bundle cables.
- TCVN 5408: Bảo vệ chống ăn mòn, lớp phủ mạ kẽm nóng, yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Kẹp treo phải được thiết kế để sử dụng có hiệu quả cho việc đỡ cáp xoắn treo hạ thế có tiết diện 4x95 mm2.
- Kẹp treo được gắn vào trụ bằng bu lông móc hay giá móc.
- Kẹp treo gồm có thân kẹp bằng thép, bu lông kiểu chuồn chuồn và vòng đệm cao su ôm cáp có độ bền cơ cao và bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.
- Bu lông không rời hẳn ra khỏi thân kẹp khi được tháo.
- Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành.
- Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp.
- Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ.

2. Thông số kỹ thuật:

- Tải theo phương thẳng đứng (thử nghiệm theo phần 4, mục 2 của bảng 4.1 tiêu chuẩn AS 3766):

  + Đối với kẹp treo dùng cho cáp 4x95mm²: 9,00 kN trong 12 giờ

- Tải phá hủy tối thiểu (thử nghiệm theo phần 4, mục 6 của bảng 4.1 tiêu chuẩn AS 3766):
  + Khi kẹp treo chưa siết ốc: 3 kN
  + Khi kẹp treo đã siết ốc: 12 kN
- Độ bền điện áp giữa các phần mang điện: 4kV trong 1 phút

- Lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ± 2OC trong 168 giờ không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa (phương pháp thử tuân theo tiêu chuẩn AS 1660.2).

- Độ dãn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ± 2OC trong 168 giờ không được nhỏ hơn 60% độ dãn dài khi đứt trước khi lão hóa (phương pháp thử tuân theo tiêu chuẩn AS 1660.2).

- Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm: 55µm

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm lão hóa về nhiệt của vòng đệm cao su:

- Thử nghiệm lực kéo đứt trước khi lão hóa
- Thử nghiệm độ dãn dài khi đứt trước khi lão hóa
- Thử nghiệm lực kéo đứt sau khi lão hóa
- Thử nghiệm độ dãn dài khi đứt sau khi lão hóa

2. Thử nghiệm toàn bộ kẹp treo:

- Thử nghiệm độ bền cơ ở trạng thái tỉnh (Static test) theo AS 3766
- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) theo AS 3766.
- Thử nghiệm độ trượt của dây (Slip test) theo AS 3766.
- Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp treo ở vị trí mở chưa siết ốc (Open clamp test) theo AS3766.
- Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp treo ở vị trí đóng đã siết ốc (Failling load test) theo AS3766.
- Thử nghiệm độ bền điện của cách điện (Durability test) theo AS 3766.
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ kẽm theo TCVN 5408:
  + 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

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần "Yêu cầu kỹ thuật chung"	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 3766, TCVN 5408 hoặc tương đương	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
6.	Kẹp treo phải được thiết kế để sử dụng có hiệu quả cho việc đỡ cáp xoắn treo hạ thế có tiết diện 4x95mm^2		Đáp ứng	(*)
7.	Kẹp treo được gắn vào trụ bằng bu lông móc hay giá móc		Đáp ứng	(*)
8.	Kẹp treo gồm có thân kẹp bằng thép , bu lông kiểu chuồn chuồn và vòng đệm cao su ôm cáp có độ bền cơ cao và bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt		Đáp ứng	(*)
9.	Bu lông không rời hẳn ra khỏi thân kẹp khi được tháo		Đáp ứng	(*)
10.	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không ri hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành		Đáp ứng	(*)
11.	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		Đáp ứng	(*)
12.	Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ		Đáp ứng	(*)
13.	**Tải theo phương thẳng đứng trong 12 giờ (thử theo phần 4, mục 2 của bảng 4.1 tiêu chuẩn AS 3766):** + Đối với kẹp treo dùng cho cáp 4x95mm^2:	 kN	 9,00	(*)
14.	Tải phá hủy tối thiểu (thử nghiệm theo phần 4, mục 6 của bảng 4.1 tiêu chuẩn AS 3766): + Khi kẹp treo chưa siết ốc + Khi kẹp treo đã siết ốc	 kN kN	 03 12	(*)
15.	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút	kV	4	(*)
16.	Lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ± 2^{O}C trong 168 giờ		Không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa	(*)
17.	Độ dãn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ± 2^{O}C trong 168 giờ		Không được nhỏ hơn 60% độ dãn dài khi đứt trước khi lão hóa	(*)
18.	Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm	µm	55	(*)

(*)*: là các yêu cầu cơ bản*

40. <u>Thông số kỹ thuật của kẹp ngừng cáp abc 4*95mm²:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho kẹp ngừng cáp ABC hạ thế dùng tại các trụ dừng và trụ góc trên 60^o.

II. TIÊU CHUẨN:

- AS 3766: Mechanical fittings for low voltage aerial bundle cables.
- TCVN 5408: Bảo vệ chống ăn mòn, lớp phủ mạ kẽm nóng, yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử .

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Kẹp ngừng có khả năng kẹp cáp ABC hạ thế, sử dụng cho cáp có tiết diện (2(4)x95 mm2 tại các vị trí trụ dừng hay trụ góc trên 60o mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp.
- Các ngàm kẹp đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp ABC mà không làm hư hỏng cách điện.
- Kẹp ngừng ép chặt lên cả các lõi của cáp ABC hạ thế bằng 02 bu lông thép.
- Giữa các ngàm kẹp phải có lò xo để tự mở ra khi mở 02 bu lông siết nhằm dễ dàng đặt cáp ABC vào.
- Bu lông thép dùng để lắp kẹp ngừng vào bu lông móc và 02 bu lông thép dùng để ép chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng đai ốc khoá (locking nut) hoặc vòng đệm vênh (spring washer) hoặc chốt gài (split pin).
- Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành.
- Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp.

2. Thông số kỹ thuật:

- Lực phá hủy tối thiểu (thử nghiệm theo phần 2, mục 5 bảng 2.1 của tiêu chuẩn AS 3766):
- Đối với kẹp ngừng dùng cho cáp 4x95mm²: 45,22 kN trong 1 phút
- Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm : 55µm

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Thử nghiệm tỉnh (static test) theo AS 3766.
- Thử nghiệm động (dynamic test) theo AS 3766.
- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (temperature cycle test) theo AS 3766.
- Thử nghiệm lực phá hủy (failling load test) theo AS 3766.
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ kẽm theo TCVN 5408:
  + 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.

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần "Yêu cầu kỹ thuật chung"	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 3766 TCVN 5408 hoặc tương đương	(*)
6.	Kẹp ngừng có khả năng kẹp cáp ABC hạ thế, sử dụng cho cáp có tiết diện 4x95 mm^2 tại các vị trí trụ dừng hay trụ góc trên 60^o mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp.		Đáp ứng	(*)
7.	Các ngàm kẹp đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp ABC mà không làm hư hỏng cách điện.		Đáp ứng	(*)
8.	Vật liệu làm ngàm kẹp			(*)
9.	Kẹp ngừng ép chặt cáp xoắn treo hạ thế bằng 02 bu lông thép		Đáp ứng	(*)
10.	Giữa các ngàm kẹp phải có lò xo để tự mở ra khi mở 02 bu lông siết nhằm dễ dàng đặt cáp ABC vào.		Đáp ứng	(*)
11.	Bu lông thép dùng để lắp kẹp ngừng vào bu lông móc và 02 bu lông thép dùng để ép chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng đai ốc khoá (locking nut) hoặc vòng đệm vênh (spring washer) hoặc chốt gài (split pin).		Đáp ứng	(*)
12.	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành		Đáp ứng	(*)
13.	Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		Đáp ứng	(*)
14.	Chiều dày thanh thép			(*)
15.	Lực phá hủy tối thiểu trong 1 phút (thử nghiệm theo phần 2, mục 5 bảng 2.1 của tiêu chuẩn AS3766): + Đối với kẹp ngừng dùng cho cáp 4x95mm^2:	kN	45,22	(*)
16.	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút	kV	4	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
17.	Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm	µm	55	(*)

(*)*: là các yêu cầu cơ bản*

41. Thông số kỹ thuật của nối bọc cách điện (IPC) 95-35mm² ; 95-95mm²

I. PHẠM VI ỨNG DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho nối bọc cách điện (IPC-Insulating Piercing Connector) dùng cho cáp xoắn treo hạ thế (cáp ABC-Aerial bundled cable).

II. TIÊU CHUẨN:

NF C 33-020:2013: Insulated cables and their accessories for power systems – Insulation piercing branch-connectors for overhead distributions and services with bundle assembled cores, of rated voltage 0,6/1 kV.

III. MÔ TẢ:

Nối bọc cách điện dùng để nối cáp xoắn treo hạ thế với cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế (cáp đồng hoặc nhôm) mà không phải lột bỏ lớp cách điện của cáp.

1. Điều kiện vận hành:

- Độ cao: 40m so với mực nước biển
- Nhiệt độ môi trường cao nhất: 40°C
- Nhiệt độ môi trường trung bình trong năm: 30°C
- Độ ẩm tương đối cao nhất: 95%
- Khí hậu: Nhiệt đới
- Môi trường: Nhiễm mặn, ô nhiễm công nghiệp
- Bức xạ mặt trời: 1000W/m2
- Vận tốc gió lớn nhất: 30m/s

2. Cấu tạo:

- Nối bọc cách điện là loại nối kẹp xuyên qua cách điện (Insulation Piercing Type) của cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế. Độ dày lớp cách điện của cáp ABC được quy định trong bảng 1.

Tiết diện cáp (mm^2)	16	35	50	95	150
Độ dày tối đa của lớp cách điện tại một điểm bất kỳ (mm)	1,9	1,9	2,1	2,3	2,3

Bảng 1: Độ dày lớp cách điện của các loại cáp ABC

- Vật liệu cách điện và nắp bịt đầu cáp của nối bọc cách điện phải bền với các tác dụng cơ học, thời tiết, tia cực tím và lão hoá
- Các răng kim loại phải được làm bằng đồng mạ thiếc hoặc hợp kim đồng mạ thiếc với độ dày lớp thiếc mạ từ 3-8 µm.

- Phần nối rẽ nhánh của nối bọc cách điện phải có nắp bịt đầu cáp. Nắp bịt đầu cáp không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.
- Nối bọc cách điện được thiết kế để đấu nối và tháo bỏ bằng bu-lông. Khi đấu nối, đầu bu-lông có cấu trúc lục giác siết bứt đầu.
- Mô-men để siết bứt đầu bu-lông không được lớn hơn 20Nm với tất cả các loại nối bọc cách điện. Đầu siết bứt của bu-lông có đường kính 13 hoặc 17mm.
- Bu-lông, đai ốc và long-đen (nếu có) phải được chế tạo từ các vật liệu chống ăn mòn (thép không rỉ, thép mạ...).
- Bề mặt bên trong nối bọc cách điện phải được bôi hợp chất (compound) chống ôxi-hoá.
- Sau khi thi công lắp đặt, nối bọc cách điện phải hoàn toàn chống thấm nước.

3. Yêu cầu kỹ thuật:

- Các loại nối bọc cách điện và các tiết diện cáp tương ứng được mô tả trong bảng 2:

Loại nối bọc cách điện	Trục chính (mm^2)	Nhánh rẽ (mm^2)
IPC 95 - 95	35 - 95	35 - 95
IPC 95 - 35	35 - 95	16 - 35

Bảng 2: Các loại nối bọc cách điện

- Dòng điện vận hành liên tục của các nối bọc cách điện được quy định mô tả trong bảng 3:

Loại nối bọc cách điện	Trục chính (A)	Nhánh rẽ (A)
IPC 95 - 95	225	225
IPC 95 - 35	225	125

Bảng 3: Dòng điện vận hành liên tục của các loại nối bọc cách điện

❖ Các thử nghiệm phải tuân theo tiêu chuẩn NF C 33-020: Insulated cables and their accessories for power systems – Insulation piercing branch-connectors for overhead distributions and services with bundle assembled cores, of rated voltage 0,6/1 kV.

Trong đó:

- Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước:
  + Ngâm nước 30 phút
  + Thử với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút
- Thử nghiệm lão hoá thời tiết:
  + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước như trên;
  + Tiến hành lão hoá trong 6 tuần với các tác động của tia cực tím, độ ẩm, phun nước, nhiệt độ, mỗi tuần gồm 4 chu kỳ lão hoá liên tiếp;

+ Thời gian chờ sau lão hoá ở môi trường phòng thí nghiệm: ít nhất 24h nhưng không quá 72h;

+ Thử nghiệm độ bền điện môi trong không khí với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút;

+ Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước với điện áp 1kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút

- Thử nghiệm lão hoá điện: 1000 chu kỳ với mạch thử nghiệm gồm 6 nối bọc cách điện.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm cơ khí (Mechanical Test)

- Thử nghiệm siết bu-lông và chức năng siết bứt đầu bu-lông (Shear head function's test and connector bolt tightening test)
- Thử nghiệm cơ khí đối với cáp trục chính (Test for mechanical damage to the main conductor)
- Thử nghiệm kéo đối với cáp nhánh rẽ (Branch cable pull-out test)
- Thử nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ thấp (Low temperature impact test)

2. Thử nghiệm độ bền điện môi (Dielectric voltage test)

3. Thử nghiệm lắp đặt ở nhiệt độ thấp (Low temperature assembly test)

4. Thử nghiệm lão hoá thời tiết (Climatic ageing Test)

5. Thử nghiệm ăn mòn (Corrosion test)

6. Thử nghiệm lão hoá điện (Electrical ageing test)

V. THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU:

a. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử các hạng mục như nêu tại mục b.

b. Hạng mục thử:

1. Thử nghiệm cơ khí (Mechanical Test)

2. Thử nghiệm độ bền điện môi (Dielectric voltage test)

VI. BẢNG TÓM TẮT THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu	Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế	Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần "Yêu cầu kỹ thuật chung"	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)	Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tên tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	NF C 33-020	(*)
6.	Nối bọc cách điện dùng để nối cáp xoắn treo hạ thế với cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế (cáp đồng hoặc nhôm) mà không phải lột bỏ lớp cách điện của cáp.	Đáp ứng	(*)
7.	1. <u>Điều kiện vận hành</u>: - Độ cao: - Nhiệt độ môi trường cao nhất: - Nhiệt độ môi trường trung bình trong năm: - Độ ẩm tương đối cao nhất: - Khí hậu: - Môi trường: - Bức xạ mặt trời: - Vận tốc gió lớn nhất:	 40m so với mực nước biển 40°C 30°C 95% Nhiệt đới Nhiễm mặn, ô nhiễm công nghiệp 1000W/m2 30m/s	(*)
	2. <u>Cấu tạo:</u>		
8.	Nối bọc cách điện là loại nối kẹp xuyên qua cách điện (Insulation Piercing Type) của cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế. Độ dày tối đa của lớp cách điện của cáp ABC có tiết diện [mm2]: + 16 + 35 + 50 + 95 + 150	Đáp ứng 1,9 mm 1,9 mm 2,1 mm 2,1 mm 2,3 mm	(*)
9.	Vật liệu cách điện và nắp bịt đầu cáp của nối bọc cách điện phải bền với các tác dụng cơ học, thời tiết, tia cực tím và lão hoá.	Đáp ứng	(*)
10.	Các răng kim loại phải được làm bằng đồng mạ thiếc hoặc hợp kim đồng mạ thiếc với độ dày lớp thiếc mạ từ 3-8 µm.	Đáp ứng	(*)
11.	Phần nối rẽ nhánh của nối bọc cách điện phải có nắp bịt đầu cáp. Nắp bịt đầu cáp không được rời khỏi thân của	Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU		Chào thầu
	nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.			
12.	Nối bọc cách điện được thiết kế để đấu nối và tháo bỏ bằng bu-lông. Khi đấu nối, đầu bu-lông có cấu trúc lục giác siết bứt đầu.	Đáp ứng		(*)
13.	Mô-men để siết bứt đầu bu-lông không được lớn hơn 20Nm với tất cả các loại nối bọc cách điện. Đầu siết bứt của bu-lông có đường kính 13 hoặc 17mm.	Đáp ứng		(*)
14.	Bu-lông, đai ốc và long-đen (nếu có) phải được chế tạo từ các vật liệu chống ăn mòn (thép không rỉ, thép mạ...).	Đáp ứng		(*)
9.	Bề mặt bên trong nối bọc cách điện phải được bôi hợp chất (compound) chống ôxi-hoá.	Đáp ứng		(*)
10.	Sau khi thi công lắp đặt, nối bọc cách điện phải hoàn toàn chống thấm nước.	Đáp ứng		(*)
13.	Các loại nối bọc cách điện: IPC 95 - 95 IPC 95 - 35	Trục chính (mm^2) 35 - 95 35 - 95	Nhánh rẽ (mm^2) 35 - 95 16 - 35	(*)
14.	Dòng điện vận hành liên tục: IPC 95 - 95 IPC 95 - 35	Trục chính (A) 225 225	Nhánh rẽ (A) 225 125	(*)
15.	Các thử nghiệm điển hình phải tuân theo tiêu chuẩn NF C 33-020:2013	Đáp ứng		(*)
16.	Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước: + Ngâm nước 30 phút + Thử với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút	Đáp ứng		(*)
17.	Thử nghiệm lão hoá thời tiết: + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước (6kV trong 1 phút); + Tiến hành lão hoá trong 6 tuần với các tác động của tia cực tím, độ ẩm, phun nước, nhiệt độ, mỗi tuần gồm 4 chu kỳ lão hoá liên tiếp; + Thời gian chờ sau lão hoá ở môi trường phòng thí nghiệm: ít nhất 24h nhưng không quá 72h;	Đáp ứng		(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
	+ Thử nghiệm độ bền điện môi trong không khí với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút; + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước với điện áp 1kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút		
18.	Thử nghiệm lão hoá điện: 1000 chu kỳ với mạch thử nghiệm gồm 6 nối bọc cách điện.	Đáp ứng	(*)

(*) *: là các yêu cầu cơ bản*

42. <u>Thông số kỹ thuật của cáp Duplex 2x10mm2 :</u>

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 : 2x10mm^2
- 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"

6. Ruột dây dẫn

- Vật liệu : Đồng
- Số tao tối thiểu của ruột dẫn điện : 7
- Điện trở một chiều tối đa ở 20^{0}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 : 3,080Ω/km
  + Đối với ruột dẫn điện 10mm^2 : 1,830Ω/km
  + Đối với ruột dẫn điện 16mm^2 : 1,150Ω/km
- Ứng suất kéo đứt : 400Mpa
- Độ dãn 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

7. 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 70^0C
- Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện:
  + Đối với ruột dẫn điện 06mm^2 : 0,8mm
  + Đối với ruột dẫn điện 10mm^2 : 1,0mm
  + Đối với ruột dẫn điện 16mm^2 : 1,0mm
- Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70^0C : 0,005 MΩ.km
- Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút : 2500V
- Mã màu: Xám, Đen.

8. 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)] mm^2.
- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

9. 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:

5. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở ruột dây dẫn

6. Thử nghiệm điển hình:

- Xác định suất kéo đứt và độ dãn 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 nghiệp nén ở nhiệt độ cao (*)
- Thử nghiệm uốn đối với cách điện (*)
- Thử nghiệm va đập đối với cách điện (*)
- Thử nghiệm sốc nhiệt (*)
- Thử nghiệm chịu ngọn lửa (*)

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

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
3	Mã hiệu		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản "YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG"		Đáp ứng	(*)
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6610-3; TCVN 5933, TCVN 5935, TCVN 6612 hoặc tương đương	(*)
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
7	Dây duplex bao gồm hai lõi dây được vặn xoắn với nhau. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC bền với tia tử ngoại.		Đáp ứng	(*)
8	Mặt cắt danh định	mm^2	2x10	(*)
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 tao tối thiểu của ruột dẫn điện		7	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
12	Đường kính tao ruột dẫn điện 6, 10, 16mm^2		Nhà thầu phải phát biểu thông số này và sai số đường kính tao	(*)
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 10mm^2		1,830Ω/km	(*)
14	Ứng suất kéo đứt :	Mpa	400Mpa	(*)
15	Độ dãn dài tương đối tối thiểu		1,0%	(*)
16	Sai số đường kính của tao, số lần uốn tối thiểu của tao mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933		Đáp ứng	(*)
	B. Lớp cách điện			
17	Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn		Đáp ứng	(*)
18	Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70^{0}C		Đáp ứng	(*)
19	Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện + Đối với ruột dẫn điện 10mm^2	mm	1,0	(*)
20	Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70^{0}C	MΩ.km	0,005	(*)
21	Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút	V	2500V	(*)
22	Mã màu		Xám, đen	(*)
	C. Ký hiệu cáp			

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
23	Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu + Tên nhà chế tạo + Năm sản xuất + Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng. Ký hiệu "HCMC PC – UV PVC [2x6 hoặc 2x10 hoặc 2x16] mm^2		Đáp ứng	(*)
24	Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.		Đáp ứng	(*)
	D. Bành cáp			
25	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
26	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
27	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trục 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

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:**

- Xác định suất kéo đứt và độ dãn 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 (*)

IV. Đặc tính kỹ thuật của ống và vật liệu xây dựng:

1. <u>Thông số kỹ thuật của ống nhựa xoắn HDPE D195/150; D105/80:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho ống nhựa xoắn HDPE, chịu lực, dùng để bọc cáp hoặc đặt ngầm trong đất.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- KSC 8455:2005: Corrugated hard polyethylene pipe.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu chế tạo: Nhựa PE tỷ trọng cao, nguyên chất (HDPE) có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.
- Màu của ống nhựa: Màu cam.
- Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.
- Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ "CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI" bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lập lại ở các vị trí cách khoảng 1m.
- Độ cao của chữ in:
  + Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm : 10 mm.
  + Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên: 15 mm
- Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn vào.
- Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như nứt, vỡ, …
- Mặt cắt vuông góc với trục của ống phải có hình tròn.
- Dây mồi để kéo cáp luồn ống:
  + Dây mồi phải lắp sẵn bên trong ống và được cố định vào 2 đầu của bành ống.
  + Dây mồi phải liên tục, không có mối nối
  + Kích thước dây mồi:
- Đối với ống có đường kính trong không lớn hơn 80mm: Dây thép 1,6mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,2 mm
- Đối với ống có đường kính từ 100mm trở lên: Dây thép 2,0mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,3mm

2. Thông số kỹ thuật:

- Kích thước ống:

Đường kính danh nghĩa của ống:	Đường kính trong d [mm]	Đường kính ngoài D [mm]	Độ dày thành ống [mm]	Bước ren [mm]
30	30±2,0	40±2,0	1,5±0,3	10±0,5

40	40±2,0	53,5±2,0	1,5±0,3	13±0,8
50	50±2,5	64,5±2,0	1,7±0,3	17±1,0
65	65±2,5	84,5±2,5	2,0±0,3	21±1,0
80	80±3,0	105±3,0	2,1±0,3	25±1,0
90	90±3,5	110±3,0	2,1±0,3	25±1,0
100	100±4,0	130±4,0	2,2±0,4	30±1,0
125	125±4,0	160±4,0	2,4±0,4	38±1,0
150	150±4,0	188±4,0	2,8±0,4	45±1,5
175	175±4,0	230±4,0	3,5±1,0	55±1,5
200	200±4,0	260±4,0	4,0±1,5	60±1,5

- Độ bền nén :
  + Lực nén tối thiểu: 170 x R [N] với R = (D+d)/4 [cm]
  + Tỉ lệ biến đổi đường kính ngoài trước và sau khi nén < 3,5%
- Độ bền kéo: > 2000 N/cm2
- Độ bền điện tối thiểu: 10 kV /1 phút
- Độ bền đối với hóa chất ăn mòn:
- Biến đổi khối lượng đối với:
  + Dung dịch NaCl 10% : trong phạm vi ± 0,5 g/m2
  + Dung dịch H2SO4 30% : trong phạm vi ± 0,5 g/m2
  + Dung dịch HNO3 40% : trong phạm vi ± 1,0 g/m2
  + Dung dịch NaOH 40% : trong phạm vi ± 0,5 g/m2
  + Dung dịch Ethyl Alcolhol 95% : trong phạm vi ± 4 g/m2
- Khả năng chống cháy: Các tia lửa phải tắt một cách tự nhiên qui định theo IEC 61386-1.
- Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu: ≥ 75 0C
- Chiều dài ống xoắn: Tùy nhu cầu sử dụng, yêu cầu chiều dài bành ống cho phù hợp.
- Phụ kiện:
  + Măng sông dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa xoắn có kích thước bằng nhau: 02 măng sông/100m ống.
  + Nắp bịt đầu ống nhựa xoắn dùng để ngăn ngừa dị vật lọt vào ống xoắn: 02 nắp bịt/100m ống.
  + Băng keo sử dụng làm kín mối nối măng sông: 01 cuộn băng keo đủ sử dụng cho 02 măng sông/100m ống
  + Nút cao su chống thấm dùng để ngăn ngừa nước không xâm nhập vào đường ống: 01 nút cao su/500m ống.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Thử nén (compressions test) (*)
- Thử va đập (shock test) (*)
- Thử kéo (tensile force) (*)
- Thử chống ăn mòn hóa học (Chemicals résistance test) (*)
- Thử chống cháy (risk of lire) (*)

- Kiểm tra cấu trúc, ký hiệu và kích thước (structure, markings and dimensions)
- Thử nghiệm độ bền điện áp (Voltage resitance test)

(*)*: 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	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.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Nhà thầu phát biểu	(*)
6.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản "YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG"	Đáp ứng	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	KSC 8455:2005:Corrugated hard polyethylene pipe	(*)
8.	Vật liệu	Nhựa PE tỷ trọng cao, nguyên chất (HDPE) có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.	(*)
9.	Màu của ống nhựa:	- Màu cam - Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.	(*)
10.	- Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ "CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI" bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lập lại ở các vị trí cách khoảng 1m. - Độ cao của chữ in: + Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm.	Đáp ứng 10 mm	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU				Chào thầu
	+ Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên.	15 mm				
11.	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn vào.	Đáp ứng				(*)
12.	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như nứt, vỡ, …	Đáp ứng				(*)
13.	Mặt cắt vuông góc với trục của ống phải có hình tròn	Đáp ứng				(*)
14.	Dây mồi để kéo cáp luồn ống: - Dây mồi phải lắp sẵn bên trong ống và được cố định vào 2 đầu của bành ống. - Dây mồi phải liên tục, không có mối nối - Kích thước dây mồi: + Đối với ống có đường kính trong không lớn hơn 80mm + Đối với ống có đường kính từ 100mm trở lên	Đáp ứng Đáp ứng Dây thép 1,6mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,2 mm Dây thép 2,0mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,3mm				(*)
15.	Đường kính danh nghĩa của ống:	Đường kính trong d [mm]	Đường kính ngoài D [mm]	Độ dày thành ống [mm]	Bước ren [mm]	(*)
	30	30±2,0	40±2,0	1,5±0,3	10±0,5	
	40	40±2,0	53,5±2,0	1,5±0,3	13±0,8	
	50	50±2,5	64,5±2,0	1,7±0,3	17±1,0	
	65	65±2,5	84,5±2,5	2,0±0,3	21±1,0	
	80	80±3,0	105±3,0	2,1±0,3	25±1,0	
	90	90±3,5	110±3,0	2,1±0,3	25±1,0	
	100	100±4,0	130±4,0	2,2±0,4	30±1,0	
	125	125±4,0	160±4,0	2,4±0,4	38±1,0	
	150	150±4,0	188±4,0	2,8±0,4	45±1,5	
	175	175±4,0	230±4,0	3,5±1,0	55±1,5	

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
	200	200±4,0 | 260±4,0 | 4,0±1,5 | 60±1,5	
16.	Độ bền nén: - Lực nén tối thiểu [N] - Tỉ lệ biến đổi đường kính ngoài trước và sau khi nén [%]	170 x R với R = (D+d)/4 [cm] < 3,5	(*)
17.	Độ bền kéo [N/cm^2]	> 2000	(*)
18.	Độ bền điện tối thiểu [kV/phút]	10/1	(*)
19.	Độ bền đối với hóa chất ăn mòn: - Dung dịch NaCl 10% - Dung dịch H_2SO_4 30% - Dung dịch HNO_3 40% - Dung dịch NaOH 40% - Dung dịch Ethyl Alcolhol 95%	Biến đổi khối lượng [g/m^2] trong phạm vi ± 0,5 trong phạm vi ± 0,5 trong phạm vi ± 1,0 trong phạm vi ± 0,5 trong phạm vi ± 4	(*)
20.	Khả năng chống cháy	Các tia lửa phải tắt một cách tự nhiên qui định theo IEC 61386-1	(*)
21.	Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu:	≥ 75^0C	(*)
22.	Chiều dài ống xoắn	Tùy nhu cầu sử dụng, yêu cầu chiều dài bành ống cho phù hợp	
	Phụ kiện		
23.	Măng sông dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa xoắn có kích thước bằng nhau nhau.	02 măng sông/100m ống.	(*)
24.	Nắp bịt đầu ống nhựa xoắn dùng để ngăn ngừa dị vật lọt vào ống xoắn.	02 nắp bịt/100m ống.	(*)
25.	Băng keo sử dụng làm lán mối nối măng sông:	01 cuộn băng keo đủ sử dụng cho 02 măng sông/100m ống	(*)
26.	Nút cao su chống thấm dùng để ngăn ngừa nước không xâm nhập vào đường ống:	01 nút cao su/500m ống	(*)

(*)*: 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:

- Tính chịu nén (*)
- Tính chịu kéo (*)
- Thử nghiệm tính chống cháy (*)

2. Thông số kỹ thuật của ống nhựa chịu lực HDPE phẳng D160; D90:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho ống nhựa thẳng HDPE, chịu lực, dùng để bọc cáp hoặc đặt ngầm trong đất.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- DIN 8074: High-density polyethylene (PE-HD) pipes-Dimensions
- DIN 8075: High-density polyethylene (PE-HD) pipes-General quality requirements testing

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu : Nhựa PE tỷ trọng cao, nguyên chất (HDPE) có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.
- Màu của ống nhựa: Màu cam. Riêng đối với các ống sử dụng cho nhánh mắc điện có màu xám.
- Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.
- Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ "CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI" bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lập lại ở các vị trí cách khoảng 1m.
- Độ cao của chữ in:
  + Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm: 10 mm.
  + Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên: 15 mm
- Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn cáp vào.
- Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, …
- Các đầu ống phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không sắc cạnh..
- Chiều dài ống: Tùy theo nhu cầu sử dụng có thể yêu cầu chiều dài ống thích hợp.

2. Thông số kỹ thuật:

- Kích thước ống:

Đường kính danh nghĩa của ống	Đường kính ngoài trung bình [mm]		Độ dày thành ống [mm]	
	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa
90	90	90,9	5,4	6,7
140	140	141,3	8,0	9,0

160	160	161,5	11,8	14,6

- Áp suất làm việc (permissible working pressure): 6 MPa
- Thử nghiệm độ bền cơ:

+ Thời gian thử: 170 giờ

+ Ứng suất nước tác dụng từ trong ra ngoài: 4 N/mm2

+ Nhiệt độ thử: 80°C

- Sự hồi nhiệt của ống: ≤ 3%

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Kiểm tra bề mặt
- Kiểm tra kích thước
- Thử độ bền cơ (áp suất nước tác dụng từ trong ra ngoài) (*)
- Thử sự hồi nhiệt (heat reversion) (*)

(*)*: 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	Chào thầu
	Hạng mục	Nhà thầu phát biểu	(*)
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận	Nhà thầu phát biểu	(*)
5.	Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng	Nhà thầu phát biểu, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành	(*)
6.	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần "Yêu cầu kỹ thuật chung"	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	DIN 8074; DIN 8075	(*)
	Cấu tạo		
1.	Vật liệu	Nhựa PE tỷ trọng cao, nguyên chất (HDPE) có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU		Chào thầu
2.	Màu của ống nhựa:	a. Màu cam. Riêng đối với các ống sử dụng cho nhánh mắc điện có màu xám. b. Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.		(*)
3.	Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ "CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI" bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lập lại ở các vị trí cách khoảng 1m.	Đáp ứng		(*)
4.	Độ cao của chữ in: + Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm + Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên	10 mm 15 mm		(*)
5.	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn cáp vào.	Đáp ứng		(*)
6.	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, …	Đáp ứng		(*)
7.	Các đầu ống phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không sắc cạnh..	Đáp ứng		(*)
8.	Chiều dài ống	Tùy theo nhu cầu sử dụng có thể yêu cầu chiều dài ống thích hợp.		
9.	Kích thước ống:			(*)
	Đường kính danh nghĩa của ống (nominal size) theo AS 1477.1:	Đường kính ngoài trung bình [mm]	Độ dày thành ống [mm]	

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU				Chào thầu
		Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	
	90	90	90,9	5,4	6,7	
	140	140	141,3	8,0	9,0	
	160	160	161,5	11,8	14,6	
10.	Áp suất làm việc (permissible working pressure)	6 MPa				(*)
11.	Thử nghiệm độ bền cơ: + Thời gian thử: + Ứng suất nước tác dụng từ trong ra ngoài: + Nhiệt độ thử:	170 giờ 4 N/mm^2 80°C				(*)
12.	Sự hồi nhiệt của ống	≤ 3%				(*)

(*) *: là các yêu cầu cơ bản*

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

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

- Thử độ bền cơ (áp suất nước tác dụng từ trong ra ngoài) (*)
- Thử sự hồi nhiệt (heat reversion) (*)

3. <u>Thông số kỹ thuật của ống nhựa chịu lực PVC D27:</u>

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho ống nhựa PVC cứng, chịu lực, dùng để bọc cáp hoặc đặt ngầm trong đất.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1477.1: Unplasticized PVC (UPVC) pipes and fittings for pressure applications.
- AS 1462: Methods of test for Unplasticized PVC (UPVC) pipes and fittings.
- BS 3505: Specification for unplasticized PVC pipe for cold water services.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu: Nhựa nguyên chất PVC có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.
- Màu của ống nhựa: Tùy nhu cầu sử dụng để đưa ra yêu cầu khi mua sắm. Riêng đối với các ống sử dụng cho nhánh mắc điện có màu xám.
- Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.

- Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ "CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI" bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lập lại ở các vị trí cách khoảng 1m.
- Độ cao của chữ in:
  + Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm: 10mm.
  + Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên: 15mm
- Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn cáp vào.
- Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, …
- Các đầu ống phải có cạnh bo tròn.
- Chiều dài hữu dụng không kể phần ghép nối ở 20°C : 6m + 0,05m
- Một đầu ống phải có dạng socket để nối với các ống khác.

2. Thông số kỹ thuật:

- Kích thước ống:

Đường kính danh nghĩa của ống (nominal size) theo AS 1477.1:	Đường kính ngoài trung bình [mm]		Độ dày thành ống [mm]	
	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa
20	26,6	26,9	1,4	1,7

- Kích thước socket của ống:

Kích thước socket của ống có đường kính danh nghĩa:	Chiều dài socket [mm]	Đường kính trong trung bình phần chân [mm]		Đường kính trong trung bình phần miệng [mm]	
		Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa
20	38 ± 3	26,2	26,5	27,0	27,3

- Độ bền cơ: Chịu nén ngang (flattening properties) sao cho khoảng cách giữa hai tấm nén bằng 40±2% đường kính ngoài tối thiểu mà không bị nứt hoặc vỡ.
- Độ bền va đập:

Độ bền va đập ở 20°C từ độ cao 2÷2,1m của ống có đường kính danh nghĩa:	Trọng lượng búa [kg]	Số lần va đập
20	1,00	1

- Sự hồi nhiệt của ống: ≤ 5%
- Độ bền đối H2SO4 và Acetone: Theo BS 3505
- Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu: ≥ 75 0C

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Kiểm tra kích thước (tiêu chuẩn AS 1462.1).
- Thử khả năng chịu nén ngang (tiêu chuẩn AS 1462.2). (*)
- Thử độ bền va đập ở 200 C (tiêu chuẩn AS 1462.3-section4). (*)
- Thử sự hồi của vật liệu (tiêu chuẩn AS 1462.4).

- Xác định nhiệt độ hóa mềm (tiêu chuẩn AS 1462.5). (*)
- Thử độ bền đối với sự ăn mòn của acetone và sulphuric acid (theo tiêu chuẩn BS 3505) (*)

(*)*: 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	Chào thầu
	Hạng mục	Nhà thầu phát biểu	(*)
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận	Nhà thầu phát biểu	(*)
5.	Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng	Nhà thầu phát biểu, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành	(*)
6.	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần "Yêu cầu kỹ thuật chung"	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS 1477.1; AS 1462; BS 3505	(*)
	Cấu tạo		
2.	Vật liệu	Nhựa nguyên chất PVC có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.	(*)
3.	Màu của ống nhựa	- Tùy nhu cầu sử dụng để đưa ra yêu cầu khi mua sắm. - Riêng đối với các ống sử dụng cho nhánh mắc điện có màu xám. - Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.	(*)
4.	- Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ "CAP	Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU					Chào thầu
	NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI" bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lập lại ở các vị trí cách khoảng 1m. - Độ cao của chữ in: + Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm. + Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên.	10 mm 15 mm					
5.	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn cáp vào.	Đáp ứng					(*)
6.	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, …	Đáp ứng					(*)
7.	Các đầu ống phải có cạnh bo tròn.	Đáp ứng					(*)
8.	Chiều dài hữu dụng không kể phần ghép nối ở 20°C [m]	6 + 0,05					(*)
9.	Một đầu ống phải có dạng socket để nối với các ống khác	Đáp ứng					(*)
10.	Đường kính danh nghĩa của ống (nominal size) theo AS 1477.1:	Đường kính ngoài trung bình [mm]		Độ dày thành ống [mm]			(*)
		Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa		
	20	26,6	26,9	1,4	1,7		
11.	Kích thước socket của ống có đường kính danh nghĩa:	Chiều dài socket [mm]	Đường kính trong trung bình phần chân [mm]		Đường kính trong trung bình phần miệng [mm]		(*)
			Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU					Chào thầu
	20	38 ± 3	26,2	26,5	27,0	27,3	
12.	Độ bền cơ	Chịu nén ngang (flattening properties) sao cho khoảng cách giữa hai tấm nén bằng 40±2% đường kính ngoài tối thiểu mà không bị nứt hoặc vỡ.					(*)
13.	Độ bền va đập ở 20°C từ độ cao 2÷2,1m của ống có đường kính danh nghĩa:	Trọng lượng búa [kg]		Số lần va đập			(*)
	20	1,00		1			
14.	Sự hồi nhiệt của ống	≤ 5%					(*)
15.	Độ bền đối H_2SO_4 và Acetone	Theo BS 3505					(*)
16.	Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu [^{0}C]	≥ 75					(*)

(*)*: 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 khả năng chịu nén ngang (tiêu chuẩn AS 1462.2). (*)
- Thử độ bền va đập ở 200 C (tiêu chuẩn AS 1462.3-section4). (*)
- Thử sự hồi của vật liệu (tiêu chuẩn AS 1462.4).
- Xác định nhiệt độ hóa mềm (tiêu chuẩn AS 1462.5). (*)

4. <u>Thông số kỹ thuật của vải địa kỹ thuật:</u>

I. Phạm vi áp dụng:

Vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đường đắp trên đất yếu với các chức năng chính của vải địa kỹ thuật như sau:

- Lớp phân cách dưới nền đắp;
- Lớp lọc thoát nước;
- Cốt gia cường tăng ổn định chống trượt.

II. Tài liệu viện dẫn:

- TCVN 8220: Vải địa kỹ thuật - Phương pháp xác định độ dày danh định.
- TCVN 8221: Vải địa kỹ thuật - Phương pháp xác định khối lượng trên đơn vị diện tích.
- TCVN 8222: Vải địa kỹ thuật - Quy định chung về lấy mẫu và xử lý thống kê.

- TCVN 8871-1: Vải địa kỹ thuật - Phương pháp thử - Xác định lực kéo giật và độ giãn dài kéo giật.

- TCVN 8871-2: Vải địa kỹ thuật - Phương pháp thử - Xác định lực xé rách hình thang.

- TCVN 8871-3: Vải địa kỹ thuật - Phương pháp thử - Xác định lực xuyên thủng CBR.

- TCVN 8871-4: Vải địa kỹ thuật - Phương pháp thử - Xác định lực kháng xuyên thủng thanh.

- TCVN 8871-5: Vải địa kỹ thuật - Phương pháp thử - Xác định áp lực kháng bục.

- TCVN 8871-6: Vải địa kỹ thuật - Phương pháp thử - Xác định kích thước lỗ biểu kiến bằng phép thử sàng khô.

- ASTM D 4355: Standard Test Method for Deterioration of Geotextiles by Exposureto Light, Moisture and Heat in Xenon Arc Type Apparatus (Phương pháp thử nghiệm độ hư hỏng của vải địa kỹ thuật dưới tác động của ánh sáng, độ ẩm và hơi nóng trong thiết bị Xenon Arc).

- ASTM D 4491: Standard Test Method for Water Permeability of Geotextile by Permittivity (Phương pháp thử xác định khả năng thấm đứng của vải địa kỹ thuật bằng thiết bị Permittivity).

- ASTM D 4595: Standard Test Method for Tensile Properties of Geotextiles by the Wide-Width Strip Method (Phương pháp thử xác định độ bền kéo của vải địa kỹ thuật theo bề rộng của mảnh vải).

- ASTM D 4716: Standard Test Method for Determining (in-plane) Flow Rate per Unite Width and Hydralic Transmissivity of Geosynthetic Using a Constant Head (Phương pháp thử xác định tỷ lệ chảy trên đơn vị diện tích và độ thấm thủy lực của vật liệu địa kỹ thuật tổng hợp sử dụng cột nước không đổi).

- ASTM D4884: Standard Test Method for Strength of Sewn of Bonded Seams of Geotextiles (Phương pháp thử xác định cường độ đường may của vải Địa kỹ thuật).

III. Quy định chung:

Yêu cầu về vải:

- Các loại sợi dùng để sản xuất vải phải bao gồm không ít hơn 95% theo trọng lượng là polymer tổng hợp loại polypropylene, polyamide hoặc polyester.

- Vải phải có các đặc trưng kỹ thuật thỏa mãn các yêu cầu thiết kế.

- Vải làm lớp phân cách phải thỏa mãn các yêu cầu tại bảng 1.

Bảng 1 - Yêu cầu kỹ thuật của vải phân cách

Tên chỉ tiêu	Mức				Phương pháp thử
	Vải loại 1		Vải loại 2		
	eg < 50 %	eg ≥ 50 %	eg < 50 %	eg ≥ 50 %	
Lực kéo giật, N, không nhỏ hơn	1400	900	1100	700	TCVN 8871-1
Lực kháng xuyên thủng thanh, N, không nhỏ hơn	500	350	400	250	TCVN 8871-4
Lực xé rách hình thang, N, không nhỏ hơn	500	350	400	250	TCVN 8871-2
Áp lực kháng bục, kPa, không nhỏ hơn	3500	1700	2700	1300	TCVN 8871-5

Kích thước lỗ biểu kiến, mm	≤ 0,43 với đất có d15 > 0,075 mm	TCVN 8871-6
	≤ 0,25 với đất có d50 ≥ 0,075 mm ≥ d15	
	≥ 0,075 với đất có d50 < 0,075 mm	
Độ thấm đơn vị, s-1	≥ 0,50 với đất có d15 > 0,075 mm	ASTM D4491
	≥ 0,20 với đất có d50 ≥ 0,075 mm ≥ d15	
	≥ 0,10 với đất có d50 < 0,075 mm	
CHÚ THÍCH: eg là độ giãn dài kéo giật khi đứt (tại giá trị lực kéo giật lớn nhất) theo TCVN 8871-1; d15 là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường kính nhỏ hơn nó chiếm 15 % theo trọng lượng; d50 là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường kính nhỏ hơn nó chiếm 50 % theo trọng lượng.		

Vải địa kỹ thuật làm cốt gia cường nhằm tăng ổn định chống trượt phải thỏa mãn các yêu cầu nêu tại bảng 2.

Bảng 2 - Yêu cầu kỹ thuật của vải gia cường

Các chỉ tiêu thử nghiệm	Mức	Phương pháp thử
Cường độ kéo, kN/m, không nhỏ hơn	Fmax tính toán theo công thức (2)	ASTM D4595
Độ bền kháng tia cực tím 500 h, %, không nhỏ hơn	70	ASTM D4355
Kích thước lỗ biểu kiến O95	≤ 0,43 với đất có d15 > 0,075 mm ≤ 0,25 với đất có d50 ≥ 0,075 mm ≥ d15 ≤ 0,22 với đất có d50 < 0,075 mm	TCVN 8871-6
Độ thấm đơn vị, s-1, không nhỏ hơn	0,02	ASTM D4491

Vải địa kỹ thuật làm tầng lọc thoát nước phải thỏa mãn các yêu cầu nêu tại Bảng 3.

Bảng 3 - Yêu cầu kỹ thuật của vải làm tầng lọc thoát nước

Tên chỉ tiêu	Mức		Phương pháp thử
	eg < 50 %	eg ≥ 50 %	
Lực kéo giật, N, không nhỏ hơn	1100	700	TCVN 8871-1
Lực kháng xuyên thủng thanh, N, không nhỏ hơn	400	250	TCVN 8871-4
Lực xé rách hình thang, N, không nhỏ hơn	400	250	TCVN 8871-2
Áp lực kháng bục, kPa, không nhỏ hơn	2700	1300	TCVN 8871-5
Độ bền kháng tia cực tím 500 h, %, không nhỏ hơn	50		ASTM-D4355
Kích thước lỗ biểu kiến, mm	≤ 0,43 với đất có d15 > 0,075 mm		TCVN 8871-6

	≤ 0,25 với đất có d50 ≥ 0,075 mm ≥ d15 ≤ 0,22 với đất có d50 < 0,075 mm	
Độ thấm đơn vị, s-1	≥ 0,5 với đất có d15 > 0,075 mm ≤ 0,2 với đất có d50 ≥ 0,075 mm ≥ d15 ≤ 0,1 với đất có d50 < 0,075 mm	ASTM-D4491

Bao bì và bảo quản vải:

- Mỗi cuộn vải phải được dán nhãn cho thấy rõ ràng tên nhà sản xuất, tên chủng loại, số hiệu lô hàng và số hiệu cuộn vải.
- Mỗi cuộn vải phải được bao gói bằng vật liệu phù hợp để bảo vệ cho vải không bị hư hỏng do vận chuyển hoặc do tác dụng của nước, ánh nắng mặt trời và các chất nhiễm bẩn khác.
- Có cường độ chịu kéo 13.5kN/m
- Kích thước 4m x 200m
  - ❖ Với các chỉ tiêu nêu trên, tư vấn đề xuất chọn lại vải địa loại phân cách, thi công có lót đáy mương cáp ngầm.

5. Thông số kỹ thuật của băng cảnh báo cáp ngầm:

I. Phạm vi áp dụng:

- Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho băng cảnh báo để cảnh báo cho các tổ chức và cá nhân biết có cáp ngầm điện lực đi bên dưới. Để định vị đường cáp nhằm thuận tiện trong công tác quản lý, vận hành, sửa chữa và khắc phục sự cố.
- Tiêu chuẩn áp dụng:
- Theo công văn số 1009/EVN-ĐLHCM-IV ngày 18/08/2004 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM (nay là Tổng công ty Điện lực TpHCM) quy định về việc "Lắp đặt cảnh báo cáp ngầm điện lực".
- Các tiêu chuẩn Việt Nam hoặc quốc tế tương đương.

II. Mô tả:

- Vật liệu: Nhựa polyetylen có chứa chất phụ gia chống mối mọt, chịu được dầu, ẩm ướt và tia cực tím.
- Kích thước:
  + Bề rộng : 150 mm
  + Bề dày : 0,5 mm
  + Chiều dài mỗi cuộn: ≥ 250m
- Màu sắc của băng: Màu vàng hoặc cam.
- Trên bề mặt của băng có ghi nội dung cảnh báo như sau:
  + "TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM": độ cao chữ là 15mm
  + "CÓ CÁP NGẦM ĐIỆN LỰC BÊN DƯỚI NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI": độ cao chữ là 25mm.
- Màu sắc của các chữ: Màu đen.
- Bên phải của hàng chữ cảnh báo trên phải có biểu tượng nguy hiểm chết người.
- Màu sắc của biểu tượng nguy hiểm chết người:
  + Màu sắc củ sọ nhân: Màu đen.
  + Màu sắc của dấu hiệu có điện áp: Màu đỏ.

- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in, bảo đảm bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

III. Yêu cầu thử nghiệm điển hình:

- Nhà thầu tự phát biểu.

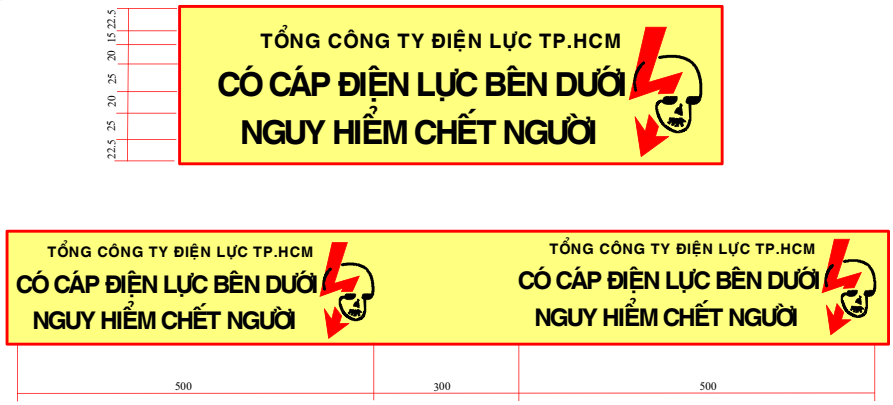
(*)*: Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).*

IV. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	Hạng mục	Nhà thầu phát biểu
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu
3.	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận	Nhà thầu phát biểu
5.	Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng	Nhà thầu phát biểu, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành
6.	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần "Yêu cầu kỹ thuật chung"
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	- Theo công văn số 1009/EVN-ĐLHCM-IV ngày 18/08/2004 của Công ty Điện lực TpHCM quy định về việc "Lắp đặt cảnh báo cáp ngầm điện lực" - Tiêu chuẩn Việt Nam hoặc quốc tế tương đương
	Cấu tạo	
1.	Vật liệu	Nhựa polyetylen có chứa chất phụ gia chống mối mọt, chịu được dầu, ẩm ướt và tia cực tím
2.	Kích thước + Bề rộng + Bề dày + Chiều dài mỗi cuộn	 150mm 0,5mm ≥ 250m

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
3.	Màu sắc của băng	Màu vàng hoặc cam
4.	Trên bề mặt của băng có ghi nội dung cảnh báo như sau: "TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM CÓ CÁP NGẦM ĐIỆN LỰC BÊN DƯỚI NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI"	Độ cao chữ là 15mm Độ cao chữ là 25mm
5.	Màu sắc của các chữ	Màu đen
6.	Bên phải của hàng chữ cảnh báo trên phải có biểu tượng nguy hiểm chết người	Đáp ứng
7.	Màu sắc của biểu tượng nguy hiểm chết người + Màu sắc củ sọ nhân + Màu sắc của dấu hiệu có điện áp	 Màu đen Màu đỏ
8.	Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in, bảo đảm bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt	Đáp ứng
9.	Bố trí nội dung cảnh báo cũng như biểu tượng nguy hiểm thực hiện theo bản vẽ đính kèm	Đáp ứng

(*) *: là các yêu cầu cơ bản*



HÌNH DÁNG VÀ KÍCH THƯỚC BĂNG CẢNH BÁO CÁP NGẦM

6. Thông số kỹ thuật của dấu hiệu cáp ngầm:

Mốc định vị cáp ngầm đặt dọc theo tuyến cáp trên mặt đường phải đúng theo qui định 2677/QĐ-EVN-ĐLHCM-KT ngày 27/5/2005 của Công ty Điện Lực Thành Phố Hồ Chí Minh.

- Cấu tạo:

Vật liệu chế tạo bằng sứ tráng men

Đường kính: 80mm

Chiều cao: 40mm

Viền xung quanh nét 1mm – Cỡ chữ 35 bold "CÁP ĐIỆN LỰC", đường viền, mũi tên và các chữ đều màu xanh tím và chìm 1mm. phần rỗng bên trong của mốc báo hiệu cáp được điền đầy bằng xi măng cát.

- Vị trí lắp đặt:

+ Vị trí đầu và cuối tuyến cáp

+ Đoạn thẳng nối giữa 2 cột mốc phải tương đối trùng với tuyến cáp nằm dưới đất

Lưu ý:

+ Nếu hệ thống tuyến cáp có bề ngang d<= 2m thì dấu hiệu định vị cáp ngầm phải được đặt ngay tâm tuyến cáp.

+ Nếu hệ thống tuyến cáp có bề ngang 2m,<d<=4m thì phải đặt 2 dấu hiệu định vị cáp ngầm trên cùng một đường thẳng vuông góc với tuyến cáp. Dấu hiệu này cách dấu hiệu kia không quá 2 mét và cách mép ngoài sợi cáp ngoài cùng không quá 1 mét.

+ Đối với đoạn cáp thẳng: khoảng cách giữa 2 mốc không quá 20m

+ Tại các vị trí bẻ góc: qui định như sau:

+ 02 mốc nằm tại 2 tiếp điểm là vị trí đường cáp thẳng tiếp tuyến với đường tròn có cung là cung uốn cong của đường cáp.

+ 01 mốc nằm tại 2 điểm giữa của cung uốn cong của đường cáp.

+ Nếu tại vị trí bẻ góc tuyến cáp còn đi thẳng thì đặt thêm 01 mốc.

7. Thông số kỹ thuật của gạch không nung:

I. Phạm vi áp dụng:

Gạch không nung từ lâu được sử dụng trên thị trường thay thế cho gạch nung lò.

II. Tài liệu viện dẫn:

- TCXD 123: 1984 Gạch không nung- yêu cầu kỹ thuật.

III. Quy định chung:

Bảng 1 – kích thước cơ bản và sai lệch kích thước của tiêu chuẩn gạch không nung.

Kích thước	Mức	Sai lệch kích thước
Chiều rộng, không nhỏ hơn	100	± 2
Chiều dài, không lớn hơn	400 và không nhỏ hơn 1,3 lần chiều rộng	± 2
Chiều cao, không lớn hơn	200 và không lớn hơn chiều dài	± 3

Bảng 2 – Một số kích thước cơ bản thông dụng Gạch Không Nung.

Chiều dài, l	Chiều rộng, b	Chiều cao, h
400	220	200
400	200	200
400	150	200
400	100	200
390	220	190
390	190	190
390	150	190
390	100	190

Bảng 3 – Độ dày các thành, vách của Gạch Không Nung.

Chiều rộng	Thành dọc, không nhỏ hơn	Thành ngang, vách ngang, không nhỏ hơn
100	20	20
150	25	25
190	30	25
200	30	25
220	30	25

8. Thông số kỹ thuật của gạch lát vỉa hè – gạch Terazo:

a. Phạm vi áp dụng:

Gạch terazo chất kết dính xi măng dùng lát trong và ngoài nhà, vỉa hè đường.

b. Tài liệu viện dẫn:

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm các bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

- TCVN 6065:1995 Gạch xi măng lát nền.
- TCVN 6355-2:1998 Gạch xây - Phương pháp thử - Phần 2: Xác định cường độ uốn.
- TCVN 6415-14:2005 Gạch gốm ốp lát - Phương pháp thử - Phần 17: Xác định hệ số ma sát.
- ISO 8486-1:1996 Vật liệu mài liên kết - Xác định và lựa chọn phân bố cỡ hạt - Phần 1: Hạt lớn từ F4 đến F220 (Bonded abrasives - Determination and designation of grain distribution - Part 1: Macrogrits F4 to T220).
- BS EN ISO 4288:1998 Yêu cầu kỹ thuật sản phẩm hình học - Cấu trúc bề mặt - Phương pháp mặt nghiêng: Quy định và các bước đánh giá chất lượng bề mặt (Geometric product specification (GPS) - Surface texture - Profile method: Rules and procedures for the asssessment of surface texture).

c. Quy định chung:

❖ Hình dạng và kích thước cơ bản:

- Hình dạng cơ bản: gạch terazo thường có hình vuông, hình chữ nhật.
- Kích thước cơ bản của sản phẩm theo Bảng 1.

Bảng 1 - Kích thước cơ bản của gạch terazo

Kích thước tính bằng milimét

	Hình vuông		Hình chữ nhật
Kích thước cạnh bên	200 x 200 250 x 250 300 x 300 333 x 333	400 x 400 500 x 500 600 x 600 -	250 x 500 300 x 600 400 x 600 -
(Chiều dày *)			
(*) Do nhà sản xuất quy định			

- Gạch terazo có kiểu dáng, kích thước khác với Bảng 1 được sản xuất theo yêu cầu của khách hàng nhưng phải đảm bảo các chỉ tiêu kỹ thuật theo tiêu chuẩn này.

❖ Yêu cầu kỹ thuật:

Yêu cầu chung:

Yêu cầu ngoại quan:

- Màu sắc của sản phẩm trong cùng một lô phải đồng đều.
- Khuyết tật ngoại quan cho phép của sản phẩm được quy định ở Bảng 2.

Bảng 2 - Khuyết tật ngoại quan

Loại khuyết tật	Mức
1. Vết lồi lõm lớp mặt, kích thước không lớn hơn 1 mm, số vết, không lớn hơn *	1
2. Vết nứt, vết rạn lớp mặt có chiều dài không quá 20 mm, số vết, không lớn hơn	1
3. Vết nứt, vỡ cạnh lớp mặt sâu không quá 1 mm, dài không quá 10 mm, số vết, không lớn hơn	1
CHÚ THÍCH: *) Không áp dụng cho các loại sản phẩm có bề mặt không phẳng	

- Sai lệch cho phép về kích thước và hình dạng của sản phẩm phải phù hợp với quy định ở Bảng 3.

Bảng 3 - Sai lệch cho phép về kích thước và hình dạng của sản phẩm

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Sai lệch chiều dài cạnh, %, không lớn hơn	0,3
2. Sai lệch chiều dày viên gạch, mm - đối với chiều dày < 40 mm, không lớn hơn - đối với chiều dày ≥ 40 mm, không lớn hơn	 ± 2 ± 3
3. Sai lệch độ thẳng cạnh, %, không lớn hơn	0,3
4. Sai lệch độ phẳng mặt, %, không lớn hơn	0,3
5. Chiều dày lớp mặt, mm, không nhỏ hơn - đối với sản phẩm không lát trực tiếp lên lớp nền - đối với sản phẩm lát trực tiếp lên lớp nền	 4 8

Yêu cầu đối với gạch terazo nội thất:

Yêu cầu chỉ tiêu cơ lý của gạch terazo nội thất phải phù hợp với quy định ở Bảng 4.

Bảng 4 - Các chỉ tiêu cơ lý của gạch terazo nội thất

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Độ hút nước bề mặt, của từng mẫu - theo diện tích bề mặt, g/cm2, không lớn hơn - theo khối lượng, %, không lớn hơn	 0,4 8
2. Độ chịu mài mòn - mài mòn sâu, mm, không lớn hơn - mài mòn mất khối lượng bề mặt, g/cm2, không lớn hơn	 25 0,5
3. Độ bền uốn, Mpa - trung bình, không nhỏ hơn - của từng mẫu, không nhỏ hơn	 5,0 4
4. Hệ số ma sát	-
CHÚ THÍCH:	

Độ chịu mài mòn lựa chọn một trong số những phương pháp trên; a) Áp dụng cho bề mặt phẳng. Phương pháp thử theo Phụ lục A; b) Chỉ thử khi có yêu cầu. Phương pháp thử theo Phụ lục A TCVN 6415-17:2005

Yêu cầu đối với gạch terazo ngoại thất

Yêu cầu chỉ tiêu cơ lý của gạch terazo ngoại thất phải phù hợp với quy định ở Bảng 5, Bảng 6.

Bảng 5 - Chỉ tiêu độ chịu mài mòn và độ bền uốn của gạch terazo ngoại thất

Tên chỉ tiêu	Mức chỉ tiêu		
	Loại 1	Loại 2	Loại 3
1. Độ chịu mài mòn - mài mòn sâu, mm, không lớn hơn a) - mài mòn mất khối lượng bề mặt, g/cm2, không lớn hơn	 20 0,4	 23 0,45	 26 0,5
2. Độ bền uốn, Mpa			
- trung bình, không nhỏ hơn	5,0	4,0	3,5
- của từng mẫu, không nhỏ hơn	4,0	3,2	2,8
CHÚ THÍCH: Độ chịu mài mòn lựa chọn một trong số những phương pháp trên; a) Áp dụng cho bề mặt phẳng, Phương pháp thử theo Phụ lục A;			

Bảng 6 - Chỉ tiêu bền thời tiết của gạch terazo ngoại thất a)

Tên chỉ tiêu	Mức chỉ tiêu	
	Loại 1	Loại 2
1. Mất khối lượng sau khi thử băng giáb) - Giá trị trung bình, kg/m2, không lớn hơn - Giá trị của mẫu đơn, kg/m2, không lớn hơn	 1 1,5	 Không cần xác định
2. Độ hút nước bề mặt theo khối lượng, %, không lớn hơn	Không cần xác định	6
CHÚ THÍCH: a) Chỉ thử khi có yêu cầu b) Phương pháp thử theo Phụ lục B.		

- Hệ số ma sát không quy định mức, chỉ thử khi có yêu cầu. Phương pháp thử theo Phụ lục A TCVN 6415-17:2005.

9. Thông số kỹ thuật của thép:

- Thép sử dụng là loại thép tròn cán nóng, khối lượng riêng 7850Kg/cm3, cốt thép phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 1651 :1985, các loại cốt thép và các chỉ tiêu về cường độ của cốt thép cho trong bảng sau:

Đường kính	Loại thép	Rs (kg/cm2)	Rsc (kg/cm2)	Rsw (kg/cm2)	Es(kg/cm2)
Φ6, Φ8, Φ10	AI, CI	2250	2250	1750	2,1x10^6
Φ ≥12	AII, CII	2800	2800	2250	2,1x10^6

Thép hình, thép tấm sử dụng cần phải đảm bảo cả về tính năng cơ học và thành phần hoá học theo các tiêu chuẩn có liên quan. Chỉ tiêu về cường độ của thép như sau :

	T<=20mm				20mm < T <= 20mm				
Mác thép	FY	F	FV	FC	FY	F	FV	FC	E
	Kg/cm2				Kg/cm2				
CCT34	2200	2100	1326	3619	2300	2200	1326	3619	2,1x10^6

10. Thông số kỹ thuật của bê tông nhựa nóng và nhũ tương:

a. Phạm vi áp dụng:

- Áp dụng cho việc làm mới, sửa chữa, nâng cấp mặt đường ô tô, đường phố, bến bãi, quảng trường.

b. Tài liệu viện dẫn:

- TCVN 7493: 2005 Bitum-Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 7494: 2005 Bitum-Phương pháp lấy mẫu.
- TCVN 7495:2005 Bitum- Phương pháp xác định độ kim lún.
- TCVN 7496:2005 Bitum- Phương pháp xác định độ kéo dài.
- TCVN 7497: 2005 Bitum- Phương pháp xác định điểm hóa mềm (dụng cụ vòng -và-bi).
- TCVN 7498:2005 Bitum- Phương pháp thí nghiệm điểm chớp cháy và điểm cháy bằng thiết bị cốc hở Cleveland.
- TCVN 7499:2005 Bitum- Phương pháp xác định tổn thất khối lượng sau khi gia nhiệt.
- TCVN 7500:2005 Bitum- Phương pháp xác định độ hòa tan trong tricloetylen.
- TCVN 7501:2005 Bitum- Phương pháp xác định khối lượng riêng (phương pháp Picnometer). TCVN 7503:2005 Bitum- Xác định hàm lượng paraphin bằng phương pháp chưng cất.
- TCVN 7504: 2005 Bitum-Phương pháp xác định độ dính bám với đá.
- TCVN 8860-1: 2011 Bê tông nhựa-Phương pháp thử-Phần 1: Xác định độ ổn định, độ dẻo Marshall.
- TCVN 8860-4: 2011 Bê tông nhựa-Phương pháp thử-Phần 4: Xác định tỷ trọng rời lớn nhất, khối lượng riêng của bê tông nhựa ở trạng thái rời.
- TCVN 8860-5: 2011 Bê tông nhựa-Phương pháp thử-Phần 5: Xác định tỷ trọng khối, khối lượng thể tích của bê tông nhựa đã đầm nén.
- TCVN 8860-7: 2011 Bê tông nhựa-Phương pháp thử-Phần 7: Xác định độ góc cạnh của cát. TCVN 8860-8: 2011 Bê tông nhựa-Phương pháp thử-Phần 8: Xác định hệ số độ chặt lu lèn. TCVN 8860-9: 2011 Bê tông nhựa-Phương pháp thử-Phần 9: Xác định độ rỗng dư.
- TCVN 8860-10: 2011 Bê tông nhựa-Phương pháp thử-Phần 10: Xác định độ rỗng cốt liệu.
- TCVN 8860-12: 2011 Bê tông nhựa-Phương pháp thử-Phần 12: Xác định độ ổn định còn lại của bê tông nhựa.
- TCVN 8820:2011 Hỗn hợp bê tông nhựa nóng-Thiết kế theo phương pháp Marshall.
- TCVN 8864: 2011 Mặt đường ô tô- Xác định độ bằng phẳng mặt đường bằng thước dài 3,0 mét.
- TCVN 8865: 2011 Mặt đường ô tô - Phương pháp đo và đánh giá xác định độ bằng phẳng theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI.

- TCVN 8866:2011 Mặt đường ô tô-Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát-Thử nghiệm.

- TCVN 8817-1:2011 Nhũ tương nhựa đường axit- Phần 1-Yêu cầu kỹ thuật.

- TCVN 8818-1:2011 Nhựa đường lỏng- Phần 1-Yêu cầu kỹ thuật.

- AASHTO T 176 Standard Method of Test for Plastic Fines in Graded Aggregates and Soils by Use of the Sand Equivalent Test (Phương pháp xác định hệ số đương lượng cát –ES của đất và cốt liệu).

- AASHTO T 324-04 Standard Method of Test for Hamburg Wheel-Track Testing of Compacted Hot- Mix Asphalt (HMA) (Phương pháp xác định độ hằn lún vệt bánh xe của mẫu bê tông nhựa nóng đã đầm nén bằng thiết bị Hamburg Wheel-Track).

c. Quy định chung:

❖ Phân loại bê tông nhựa:

Theo độ rỗng dư, bê tông nhựa được phân ra 2 loại:

- Bê tông nhựa chặt (viết tắt là BTNC): có độ rỗng dư từ 3% đến 6% , dùng làm lớp mặt trên và lớp mặt dưới. Trong thành phần hỗn hợp bắt buộc phải có bột khoáng;

- Bê tông nhựa rỗng (viết tắt là BTNR): có độ rỗng dư từ 7% đến 12% và chỉ dùng làm lớp móng.

- Theo kích cỡ hạt lớn nhất danh định của bê tông nhựa chặt, được phân ra 4 loại:

- Bê tông nhựa chặt có cỡ hạt lớn nhất danh định là 9,5 mm (và cỡ hạt lớn nhất là 12,5 mm), viết tắt là BTNC 9,5.

- Bê tông nhựa chặt có cỡ hạt lớn nhất danh định là 12,5 mm (và cỡ hạt lớn nhất là 19 mm), viết tắt là BTNC 12,5.

- Bê tông nhựa chặt có cỡ hạt lớn nhất danh định là 19 mm (và cỡ hạt lớn nhất là 25 mm), viết tắt là BTNC 19.

- Bê tông nhựa cát, có cỡ hạt lớn nhất danh định là 4,75 mm (và cỡ hạt lớn nhất là 9,5 mm), viết tắt là BTNC 4,75.

- Giới hạn về thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu (thí nghiệm theo TCVN 7572-2: 2006) và phạm vi áp dụng của các loại BTNC quy định tại Bảng 1.

Bảng 1 - Cấp phối hỗn hợp cốt liệu bê tông nhựa chặt (BTNC)

Quy định	BTNC 9,5	BTNC 12,5	BTNC 19	BTNC 4,75
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	9,5	12,5	19	4,75
2. Cỡ sàng mắt vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, % khối lượng			
25	-	-	100	-
19	-	100	90÷100	-
12,5	100	90÷100	71÷86	-
9,5	90÷100	74÷89	58÷78	100
4,75	55÷80	48÷71	36÷61	80÷100
2,36	36÷63	30÷55	25÷45	65÷82
1,18	25÷45	21÷40	17÷33	45÷65

Quy định	BTNC 9,5	BTNC 12,5	BTNC 19	BTNC 4,75
0,600	17÷33	15÷31	12÷25	30÷50
0,300	12÷25	11÷22	8÷17	20÷36
0,150	9÷17	8÷15	6÷12	15÷25
0,075	6÷10	6÷10	5÷8	8÷12
3. Hàm lượng nhựa đường tham khảo, % khối lượng hỗn hợp bê tông nhựa	5,2÷6,2	5,0÷6,0	4,8÷5,8	6,0÷7,5
4. Chiều dầy lớp bê tông nhựa hợp lý (sau khi lu lèn), cm	4÷5	5÷7	6÷8	3÷5
5. Phạm vi nên áp dụng	Lớp mặt trên	Lớp mặt trên hoặc lớp mặt dưới	Lớp mặt dưới	Vỉa hè, làn dành cho xe đạp, xe thô sơ

Theo kích cỡ hạt lớn nhất danh định với bê tông nhựa rỗng, được phân thành 3 loại:

- Bê tông nhựa rỗng có cỡ hạt lớn nhất danh định là 19 mm (và cỡ hạt lớn nhất là 25 mm), viết tắt là BTNR 19.

- Bê tông nhựa rỗng có cỡ hạt lớn nhất danh định là 25 mm (và cỡ hạt lớn nhất là 31,5 mm), viết tắt là BTNR 25.

- Bê tông nhựa rỗng có cỡ hạt lớn nhất danh định là 37,5 mm (và cỡ hạt lớn nhất là 50 mm), viết tắt là BTNR 37,5.

- Giới hạn về thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu (thí nghiệm theo TCVN 7572-2: 2006) và phạm vi áp dụng của các loại BTNR quy định tại Bảng 2.

Bảng 2 - Cấp phối hỗn hợp cốt liệu bê tông nhựa rỗng (BTNR)

Quy định	BTNR 19	BTNR 25	BTNR 37,5
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	19	25	37,5
2. Cỡ sàng mắt vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, % khối lượng		
50	-	-	100
37,5	-	100	90÷100
25	100	90÷100	-
19	90÷100	-	40÷70
12,5	-	40÷70	-
9,5	40÷70	-	18÷48
4,75	15÷39	10÷34	6÷29
2,36	2÷18	1÷17	0÷14
1,18	-	-	-
0,600	0÷10	0÷10	0÷8
0,300	-	-	-

Quy định	BTNR 19	BTNR 25	BTNR 37,5
0,150	-	-	-
0,075	-	-	-
3. Hàm lượng nhựa đường tham khảo, % khối lượng hỗn hợp bê tông nhựa	4,0÷5,0	3,5÷4,5	3,0÷4,0
4. Chiều dầy lớp bê tông nhựa hợp lý(sau khi lu lèn), cm	8÷10	10÷12	12÷16
5. Phạm vi nên áp dụng	Lớp móng trên	Lớp móng	Lớp móng

Cấp phối hỗn hợp cốt liệu của BTNC và BTNR khi thiết kế phải nằm trong giới hạn quy định tương ứng tại Bảng 1 và Bảng 2. Đường cong cấp phối cốt liệu thiết kế phải đều đặn, không được thay đổi từ giới hạn dưới của một cỡ sàng lên giới hạn trên của cỡ sàng kế tiếp hoặc ngược lại.

Hàm lượng nhựa đường tối ưu của BTNC và BTNR (tính theo % khối lượng hỗn hợp bê tông nhựa) được chọn trên cơ sở thiết kế hỗn hợp theo phương pháp Marshall, sao cho các chỉ tiêu kỹ thuật của mẫu bê tông nhựa thiết kế thoả mã n các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu tại Bảng 3 đối với BTNC và Bảng 4 đối với BTNR. Trình tự thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa theo phương pháp Marshall theo hướng dẫn tại TCVN 8820:2011 và tại Phụ lục A.

Bảng 3 - Các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu với bê tông nhựa chặt (BTNC)

Chỉ tiêu	Quy định		Phương pháp thử
	BTNC19; BTNC12,5; BTNC 9,5	BTNC 4,75	
1. Số chày đầm	75 x 2	50 x 2	TCVN 8860-1:2011
2. Độ ổn định ở 600C, 40 phút, kN	≥ 8,0	≥ 5,5	
3. Độ dẻo, mm	2÷4	2÷4	
4. Độ ổn định còn lại, %	≥ 75	≥ 75	TCVN 8860-12:2011
5. Độ rỗng dư, %	3÷6	3÷6	TCVN 8860-9:2011
6. Độ rỗng cốt liệu (tương ứng với độ rỗng dư 4%), % - Cỡ hạt danh định lớn nhất 9,5 mm - Cỡ hạt danh định lớn nhất 12,5 mm - Cỡ hạt danh định lớn nhất 19 mm	≥ 15 ≥ 14 ≥ 13	≥ 17	TCVN 8860-10:2011
7(*). Độ sâu vệt hằn bánh xe (phương pháp HW TD-Hamburg W heel Tracking Device), 10000	≤ 12,5		AASHTO T 324-04

Chỉ tiêu	Quy định		Phương pháp thử
	BTNC19; BTNC12,5; BTNC 9,5	BTNC 4,75	
chu kỳ, áp lực 0,70 MPa, nhiệt độ 500 C, mm			
(*): Chỉ kiểm tra đối với các công trình đặc biệt theo yêu cầu của Chủ đầu tư. Có thể đầm tạo mẫu theo phương pháp Marshall cải tiến (TCVN 8860 -1:2011).			

Bảng 4 - Các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu với bê tông nhựa rỗng (BTNR)

Chỉ tiêu	Quy định		Phương pháp thử
	BTNR 19, BTNR 25	BTNR 37,5 (*)	
1. Số chày đầm	50 x 2	75 x 2	TCVN 8860-1:2011
2. Độ ổn định ở 600C, 40 min, kN	≥5,5	≥12,5 (**)	
3. Độ dẻo, mm	2÷4	3÷6	
4. Độ ổn định còn lại, %	≥ 65	≥65	TCVN 8860-12:2011
5. Độ rỗng dư, %	7÷12	7÷12	TCVN 8860-9:2011
(*): Thử nghiệm theo phương pháp Marshall cải tiến. (**) : Thời gian ngâm mẫu là 60 phút.			

❖ Yêu cầu về chất liệu chế tạo bê tông nhựa:

Đá dăm:

- Đá dăm được nghiền từ đá tảng, đá núi. Không được dùng đá xay từ đá mác nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét.
- Riêng với BTNR được dùng cuội sỏi nghiền vỡ, nhưng không được quá 20% khối lượng là cuội sỏi gốc silíc.
- Các chỉ tiêu cơ lý của đá dăm dùng cho bê tông nhựa phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 5.

Bảng 5 - Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho đá dăm

Các chỉ tiêu	**Quy định**			**Phương pháp thử**
	BTNC		BTNR	
	Lớp mặt trên	Lớp mặt dưới	Các lớp móng	
1. Cường độ nén của đá gốc,MPa - Đá mác ma, biến chất - Đá trầm tích	≥100 ≥80	≥80 ≥ 60	≥80 ≥60	TCVN 7572-10: 2006 (căn cứ chứng chỉ thí nghiệm kiểm tra của nơi sản xuất đá dăm sử dụng cho công trình)
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤28	≤35	≤40	TCVN 7572-12: 2006

Các chỉ tiêu	Quy định			Phương pháp thử
	BTNC		BTNR	
	Lớp mặt trên	Lớp mặt dưới	Các lớp móng	
3. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) (*), %	≤15	≤15	≤20	TCVN 7572-13: 2006
4. Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hoá , %	≤10	≤15	≤15	TCVN 7572-17: 2006
5. Hàm lượng hạt cuội sỏi bị đập vỡ (ít nhất là 2 mặt vỡ), %	-	-	≥80	TCVN 7572-18: 2006
6. Độ nén dập của cuội sỏi được xay vỡ, %	-	-	≤14	TCVN 7572-11: 2006
7. Hàm lượng chung bụi, bùn, sét, %	≤2	≤2	≤2	TCVN 7572- 8: 2006
8. Hàm lượng sét cục, %	≤ 0,25	≤ 0,25	≤ 0,25	TCVN 7572- 8: 2006
9. Độ dính bám của đá với nhựa đường(**), cấp	≥ cấp 3	≥ cấp 3	≥ cấp 3	TCVN 7504 : 2005
(*): Sử dụng sàng mắt vuông với các kích cỡ ≥ 4,75 mm theo quy định tại Bảng 1, Bảng 2 để xác định hàm lượng thoi dẹt. (**): Trường hợp nguồn đá dăm dự định sử dụng để chế tạo bê tông nhựa có độ dính bám với nhựa đường nhỏ hơn cấp 3, cần thiết phải xem xét các giải pháp, hoặc sử dụng chất phụ gia tăng khả năng dính bám (xi măng, vôi, phụ gia hóa học) hoặc sử dụng đá dăm từ nguồn khác đảm bảo độ dính bám. Việc lựa chọn giải pháp nào do Tư vấn giám sát quyết định.				

Cát:

- Cát dùng để chế tạo bê tông nhựa là cát thiên nhiên, cát xay, hoặc hỗn hợp cát thiên nhiên và cát xây.
- Cát thiên nhiên không được lẫn tạp chất hữu cơ (gỗ, than ...).
- Cát xây phải được nghiền từ đá có cường độ nén không nhỏ hơn cường độ nén của đá dùng để sản xuất ra đá dăm.
- Cát sử dụng cho bê tông nhựa cát (BTNC 4,75) phải có hàm lượng nằm giữa hai cỡ sàng 4,75 mm-1,18 mm không dưới 18 %.
- Các chỉ tiêu cơ lý của cát phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 6.

Bảng 6 - Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho cát

Chỉ tiêu	Quy định	Phương pháp thử
1. Mô đun độ lớn (MK)	≥ 2	TCVN 7572-2: 2006
2. Hệ số đương lượng cát (ES), % - Cát thiên nhiên - Cát xay	 ≥ 80 ≥50	AASHTO T176
3. Hàm lượng chung bụi, bùn, sét, %	≤ 3	TCVN 7572- 8 : 2006

Chỉ tiêu	Quy định	Phương pháp thử
4. Hàm lượng sét cục, %	≤ 0,5	TCVN 7572- 8 : 2006
5. Độ góc cạnh của cát (độ rỗng của cát ở trạng thái chưa đầm nén), % - BTNC làm lớp mặt trên - BTNC làm lớp mặt dưới	 ≥43 ≥ 40	TCVN 8860-7:2011

Bột khoáng:

- Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các bô nát (đá vôi can xit, đolomit ...), có cường.
- Độ nén của đá gốc lớn hơn 20 MPa, từ xỉ bazơ của lò luyện kim hoặc là xi măng.
- Đá các bô nát dùng sản xuất bột khoáng phải sạch, không lẫn các tạp chất hữu cơ, hàm lượng chung bụi bùn sét không quá 5%.
- Bột khoáng phải khô, tơi, không được vón hòn.
- Các chỉ tiêu cơ lý của bột khoáng phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 7.

Bảng 7 - Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho bột khoáng

Chỉ tiêu	**Quy định**	**Phương pháp thử**
1. Thành phần hạt (lượng lọt sàng qua các cỡ sàng mắt vuông), % - 0,600 mm - 0,300 mm - 0,075 mm	 100 95÷100 70÷100	TCVN 7572-2: 2006
2. Độ ẩm, %	≤ 1,0	TCVN 7572-7: 2006
3. Chỉ số dẻo của bột khoáng nghiền từ đá các bô nát, (*) %	≤ 4,0	TCVN 4197-1995
(*) : Xác định giới hạn chảy theo phương pháp Casagrande. Sử dụng phần bột khoáng lọt qua sàng lưới mắt vuông kích cỡ 0,425 mm để thử nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo.		

Nhựa đường (bitum):

- Nhựa đường dùng để chế tạo bê tông nhựa là loại nhựa đường đặc, gốc dầu mỏ thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 7493-2005. Tham khảo Phụ lục A của TCVN 7493-2005 để lựa chọn loại nhựa đường thích hợp làm bê tông nhựa nóng. Dùng loại nhựa đường nào do Tư vấn thiết kế quy định.
- Nhựa đường 60/70 rất thích hợp để chế tạo các loại BTNC và BTNR. Nhựa đường 85/100 rất thích hợp để chế tạo BTNC 4,75.

11. <u>Thông số kỹ thuật của xi măng:</u>

- Xi-măng sử dụng phải phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6260:2009. Chỉ được sử dụng các loại xi măng theo nguồn cung cấp vật liệu đã được Chủ đầu tư chấp thuận.
- Bất cứ xi-măng loại nào cũng phải được cung cấp từ nguồn được chấp thuận trước, và nguồn cung cấp này không được thay đổi nếu không được duyệt trước. Trừ khi được thỏa thuận khác.

a. Phạm vi áp dụng:

- Tiêu chuẩn này áp dụng cho loại xi măng poóc lăng hỗn hợp thông dụng.

b. Tài liệu viện dẫn:

- Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả bản sửa đổi (nếu có).

TCVN 141 : 2008 Xi măng - Phương pháp phân tích hóa học.

TCVN 7713 : 2007 Xi măng – Xác định sự thay đổi chiều dài thanh vữa trong dung dịch sun phát.

TCVN 6016 : 2011 Xi măng – Phương pháp thử – Xác định cường độ.

TCVN 8877 : 2011 Xi măng – Phương pháp thử – Xác định độ nở autoclave.

TCVN 6017 : 2015 Xi măng – Phương pháp thử – Xác định thời gian đông kết và độ ổn định thể tích.

TCVN 9807 : 2013 Thạch cao dùng để sản xuất xi măng.

TCVN 11833 : 2017 Thạch cao phospho dùng để sản xuất xi măng.

TCVN 4315 : 2007 Xỉ hạt lò cao dùng để sản xuất xi măng.

TCVN 11586 : 2016 Xỉ hạt lò cao nghiền mịn dùng cho bê tông và vữa.

TCVN 6067 : 2018 Xi măng poóc lăng bền sun phát – Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 7711 : 2013 Xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát .

TCVN 2682 : 2009 Xi măng poóc lăng – Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6260 : 2009 Xi măng poóc lăng hỗn hợp – Yêu cầu kỹ thuật.

c. Quy định chung:

- Xi măng poóc lăng hỗn hợp thông dụng là chất kết dính thủy, được sản xuất bằng cách nghiền mịn hỗp hợp clanhke xi măng poóc lăng với một lượng thạch cao cần thiết và các phụ gia khoáng, có thể sử dụng phụ gia công nghệ (nếu cần) trong quá trình nghiền hoặc bằng cách trộn đều các phụ gia khoáng đã nghiền mịn với xi măng poóc lăng.

- Clanhke xi măng poóc lăng dùng để sản xuất xi măng poóc lăng hỗn hợp có hàm lượng magie oxít (MgO) không lớn hơn 5 %.

- Phụ gia khoáng để sản xuất xi măng poóc lăng hỗn hợp phải thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 6882 : 2001 và quy chuẩn sử dụng phụ gia trong sản xuất xi măng.

- Các tiêu chuẩn TCXD và TCN sẽ được chuyển đổi thành TCVN hoặc QCVN

- Phụ gia công nghệ gồm các chất cải thiện quá trình nghiền, vận chuyển, đóng bao và hoặc bảo quản xi măng nhưng không làm ảnh hưởng xấu tới tính chất của xi măng, vữa và bê tông; hàm lượng phụ gia công nghệ trong xi măng không lớn hơn 1 %.

- Tổng lượng các phụ gia khoáng (không kể thạch cao) trong xi măng poóc lăng hỗn hợp, tính theo khối lượng xi măng, không lớn hơn 40 %, trong đó phụ gia đầy không quá 20 %.

- Thạch cao để sản xuất xi măng poóc lăng hỗn hợp có chất lượng theo TCXD 168 : 89.

- Xi măng poóc lăng hỗn hợp gồm ba mác PCB30, PCB40 và PCB50, trong đó:

- PCB là ký hiệu quy ước cho xi măng poóc lăng hỗn hợp;

- Các trị số 30, 40, 50 là cường độ nén tối thiểu mẫu vữa chuẩn ở tuổi 28 ngày đóng rắn, tính bằng mặt phẳng, xác định theo TCVN 6016:1995 (ISO 679 : 1989).

d. Yêu cầu kỹ thuật:

- Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng poóc lăng hỗn hợp được quy định như sau:

Bảng 1 - Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng poóc lăng hỗn hợp

Các chỉ tiêu	Mác		
	PCB30	PCB40	PCB50
1. Cường độ nén, mặt phẳng, không nhỏ hơn: - 3 ngày ± 45 min - 28 ngày ± 8 h	 14 30	 18 40	 22 50
2. Thời gian đông kết, min - bắt đầu, không nhỏ hơn - kết thúc, không lớn hơn	45 420		
3. Độ mịn, xác định theo: - phần còn lại trên sàng kích thước lỗ 0,09 mm, %, không lớn hơn - bề mặt riêng, xác định theo phương pháp Blaine, cm^2/g, không nhỏ hơn	10 2 800		
4. Độ ẩm ổn định thể tích, xác định theo phương pháp Le Chatelier, mm, không lớn hơn	10		
5. Hàm lượng anhydric sunphuric (SO_3), %, không lớn hơn	3,5		
6. Độ nở autoclave[1)], %, không lớn hơn	0,8		
CHÚ THÍCH: [1)] Áp dụng khi có yêu cầu của khách hàng			

12. Thông số kỹ thuật của cát:

a. Cát dùng tái lập mương cáp:

- Mục đích: Dùng để san lấp mương cáp, mặt bằng, nền đường giúp ổn định nền đường làm cho nền móng dự án vững hơn, chống lún, ma sát tốt hơn, cũng như thoát nước tốt hơn

- Mô tả:

+ Kích thước: cát hạt mịn và hạt trung

+ Tính đồng nhất: kích thước hạt không đồng đều, có thể lẫn sỏi hạt lớn.

Bảng 1 - Thành phần hạt của cát

Kích thước lỗ sàng	**Lượng sót tích luỹ trên sàng,** % khối lượng	
	Cát thô (hạt trung)	**Cát mịn (hạt mịn)**
2,5 mm	Từ 0 đến 20	0
1,25 mm	Từ 15 đến 45	Từ 0 đến 15
630 µm	Từ 35 đến 70	Từ 0 đến 35
315 µm	Từ 65 đến 90	Từ 5 đến 65
140 µm	Từ 90 đến100	Từ 65 đến 90
Lượng qua sàng 140 µm, không lớn hơn	10	35

Biện pháp thi công:

- Căn cứ Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam số TCXDVN104: 2007 "Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế" ban hành kèm Quyết định số 22/2007/QĐ-BXD ngày 30 tháng 5 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

- Đối với công tác thi công đắp nền cát chỉ được tiến hành sau khi hoàn thành công tác đào bóc đất không thích hợp và bố trí ống, gối cáp theo yêu cầu thiết kế.
- Lấp cát: Đầm nén lớp cát lót , lắp đặt ống và cấu kiện khác, lấp cát, có tưới nước từng lớp 20cm theo thiết kế và dùng máy đầm cóc đầm chặt đạt hệ số K=>0,98.

Lưu ý:

- Việc đầm nén nền chỉ tiến hành khi độ ẩm của vật liệu nằm trong phạm vi cho phép so với độ ẩm tối ưu. Nếu vật liệu đắp khô quá thì tưới nước thêm và đầm chặt. Ngoài ra cây cối, gốc cây, cỏ hoặc các vật liệu không thích hợp khác không được để lại trong cát lấp.
- Trình tự thi công:
- Kiểm tra vật liệu đầu vào (căn cứ hồ sơ thiết kế, tiêu chuẩn hiện hành).
- Kiểm tra kích thước, độ sâu, mương cáp (sau khi đặt ống, phụ kiện, cấu kiện)
- Lấp cát tưới nước đầm chặt từng lớp dày 20cm bằng máy đầm cóc, xe lu tay đến khi đạt độ chặt K=>0,98 và chiều dày đạt theo hồ sơ thiết kế được duyệt.
- Khi đạt yêu cầu thiết kế tiến hành mời Chủ đầu tư và TVGS nghiệm thu để triển khai thi công lớp kế tiếp.

Tham khảo:

❖ **Bảng Kết cấu lòng đường tái lập:**

- Mặt đường nhựa hiện hữu Eyc > 155Mpa:
  + Bê tông nhựa nóng, chặt hạt mịn (BTNC 9,5), dày 5cm.
  + Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m2.
  + Bê tông nhựa nóng, chặt hạt trung (BTNC 19), dày 7cm.
  + Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn 1,0kg/m2.
  + Cấp phối đá dăm loại I, dày 25cm, K ≥ 0,98.
  + Cấp phối đá dăm loại II, dày 30cm, K ≥ 0,98.
  + Vải địa kỹ thuật ngăn cách.
  + Nền đắp cát ≥ 0,98.
- Mặt đường hẻm kết cấu bê tông xi măng:
  + Bê tông xi măng đá 1x2cm, M300, dày 10cm.
  + Cấp phối đá dăm loại I, dày 20cm, K ≥ 0,98.
  + Vải địa kỹ thuật ngăn cách.
  + Nền đắp cát ≥ 0,98.
- Kết cấu vỉa hè loại 2:
  + Gạch lát Terrazzo.
  + Vữa đệm M75 dày 1,5cm.
  + Bê tông xi măng đá 1x2cm, M150, dày 5cm.
  + Cấp phối đá dăm loại II, dày 10cm, K ≥ 0,95.
  + Nền đắp cát ≥ 0,90.
- Kết cấu vỉa hè loại 3:
  + Gạch bê tông tự chèn chất lượng cao M400, dày 10cm
  + Cát hạt trung đầm chặt K ≥ 0,95, dày 30cm
  + Nền đắp cát ≥ 0,90.
- Kết cấu vỉa hè loại 4:
  + Bê tông xi măng đá 1x2cm, M200, dày 10cm.
  + Cấp phối đá dăm loại II, dày 10cm, K ≥ 0,95.

+ Nền đắp cát ≥ 0,90.

13. Cát dùng cho công tác bê tông:

a. Phạm vi áp dụng:

- Dùng cho các công tác san nền, trộn vữa bê tông, trộn vữa xây trát

b. Tài liệu viện dẫn:

- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7570:2006 cát dùng làm cốt liệu cho bê tông – vữa yêu cầu kỹ thuật.

c. Quy định chung:

- Theo giá trị mô đun độ lớn, cát dùng cho bê tông và vữa được phân ra hai nhóm chính:

+ Cát thô khi môđun độ lớn trong khoảng từ lớn hơn 2,0 đến 3,3.

+ Cát mịn khi môđun độ lớn trong khoảng từ 0,7 đến 2,0.

+ Thành phần hạt của cát, biểu thị qua lượng sót tích luỹ trên sàng, nằm trong phạm vi quy định trong Bảng 1.

+ Cát thô có thành phần hạt như quy định trong Bảng 1 được sử dụng để chế tạo bê tông và vữa tất cả các cấp bê tông và mác vữa.

Bảng 1 - Thành phần hạt của cát

Kích thước lỗ sàng	**Lượng sót tích luỹ trên sàng,** % khối lượng	
	Cát thô (hạt trung)	**Cát mịn (hạt mịn)**
2,5 mm	Từ 0 đến 20	0
1,25 mm	Từ 15 đến 45	Từ 0 đến 15
630 µm	Từ 35 đến 70	Từ 0 đến 35
315 µm	Từ 65 đến 90	Từ 5 đến 65
140 µm	Từ 90 đến100	Từ 65 đến 90
Lượng qua sàng 140 µm, không lớn hơn	10	35

Cát mịn được sử dụng chế tạo bê tông và vữa như sau:

✓ Đối với bê tông:

- Cát có môđun độ lớn từ 0,7 đến 1 (thành phần hạt như Bảng 1) có thể được sử dụng chế tạo bê tông cấp thấp hơn B15;

- Cát có môđun độ lớn từ 1 đến 2 (thành phần hạt như Bảng 1) có thể được sử dụng chế tạo bê tông cấp từ B15 đến B25;

✓ Đối với vữa:

- Cát có môđun độ lớn từ 0,7 đến 1,5 có thể được sử dụng chế tạo vữa mác nhỏ hơn và bằng M5;

- Cát có môđun độ lớn từ 1,5 đến 2 được sử dụng chế tạo vữa mác M7,5.

- Cát dùng chế tạo vữa không được lẫn quá 5 % khối lượng các hạt có kích thước lớn hơn 5 mm.

- Hàm lượng các tạp chất (sét cục và các tạp chất dạng cục; bùn, bụi và sét) trong cát được quy định trong Bảng 2.

Bảng 2 - Hàm lượng các tạp chất trong cát

Tạp chất	**Hàm lượng tạp chất,** % khối lượng, không lớn hơn

	Bê tông cấp cao hơn B30	Bê tông cấp thấp hơn và bằng B30	vữa
- Sét cục và các tạp chất dạng cục	Không được có	0,25	0,50
- Hàm lượng bùn, bụi, sét	1,50	3,00	10,00

- Tạp chất hữu cơ trong cát khi xác định theo phương pháp so màu, không được thẫm hơn màu chuẩn.

- chú thích Cát không thoả mãn điều 4.1.6 có thể được sử dụng nếu kết quả thí nghiệm kiểm chứng trong bê tông cho thấy lượng tạp chất hữu cơ này không làm giảm tính chất cơ lý yêu cầu đối với bê tông.

- Hàm lượng clorua trong cát,tính theo ion Cl- tan trong axit, quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 - Hàm lượng ion Cl^- trong cát

Loại bê tông và vữa	**Hàm lượng ion Cl^-,** % khối lượngj, không lớn hơn
Bê tông dùng trong các kết cấu bê tông cốt thép ứng suất trước	0,01
Bê tông dùng trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép và vữa thông thường	0,05

Chú thích: Cát có hàm lượng ion Cl^- lớn hơn các giá trị quy định ở Bảng 3 có thể được sử dụng nếu tổng hàm lượng ion Cl^- trong 1 m^3 bê tông từ tất cả các nguồn vật liệu chế tạo, không vượt quá 0,6 kg.

- Cát được sử dụng khi khả năng phản ứng kiềm - silic của cát kiểm tra theo phương pháp hoá học (TCVN 7572-14 : 2006) phải nằm trong vùng cốt liệu vô hại. Khi khả năng phản ứng kiềm - silic của cốt liệu kiểm tra nằm trong vùng có khả năng gây hại thì cần thí nghiệm kiểm tra bổ xung theo phương pháp thanh vữa (TCVN 7572-14 : 2006) để đảm bảo chắc chắn vô hại.

- Cát được coi là không có khả năng xảy ra phản ứng kiềm – silic nếu biến dạng (e) ở tuổi 6 tháng xác định theo phương pháp thanh vữa nhỏ hơn 0,1%.

14. <u>Thông số kỹ thuật của cấp phối đá dăm:</u>

a. Phạm vi áp dụng:

- Quy trình này quy định những yêu cầu kỹ thuật về vật liệu, công nghệ thi công và nghiệm thu lớp móng trong kết cấu áo đường mềm đường ôtô sử dụng vật liệu cấp phối đá dăm (CPĐD).

- Các lớp móng bằng vật liệu cấp phối tự nhiên như: cấp phối sỏi ong, sỏi đỏ, cấp phối sỏi đồi, cấp phối sỏi (cuội) suối và các loại cấp phối có cốt liệu bằng xỉ lò cao... không thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy trình này.

- Quy trình này thay thế "Quy trình thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ôtô" 22 TCN 252-98.

- Các định nghĩa và thuật ngữ

CPĐD dùng làm móng đường được chia làm hai loại: CPĐD loại I và loại II.

CPĐD loại I: là cấp phối cốt liệu khoáng mà tất cả các cỡ hạt được nghiền từ đá nguyên khai.

CPĐD loại II: là cấp phối cốt liệu khoáng được nghiền từ đá nguyên khai hoặc sỏi cuội, trong đó cỡ hạt nhỏ hơn 2,36 mm có thể là khoáng vật tự nhiên không nghiền nhưng khối

lượng không vượt quá 50% khối lượng CPĐD. Khi CPĐD được nghiền từ sỏi cuội thì các hạt trên sàng 9,5 mm ít nhất 75% số hạt có từ hai mặt vỡ trở lên.

b. Tài liệu viện dẫn:

- CPĐD loại I được sử dụng làm lớp móng trên (và móng dưới, trên cơ sở xem xét yếu tố kinh tế, kỹ thuật) của kết cấu áo đường mềm có tầng mặt loại A1, A2 theo "Quy trình thiết kế áo đường mềm" 22 TCN 211-93 hoặc làm lớp móng trên theo "Tiêu chuẩn thiết kế mặt đường mềm" 22 TCN 274-01.
- CPĐD loại II được sử dụng làm lớp móng dưới của kết cấu áo đường có tầng mặt loại A1 và làm lớp móng trên cho tầng mặt loại A2 hoặc B1 theo "Quy trình thiết kế áo đường mềm" 22 TCN 211-93 hoặc làm lớp móng dưới theo "Tiêu chuẩn thiết kế mặt đường mềm" 22 TCN 274-01.

c. Quy định chung:

- Thành phần hạt của vật liệu CPĐD
- Thành phần hạt của vật liệu CPĐD được quy định tại Bảng 1.
- Việc lựa chọn loại CPĐD (theo cỡ hạt danh định lớn nhất Dmax) phải căn cứ vào chiều dày thiết kế của lớp móng và phải được chỉ rõ trong hồ sơ thiết kế kết cấu áo đường và chỉ dẫn kỹ thuật của công trình:

+ Cấp phối loại Dmax = 37,5 mm thích hợp dùng cho lớp móng dưới;

+ Cấp phối loại Dmax = 25 mm thích hợp dùng cho lớp móng trên;

+ Cấp phối loại Dmax = 19 mm thích hợp dùng cho việc bù vênh và tăng cường trên các kết cấu mặt đường cũ trong nâng cấp, cải tạo.

Bảng 1. Thành phần hạt của cấp phối đá dăm

Kích cỡ mắt sàng vuông (mm)	Tỷ lệ lọt sàng % theo khối lượng		
	D_{max} = 37,5 mm	D_{max} = 25 mm	D_{max} = 19 mm
50	100	-	-
37,5	95 - 100	100	-
25	-	79 - 90	1 00
19	58 - 78	67 - 83	90 - 100
9,5	39 - 59	49 - 64	58 - 73
4,75	24 - 39	34 - 54	39 - 59
2,36	15 - 30	25 - 40	30 - 45
0,425	7 - 19	12 - 24	13 - 27
0,075	2 – 12	2 – 12	2 - 12

- Các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐD

Các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu của vật liệu CPĐD được quy định tại Bảng 2.

Bảng 2. Các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu của vật liệu CPĐD

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thí nghiệm
		Loại I	Loại II	
1	Độ hao mòn Los - Angeles của cốt liệu (LA), %	£ 35	£ 40	22 TCN 318 - 04
2	Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 giờ, %	³ 100	Không quy định	22 TCN 332 - 06

3	Giới hạn chảy (W_L), %	£ 25	£ 35	AASHTO T89-02 (*)
4	Chỉ số dẻo (I_P),%	£ 6	£ 6	AASHTOT90-02 (*)
5	Chỉ số PP = Chỉ số dẻo I_p x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm	£ 45	£ 60	
6	Hàm lượng hạt thoi dẹt, %	£ 15	£ 15	TCVN 1772 - 87(**)
7	Độ chặt đầm nén (K_{yc}), %	³ 98	³ 98	22 TCN 333-06 (phương pháp II-D)
Ghi chú: (*) Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425 mm. (**) Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài; Thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75 mm và chiếm trên 5% khối lượng mẫu; Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt.				

V. Yêu cầu về thi công nhằm đảm bảo chất lượng kỹ thuật:

- Biện pháp thi công: do đơn vị thi công cung cấp sau khi ký hợp đồng xây lắp.
- Kiểm tra tại hiện trường:

a. Kiểm tra biện pháp thi công, biện pháp an toàn lao động cho công trình và an toàn cho các công trình lân cận do doanh nghiệp xây dựng lập;

b. Kiểm tra vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng tại hiện trường thông qua chứng chỉ chất lượng của nơi sản xuất và kết quả thí nghiệm, kiểm nghiệm chất lượng của cơ quan chức năng hợp chuẩn thực hiện. Không cho phép đưa vào công trường các vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng không phù hợp với tiêu chuẩn, chất lượng và quy cách đã nêu trong hồ sơ thiết kế, hợp đồng;

c. Kiểm tra sự phù hợp về thiết bị thi công và nhân lực của doanh nghiệp xây dựng được chọn với hồ sơ dự thầu;

d. Kiểm tra và ghi chép các diễn biến xảy ra hàng ngày trên công trường vào sổ nhật ký công trình;

e. Kiểm tra và giám sát thường xuyên, liên tục có hệ thống quá trình nhà thầu thi công xây dựng công trình, triển khai các công việc tại hiện trường để đôn đốc, nhắc nhở đơn vị thi công thực hiện theo đúng thiết kế được duyệt và các yêu cầu của hợp đồng xây lắp;

f. Phát hiện sai sót, bất hợp lý về thiết kế để điều chỉnh hoặc yêu cầu nhà thầu thiết kế điều chỉnh;

g. Tiến hành kiểm tra đối với chất lượng bên ngoài, bên trong của sản phẩm và kích thước hình học của cấu kiện dựa theo quy phạm tiêu chuẩn;

h. Kiểm tra về chất lượng, khối lượng, tiến độ xây dựng các công việc, từng bộ phận, giai đoạn xây lắp, từng hạng mục công trình và công trình để thực hiện nghiệm thu theo quy định;

i. Khi kiểm tra chất lượng nếu có nghi ngờ về tài liệu chất lượng thì cán bộ giám sát yêu cầu đơn vị thi công làm rõ thêm.

j. Khi nghi ngờ các kết quả kiểm tra chất lượng vật liệu, thiết bị lắp đặt vào công trình do nhà thầu thi công xây dựng cung cấp thì giám sát tự thực hiện kiểm tra trực tiếp vật tư, vật liệu và thiết bị lắp đặt vào công trình xây dựng;

k. Tổ chức kiểm định sản phẩm xây dựng khi cần thiết và phải thực hiện theo quy định của các tiêu chuẩn kỹ thuật tương ứng;

l. Từ chối nghiệm thu các sản phẩm của công tác thi công xây lắp, các giai đoạn xây lắp, chạy thử thiết bị không đảm bảo chất lượng. Lý do từ chối phải thể hiện bằng văn bản;

m. Phối hợp với các bên liên quan giải quyết những vướng mắc, phát sinh trong thi công;

n. Kiểm tra và xác nhận bản vẽ hoàn công từng công việc, từng bộ phận, từng giai đoạn, từng hạng mục công trình và công trình đưa vào sử dụng;

o. Tập hợp, kiểm tra tài liệu nghiệm thu công việc xây dựng, bộ phận công trình, giai đoạn thi công xây dựng, nghiệm thu thiết bị, nghiệm thu hoàn thành từng hạng mục công trình xây dựng và hoàn thành công trình xây dựng.

p. Thời điểm bắt buộc phải kiểm tra chất lượng:

+ Trước khi khởi công;

+ Khi nghiệm thu chuyển giao nối tiếp công việc;

+ Khi nghiệm thu các bộ phận công trình khuất lấp;

+ Trước khi thi công trở lại những công việc mà trước đó đã bị đình chỉ hoặc bị ngừng thi công.

q. Sau khi công việc hoặc bộ phận công trình đã được giám sát kiểm tra, xác nhận đạt yêu cầu chất lượng mới kí biên bản nghiệm thu.

- Phương pháp kiểm tra chất lượng:

a. Việc kiểm tra được tiến hành theo ca, kíp làm việc hoặc theo toàn bộ công việc, bằng ba phương thức: bằng mắt, đo thực tế và bằng lấy mẫu thí nghiệm.

b. Thực hiện kiểm tra bằng các phương pháp: xem, sờ, gõ, soi.

+ *Kiểm tra bằng cách xem:* Căn cứ vào tiêu chuẩn, quy phạm kỹ thuật kiểm tra bằng mắt ở bên ngoài.

+ *Kiểm tra bằng cách sờ:* Kiểm tra bằng cảm giác của tay chủ yếu dùng kiểm tra hạng mục trang trí.

+ *Kiểm tra bằng cách gõ:* Dùng công cụ kiểm tra tính chất âm thanh, qua âm thanh xác định được độ đặc chắc của kết cấu, chi tiết.

+ *Kiểm tra bằng cách soi:* Kiểm tra đối với các bộ phận của công trình khó nhìn thấy hoặc bị tối. Có thể dùng kính phản xạ hoặc đèn chiếu.

+ *Kiểm tra bằng cách đo đạc thực tế:* Dùng dụng cụ để đo đếm, thông qua số liệu đo thực tế đối chiếu với sai số cho phép tại các quy phạm thi công và tiêu chuẩn chất lượng quy định để xem xét, đánh giá.

+ *Kiểm tra bằng cách lấy mẫu thí nghiệm:* Tiến hành các công tác lấy mẫu thí nghiệm theo tiêu chuẩn kỹ thuật để có số liệu đánh giá chất lượng. Quy cách và số lượng mẫu cần kiểm tra: theo quy định nhà nước và theo yêu cầu của đơn vị thực hiện thí nghiệm.

- Xử lý tình huống khi công việc không đảm bảo chất lượng:

Đơn vị giám sát nếu phát hiện thấy công trình, công việc thi công không đảm bảo chất lượng thì trước tiên phải thông báo cho đơn vị thi công tạm ngừng việc thi công, yêu cầu đơn vị thi công báo cáo cụ thể về tình trạng sai sót về chất lượng và mức độ nghiêm trọng, sau đó phải báo cáo đơn vị quản lý công trình, đơn vị thiết kế cùng tìm nguyên nhân và bàn biện pháp xử lý, khắc phục để đảm bảo chất lượng công trình. Sau khi xử lý đạt yêu cầu kỹ thuật và được đơn vị giám sát chất lượng kiểm tra, xác nhận đã xử lý xong mới được thi công tiếp.

Trường hợp xét thấy công việc thi công không đảm bảo chất lượng, tổng tiến độ của dự án bị kéo dài thì tư vấn giám sát báo cáo chủ đầu tư để quyết định việc xử lý theo hợp đồng đã ký kết.

Theo quy đinh của hợp đồng, nhà thầu phải chịu một phần trách nhiệm kinh tế, đồng thời xử lý phạt tiền, cảnh cáo, kỷ luật, cho đến tước bỏ chứng chỉ kỹ sư giám sát đối với đương sự trong trường hợp công việc thi công không đảm bảo chất lượng.

A. Yêu cầu thí nghiệm để kiểm tra vật tư, vật liệu, thiết bị theo các thông số kỹ thuật vật tư thiết bị nêu ở trên làm cơ sở nghiệm thu đưa vào thi công xây dựng công trình:

Các Công ty Điện lực (bên mua) và nhà thầu (bên bán) sẽ thương thảo để chọn đơn vị thử nghiệm độc lập, hợp pháp để kiểm tra, thử nghiệm, đánh giá và cấp chứng thư chất lượng cho toàn bộ lô hàng để làm cơ sở nghiệm thu hợp đồng giữa bên mua và bên bán.

Việc thử nghiệm sẽ được thực hiện trên mẫu được chọn ngẫu nhiên từ lô hàng với sự chứng kiến của bên mua, bên bán và đơn vị thử nghiệm. Bên mua sẽ tiến hành nghiệm thu lô hàng sau khi có chứng thư công nhận lô hàng đạt chất lượng do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp. Số lượng mẫu: do đơn vị thử nghiệm độc lập đề xuất hoặc theo thỏa thuận giữa bên bán và bên mua.

Những mẫu thử nghiệm không còn giá trị sử dụng sau quá trình thử nghiệm sẽ không được tính vào số lượng giao hàng. Số lượng mẫu thử cho từng đợt giao hàng, phương pháp thử nghiệm và đánh giá chất lượng lô hàng sẽ do đơn vị thử nghiệm quyết định.

Toàn bộ chi phí liên quan đến công tác thử nghiệm nghiệm thu do bên bán chịu.

Xử lý tình huống khi thí nghiệm không đảm bảo chất lượng: bên bán chịu trách nhiệm thu hồi toàn bộ lô hàng và cấp lại lô hàng khác, trường hợp trễ thời hạn cung cấp hàng sẽ xử phạt theo quy định hợp đồng.

B. Yêu cầu về công tác hoàn thiện và bảo dưỡng:

- Yêu cầu nhà thầu thi công sửa chữa, hoàn thiện các sai sót, các khiếm khuyết còn tồn tại (nếu có). Nêu rõ thời gian nhà thầu phải hoàn thành.

- Yêu cầu nhà thầu kiểm tra, bảo dưỡng theo quy định của nhà nước hoặc thỏa thuận trong hợp đồng đã ký kết.

- Sau thời gian bảo hành công trình, chủ quản lý sử dụng công trình hoặc người được ủy quyền bảo trì tổ chức thực hiện việc kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa công trình theo quy định bảo trì công trình xây dựng trong Tổng công ty Điện lực Tp.HCM ban hành kèm theo Quyết định 3179/QĐ-EVNHCMC ngày 15/5/2013 và quy định tại Nghị định 114/2010/NĐ-CP ngày 06/12/2010.

C. Trình tự kiểm tra, nghiệm thu:

- Tuân thủ quy định về giám sát chất lượng các công trình xây dựng ban hành kèm theo Quyết định số 8926/QĐ-EVNHCMC ngày 16/11/2012

- Tuân thủ quy định về nghiệm thu công trình xây dựng ban hành kèm theo Quyết định số 8925/QĐ-EVNHCMC ngày 16/11/2012

- Tuân thủ Nghị định 15/2013/NĐ-CP ngày 06/02/2013 của Chính phủ về quản lý chất lượng công trình xây dựng.

- Trình tự kiểm tra, nghiệm thu:

  - Đối với thi công xây dựng:

  + Kiểm tra đối tượng nghiệm thu tại hiện trường: công việc xây dựng;

  + Kiểm tra các kết quả thử nghiệm, đo lường mà nhà thầu thi công xây dựng phải thực hiện để xác định chất lượng và khối lượng của VTTB, cấu kiện xây dựng;

  + Đánh giá sự phù hợp của công việc xây dựng so với thiết kế, tiêu chuẩn xây dựng và tài liệu chỉ dẫn kỹ thuật;

  + Nghiệm thu cho phép thực hiện công việc tiếp theo. Kết quả nghiệm thu phần xây dựng được lập thành biên bản theo mẫu quy định ban hành kèm quyết định 8925/QĐ-EVNHCMC ngày 16/11/2012.

  - Đối với công tác lắp đặt tĩnh thiết bị tại công trường

  + Kiểm tra các bản vẽ BCNCKT ;

  + Kiểm tra các tài liệu hướng dẫn lắp đặt và vận hành, lý lịch VTTB

  + Kiểm tra biên bản nghiệm thu hệ thống phòng chữa cháy (nếu có);

  + Kiểm tra biên bản thay đổi thiết kế và VTTB (nếu có);

  + Kiểm tra sổ nhật ký công trình;

  + Kiểm tra các biên bản nghiệm thu công việc xây dựng có liên quan đến việc lắp đặt và bao che VTTB;

  + Đối với các VTTB đã sử dụng rồi, khi lắp đặt lại phải có 1ý lịch thiết bị từ cơ sở cũ kèm theo;

  + Sau khi đã nghiên cứu hồ sơ nghiệm thu và thực địa nếu thấy thiết bị lắp đặt đúng thiết kế và phù hợp với yêu cầu kỹ thuật quy định trong tài liệu hướng dẫn lắp đặt và các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành thì lập và ký biên bản nghiệm thu lắp đặt tĩnh lập theo ***mẫu quy định ban hành kèm theo Quyết định 8925/QĐ-EVNHCMC ngày 16/11/2012***, cho phép tiến hành chạy thử không tải.

  + Nếu phát hiện thấy 1 số khiếm khuyết thì các bên tham gia nghiệm thu yêu cầu nhà thầu lắp máy tiến hành sửa chữa, hoàn chỉnh và hẹn ngày nghiệm thu lại. Nếu những khiếm khuyết đó không ảnh hưởng tới việc chạy thử máy thì vẫn có thể lập và ký biên bản nghiệm thu tĩnh cùng tập phụ lục những khiếm khuyết và định thời hạn hoàn thành. Phía nhận thầu lắp máy phải nghiêm chỉnh thực hiện công việc khắc phục các khiếm khuyết trên đúng thời hạn.

D. Danh mục hồ sơ, tài liệu nghiệm thu thi công xây dựng:

Trước khi nghiệm thu bộ phận công trình xây dựng, giai đoạn thi công xây dựng; nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng để đưa vào sử dụng, chủ đầu tư, đơn vị giám sát và đơn vị thi công công trình phải lập biên bản kiểm tra hồ sơ nghiệm thu và danh mục hồ sơ, tài liệu sau:

A. Hồ sơ pháp lý

Quyết định phê duyệt dự án đầu tư xây dựng công trình, từng dự án thành phần hoặc tiểu dự án của cấp có thẩm quyền .

Văn bản chấp thuận của các cơ quan quản lý chuyên ngành có thẩm quyền về việc cho phép sử dụng công trình kỹ thuật bên ngoài hàng rào:

a) Sử dụng nguồn nước;

b) Thoát nước, đấu nối vào hệ thống nước thải chung (nếu có);

c) An toàn giao thông (nếu có).

Hợp đồng xây dựng (ghi số, ngày, tháng của hợp đồng) giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu tư vấn thực hiện khảo sát xây dựng, thiết kế, nhà thầu thi công xây dựng chính, giám sát thi công xây dựng, kiểm định chất lượng (nếu có), kiểm tra và chứng nhận sự phù hợp và cũng như hợp đồng giữa nhà thầu chính (tư vấn, thi công xây dựng) và các nhà thầu phụ (tư vấn, nhà thầu thi công xây dựng).

Các tài liệu chứng minh điều kiện năng lực của các nhà thầu tư vấn, nhà thầu thi công xây dựng.

Kết quả thẩm định thiết kế cơ sở của cấp có thẩm quyền phê duyệt kèm theo phần thiết kế cơ sở theo quy định; (nếu có)

Kết quả thẩm định và phê duyệt thiết kế kỹ thuật, BCNCKT của chủ đầu tư kèm theo hồ sơ thiết kế theo quy định;

Biên bản kiểm tra sự tuân thủ quy định quản lý chất lượng công trình xây dựng của chủ đầu tư trước khi nghiệm thu giai đoạn xây dựng, nghiệm thu hoàn thành công trình để đưa vào sử dụng.

B. Tổng hợp tài liệu quản lý chất lượng:

- Bản vẽ hoàn công các hạng mục và toàn bộ công trình về lưới điện trung hạ thế, kết cấu, lắp đặt thiết bị, hệ thống kỹ thuật công trình, hoàn thiện... (có danh mục bản vẽ kèm theo).

- Các chứng chỉ kỹ thuật xuất xưởng xác nhận chất lượng vật liệu sử dụng trong công trình để thi công các phần: san nền , gia cố nền , cọc , đài cọc , kết cấu ngầm và kết cấu thân, cơ điện và hoàn thiện ...

- Các phiếu kiểm tra xác nhận chất lượng vật liệu sử dụng trong công trình để thi công các phần: san nền , gia cố nền , cọc , đài cọc , kết cấu ngầm và kết cấu thân , cơ điện và hoàn thiện ... do một tổ chức chuyên môn hoặc một tổ chức khoa học có tư cách pháp nhân, năng lực và sử dụng phòng thí nghiệm hợp chuẩn thực hiện .

- Các chứng chỉ kỹ thuật xuất xưởng xác nhận chất lượng VTTB sử dụng trong công trình.

- Thông báo kết quả kiểm tra chất lượng vật tư, thiết bị nhập khẩu sử dụng trong hạng mục công trình này của các tổ chức tư vấn có tư cách pháp nhân được nhà nước quy định. (nếu có)

- Các tài liệu, biên bản nghiệm thu chất lượng các công tác xây dựng, lắp đặt thiết bị (có danh mục biên bản nghiệm thu công tác xây dựng kèm theo).

- Các biên bản nghiệm thu thiết bị chạy thử đơn động và liên động không tải, nghiệm thu thiết bị chạy thử liên động có tải, báo cáo kết quả kiểm tra, thí nghiệm, hiệu chỉnh, vận hành thử thiết bị (không tải và có tải).

- Biên bản kiểm định môi trường, môi sinh (đối với các công trình thuộc dự án phải lập báo cáo đánh giá tác động môi trường).

- Báo cáo kết quả các thí nghiệm hiện trường (gia cố nền, sức chịu tải của cọc móng; chất lượng bê tông cọc, lưu lượng giếng, điện trở của hệ thống chống sét cho công trình và cho thiết bị, kết cấu chịu lực, thử tải bể chứa, thử tải ống cấp nước-chất lỏng ....).

- Báo cáo kết quả kiểm tra chất lượng đường hàn của các mối nối: cọc , kết cấu kim loại, đường ống áp lực (dẫn hơi, chất lỏng), bể chứa bằng kim loại...

- Các tài liệu đo đạc, quan trắc lún và biến dạng các hạng mục công trình, toàn bộ công trìnhvà các công trình lân cận trong phạm vi lún ảnh hưởng trong quá trình xây dựng (độ lún, độ nghiêng, chuyển vị ngang, góc xoay...)

- Nhật ký thi công xây dựng công trình.

- Lý lịch VTTB lắp đặt trong công trình; hướng dẫn hoặc quy trình vận hành khai thác công trình; quy trình bảo hành và bảo trì thiết bị và công trình.

- Văn bản (biên bản) nghiệm thu, chấp thuận hệ thống kỹ thuật, công nghệ đủ điều kiện sử dụng của các cơ quan Nhà nước có thẩm quyền về:

a) Chất lượng sản phẩm nước sinh hoạt;

b) Sử dụng các chất chống thấm thi công các hạng mục công trình cấp nước;

c) Phòng cháy chữa cháy, nổ;

d) Chống sét;

e) Bảo vệ môi trường;

f) An toàn lao động, an toàn vận hành;

g) Thực hiện giấy phép xây dựng (đối với trường hợp phải có giấy phép xây dựng);

h) Chỉ giới đất xây dựng;

i) Đấu nối với công trình kỹ thuật hạ tầng (cấp điện, cấp nước, thoát nước, giao thông...);

j) An toàn giao thông (nếu có);

k) Thông tin liên lạc (nếu có).

- Chứng chỉ sự phù hợp từng công việc (thiết kế, thi công xây dựng) của các hạng mục công trình, toàn bộ công trình do các tổ chức tư vấn kiểm định độc lập cấp cấp trước khi chủ đầu tư tổ chức nghiệm thu hoàn thành các hạng mục công trình và toàn bộ công trình .

- Bảng kê các thay đổi so với thiết kế (kỹ thuật, bản vẽ thi công) đã được phê duyệt.

- Hồ sơ giải quyết sự cố công trình (nếu có)

- Báo cáo của tổ chức tư vấn kiểm định đối với những bộ phận, hạng mục công trình hoặc công trình có dấu hiệu không đảm bảo chất lượng trước khi chủ đầu tư nghiệm thu (nếu có).

- Biên bản nghiệm thu giai đoạn xây dựng.

- Biên bản nghiệm thu hạng mục công trình, nghiệm thu hoàn thành công trình để đưa vào sử dụng

E. Yêu cầu về đo đạc và xác định khối lượng nghiệm thu, thanh quyết toán:

Nhà thầu thi công có trách nhiệm lập bảng kê khối lượng VTTB đã thi công lắp đặt, lập hồ sơ hoàn công theo quy định.

Đơn vị tư vấn giám sát chịu trách nhiệm xác nhận tiến độ, khối lượng, chất lượng thi công xây lắp trong nhật ký thi công và lập báo cáo giám sát xác nhận tiến độ, khối lượng, chất lượng thi công từng bộ phận, giai đoạn xây lắp, từng hạng mục công trình và công trình do đơn vị thi công đã thực hiện, để chủ đầu tư tổ chức kiểm tra và nghiệm thu theo quy định.

Chủ đầu tư chịu trách nhiệm tổ chức kiểm tra, nghiệm thu hoàn thành công trình để đưa vào sử dụng. Trong đó, xác nhận khối lượng nghiệm thu, thanh quyết toán cho nhà thầu theo

biên bản xác nhận khối lượng xây lắp hoàn thành, biên bản xác nhận khối lượng nhân công – máy thi công đã thực hiện, biên bản hoàn nhập vật tư thiết bị mới không sử dụng (đối với vật tư thiết bị A cấp), biên bản thu hồi,….

F. Các yêu cầu khác có liên quan: không có.

A. Công tác lập và phê duyệt chỉ dẫn kỹ thuật

1. Chủ đầu tư tổ chức lập và phê duyệt chỉ dẫn kỹ thuật cùng với thiết kế kỹ thuật hoặc thiết kế khác triển khai sau thiết kế cơ sở.

2. Trong quá trình thi công xây dựng công trình, trường hợp cần thiết các nhà thầu tham gia hoạt động xây dựng công trình có thể trình chủ đầu tư phê duyệt bổ sung các nội dung chi tiết của chỉ dẫn kỹ thuật làm cơ sở thi công, nghiệm thu.

3. Bắt buộc thực hiện lập chỉ dẫn kỹ thuật đối với công trình cấp đặc biệt, cấp I, cấp II. Đối với các công trình còn lại, chỉ dẫn kỹ thuật có thể được lập riêng hoặc quy định trong thuyết minh thiết kế xây dựng công trình và trong quy trình giám sát và kiểm soát chất lượng công trình xây dựng.

QUYỂN I.4: QUY TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT

1.1 Các căn cứ lập quy trình bảo trì:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 06 năm 2014, có hiệu lực ngày 01/01/2015 và Luật số 62/2020/QH14 ngày 17 tháng 06 năm 2020 có hiệu lực ngày 01/01/2021 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng;
- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ 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 09/02/2021 của Chính phủ: Về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- 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;
- Quyết định số 7505/QĐ-EVNHCMC ngày 05/11/2014 V/v ban hành Quy định về bảo trì công trình xây dựng trong Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;
- Căn cứ các tiêu chuẩn quy định, quy phạm, nghị định hiện hành;
- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho công trình.

1.2. Đặc điểm chính công trình:

- Khai thác tải của trạm trung gian 110/22kV Vĩnh Hiệp, điều hòa phụ tải cho các phát tuyến 22kV thuộc trạm 110/22kV Vĩnh Hiệp.
- Tạo nguồn mới để cung cấp điện cho khách hàng tại các KCN Kim Huy, KCN Sóng Thần 3, Cụm CN Phú Chánh, KCN Nam Tân Uyên.
- Tạo nối tuyến trung thế 22kV giữa các phát tuyến trung thế, kết nối mạch vòng lưới trung thế để đảm bảo tiêu chí n-1.
- Tăng tính linh hoạt trong vận hành lưới điện phân phối (đóng cắt, chuyển tải, cô lập sự cố).

1.3. Quy mô chính của công trình: Xem chi tiết mục 1.3 Quy mô công trình thuộc Chương 1 – Quyển I.1

1.4. Hướng dẫn chung công tác bảo trì xây dựng:

- Công tác bảo trì công trình xây dựng được Chủ đầu tư, Cơ quan quản lý sử dụng công trình có trách nhiệm thường xuyên kiểm tra, thực hiện các hướng dẫn kỹ thuật, áp dụng liên tục cho đến hết niên hạn sử dụng công trình.

- Mục đích của công tác bảo trì nhằm duy trì những đặc trưng kiến trúc, công năng công trình, đảm bảo công trình được vận hành và khai thác phù hợp yêu cầu của thiết kế trong suốt quá trình sử dụng.

CHƯƠNG 2: NỘI DUNG

2.1. Các bộ phận công trình chủ yếu được đưa vào khai thác sử dụng:

- Cáp ngầm trung thế đơn pha M400mm2 màn chắn sợi đồng; cáp ngầm trung thế 3 pha 3M240mm2 màn chắn băng đồng.

- Cáp trung thế nổi ACV240mm2, cáp nhôm lõi thép trần 120; 185mm2; cáp chống sét TK50.

- Trụ 14m 2 khúc - 8,5kN; trụ 18m 2 khúc - 11kN.

- Cáp đồng bọc 22kV; Cáp đồng trần; Cáp đồng bọc hạ thế; Cọc tiếp địa.

2.2. Trách nhiệm về công tác bảo trì:

- Chủ sở hữu công trình: Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

- Người sử dụng công trình: Ban QLDA lưới điện phân phối TP.HCM.

- Người có trách nhiệm bảo trì công trình: Ban QLDA lưới điện phân phối TP.HCM.

- Người có trách nhiệm bảo trì công trình phải chịu trách nhiệm trước pháp luật về sự cố hay xuống cấp của công trình do không thực hiện bảo trì công trình theo các quy định của nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021.

2.3. Lập quy trình bảo trì công trình:

- Đối với các thiết bị, bảo vệ: Các đơn vị cung cấp thiết bị sẽ cung cấp quy trình bảo trì của nhà sản xuất cung cấp.

- Đối với công trình xây dựng: sẽ do đơn vị TVTK Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Điện và Thương mại Hưng Phát lập.

2.4. Phạm vi của quy trình:

- Quy trình này áp dụng cho dự án "Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp".

2.5. Thực hiện bảo trì công trình:

a. Công tác kiểm tra:

- Chủ đầu tư quản lý sử dụng công trình là Ban QLDA lưới điện phân phối TP.HCM hoặc người được ủy quyền bảo trì tự tổ chức thực hiện việc kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa công trình theo quy trình bảo trì công trình đã được phê duyệt nếu đủ điều kiện năng lực hoặc thuê tổ chức có đủ điều kiện năng lực thực hiện

a.1.Kiểm tra thường xuyên:

Do Ban QLDA lưới điện phân phối TP.HCM hoặc người được ủy quyền bảo trì tự tổ chức thực hiện việc kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa công trình thực hiện để phát hiện kịp thời dấu hiệu xuống cấp

Sẽ tiến hành đối với các hạng mục:

- Kiểm tra VTTB đường dây cáp ngầm.

- Kiểm tra hệ thống tiếp địa

a.2. Kiểm tra định kỳ:

Do Ban QLDA lưới điện phân phối TP.HCM hoặc người được ủy quyền bảo trì tự tổ chức thực hiện việc kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa công trình thực hiện

Thời gian phải kiểm tra định kỳ được quy định như sau:

- Kiểm tra định kỳ ngày tối thiểu 1 tháng một lần. Nắm vững thường xuyên tình trạng đường dây và những biến động phát sinh. Đối với những khu vực đông dân cư, cây cối phát

triển nhanh, công trường và nhà đang thi công, đường dây quá tải nặng.... phải tăng cường số lần kiểm tra. Khoảng thời gian tăng cường kiểm tra và những khu vực cụ thể, các hạng mục cần kiểm tra tăng cường do Phó Giám đốc Công ty Điện lực quyết định

- Kiểm tra định kỳ đêm: Tối thiểu 03 tháng/lần khi trời tối và giờ cao điểm.

Sau khi có kết quả kiểm tra định kỳ, tùy thuộc vào thực trạng chất lượng công trình mà chủ sở hữu hoặc chủ quản lý sử dụng quyết định chọn cách bảo trì cho phù hợp

a.3. Kiểm tra đột xuất:

Kiểm tra theo quyết định của Chủ sở hữu hoặc theo báo cáo của đơn vị vận hành.

- Được tiến hành sau khi có sự cố bất thường (lũ, bão, hảo hoạn, động đất, va chạm lớn,..) sửa chữa nghi ngờ về khả năng khai thác sau khi đã kiểm tra chi tiết mà không xác định rõ nguyên nhân hoạc khi cần khai thác với tải trọng lớn hơn. Công việc này phải do chuyên gia và các tổ chức có đủ điều kiện năng lực thực hiện

- Đối với công trình đường dây cáp ngầm: trước và sau khi có mưa bão, thời tiết bất thường, dịp lễ. Nắm vững kịp thời tình trạng đường dây nhằm khắc phục những chỗ thiếu sót.

a.4. Kiểm tra sự cố:

Đối với đường dây trung thế ngầm: Ngay sau khi xảy ra sự cố kể cả sự cố thoáng qua. Phát hiện điểm sự cố hoặc nguyên nhân gây ra sự cố để khắc phục kịp thời.

a.5. Kiểm tra kỹ thuật:

Cán bộ lãnh đạo, cán bộ kỹ thuật đơn vị quản lý đường dây và cán bộ Phòng thuộc các Công ty Điện lực được phân công theo dõi quản ly vận hành đường dây kiểm tra nắm tình hình để chỉ đạo và khắc phục thiếu sót trong quá trình vận hành và đặt kế hoạch đại tu, bảo dưỡng kiểm tra định kỳ 6 tháng/1 lần và 01 năm/1 lần khi có sự tham gia của Cán bộ kỹ thuật và Lãnh đạo cấp Tổng công ty

b. Bảo dưỡng công trình:

- Đối tượng, phương pháp và tần suất kiểm tra, ngoài các công tác chính như đã nêu trên, một số hạng mục cũng cần kiểm tra theo dõi:

+ Kiểm tra công tác hoàn thiện: quan sát bằng mắt. Tần suất kiểm tra theo quan sát của đơn vị vận hành.

- Nội dung và chỉ dẫn thực hiện bảo dưỡng công trình: Tùy theo mức độ của kết quả quan sát, kiểm tra mà có biện pháp bảo dưỡng, sửa chữa thích hợp.

- Biện pháp bảo dưỡng, sửa chữa:

+ Công tác hoàn thiện: tùy mức độ quan sát, thời gian sử dụng mà có biện pháp thực hiện thích hợp: sơn dặm vá hoặc sơn lại toàn bộ.

- Thời điểm và chỉ dẫn thay thế định kỳ các thiết bị lắp đặt vào công trình: theo quy định của nhà sản xuất, cung cấp.

- Các điều kiện nhằm bảo đảm an toàn lao động, vệ sinh môi trường trong quá trình thực hiện bảo trì công trình:

+ Thực hiện công tác bảo trì, bảo dưỡng trong môi trường mang điện.

- Công tác khác:

+ Kết cấu kim loại mạ kẽm: tùy theo kết quả kiểm tra định kỳ hàng năm mà đơn vị sử dụng đề nghị biện pháp sửa chữa thích hợp, như sơn giàu kẽm cho các khu vực xuất hiện rỉ sét, hoặc thay thế mới...

c. Kiểm định chất lượng công trình phục vụ bảo trì công trình:

1. Kiểm định chất lượng công trình phục vụ bảo trì công trình được thực hiện trong các trường hợp sau:

a) Kiểm định định kỳ theo quy trình bảo trì công trình được duyệt;

b) Khi phát hiện thấy chất lượng công trình có những hư hỏng của một số bộ phận công

trình, công trình có biểu hiện xuống cấp về chất lượng, không đảm bảo an toàn cho việc khai thác, sử dụng;

c) Khi có yêu cầu đánh giá chất lượng hiện trạng của công trình phục vụ cho việc quy trình bảo trì đối với những công trình đã đưa vào sử dụng nhưng chưa có quy trình bảo trì quy định tại Nghị định này;

d) Khi cần có cơ sở để quyết định việc kéo dài thời hạn sử dụng của công trình đối với các công trình hết tuổi thọ thiết kế hoặc làm cơ sở cho việc cải tạo, nâng cấp công trình.

d. Sửa chữa công trình định kỳ hoặc đột xuất

Việc sửa chữa công trình được thực hiện định kỳ hoặc đột xuất căn cứ nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021. Cụ thể:

Việc sửa chữa công trình được thực hiện định kỳ hoặc đột xuất với các nội dung cụ thể sau:

a) Sửa chữa định kỳ công trình bao gồm sửa chữa hư hỏng hoặc thay thế bộ phận công trình, thiết bị công trình và thiết bị công nghệ bị hư hỏng được thực hiện định kỳ theo quy định của quy trình bảo trì;

b) Sửa chữa đột xuất công trình được thực hiện khi bộ phận công trình, công trình bị hư hỏng do chịu các tác động đột xuất như gió bão, lũ lụt, động đất, va đập, cháy và những tác động đột xuất khác hoặc khi có biểu hiện có thể gây hư hỏng đột biến ảnh hưởng đến an toàn sử dụng, vận hành công trình hoặc có khả năng xảy ra sự cố dẫn tới thảm họa."

e. Lập và quản lý hồ sơ bảo trì công trình:

Người có trách nhiệm bảo trì công trình:

- Sẽ lập kế hoạch sửa chữa, bảo dưỡng trình chủ sở hữu phê duyệt.
- Quản lý các hồ sơ liên quan đến công tác bảo trì công trình.

f. Công tác báo cáo, kiểm tra việc thực hiện bảo trì công trình:

Báo cáo thực hiện bảo trì công trình: Chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền báo cáo hàng năm về việc thực hiện bảo trì công trình và sự an toàn của công trình đối với công trình từ cấp II trở lên và các công trình khi xảy ra sự cố có thể gây thảm họa theo quy định của pháp luật về quản lý chất lượng công trình xây dựng với cơ quan quản lý nhà nước nêu tại nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021. Như vậy đối với dự án "Ngầm hoá lưới điện trung hạ thế trong phạm vi tuyến đường Bà Hom", Công ty Điện lực Bình Phú là đơn vị cần lập báo cáo hàng năm về việc thực hiện bảo trì công trình và sự an toàn của công trình.

2.6. Lập kế hoạch bảo trì công trình

- Kế hoạch bảo trì công trình thực hiện theo điều 7 của văn bản số 7505/QĐ-EVNHCMC ngày 05/11/2014 của Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh.
- Các đơn vị trực thuộc lập kế hoạch bảo trì công trình hằng năm đưa vào danh mục đăng ký kế hoạch hằng năm với Tổng Công ty tren cơ sở quy trình bảo trì được duyệt và hiện trạng công trình, bao các nội dung sau:
  + Tên công việc thực hiện.
  + Thời gian thực hiện.
  + Phương thức thực hiện.
  + Chi phí thực hiện.
- Sau khi danh mục kế hoạch được giao, chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền có trách nhiệm xem xét và phê duyệt kế hoạch bảo trì công trình để làm căn cứ thực hiện.
- Kế hoạch bảo trì có thể được sửa đổi, bổ sung trong quá trình thực hiện. Chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền quyết định việc sửa đổi, bổ sung kế hoạch bảo trì.
- Tùy theo mức độ chi phí của việc sửa chữa công trình hoặc thiết bị, thủ tục được thực hiện như sau:

+ Đối với trường hợp sửa chữa công trình, thiết bị có chi phí dưới 500 triệu đồng thì chủ quản lý sử dụng hoặc người được ủy quyền tự quyết định về kế hoạch sửa chữa với các nội dung sau:

- ✓ Tên bộ phận công trình hoặc thiết bị cần sửa chữa, thay thế.
- ✓ Lý do sửa chữa hoặc thay thế, mục tiêu sửa chữa hoặc thay thế
- ✓ Khối lượng công việc
- ✓ Dự kiến chi phí, dự kiến thời gian thực hiện và thời gian hoàn thành

+ Đối với trường hợp sửa chữa công trình, thiết bị có chi phí thực hiện từ 500 triệu đồng trở lên thì chủ quản lý sử dụng hoặc người được ủy quyền tổ chức lập, trình thẩm định và phê duyệt Dự án đầu tư xây dựng theo quy định về đầu tư xây dựng công trình.

2.7. Quản lý chất lượng công việc bảo trì công trình

Chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền tổ chức giám sát công tác quan trắc, kiểm định chất lượng, thi công nghiệm thu công việc sửa chữa công trình, lập và quản lý, lưu giữ hồ sơ bảo trì công trình.

Hồ sơ bảo trì công trình bao gồm các tài liệu sau:

Các tài liệu phục vụ công tác bảo trì: bản vẽ hoàn công, tài liệu liên quan đến hợp đồng cung cấp vật tư, thiết bị.., các hồ sơ liên quan về công tác bảo hành khi công trình đưa vào sử dụng.

Kế hoạch bảo trì hàng năm.
Kết quả quan trắc (nếu có).
Kết quả kiểm định chất lượng (nếu có).
Kết quả kiểm tra thường xuyên và định kỳ.
Kết quả bảo dưỡng, sửa chữa công trình.
Các tài liệu khác liên quan.

2.8. Kinh phí bảo trì công trình

* Kinh phí bảo trì công trình được hình thành từ các nguồn sau đây:

- Ngân sách nhà nước (ngân sách Trung ương và ngân sách địa phương) phân bổ hàng năm.
- Nguồn thu phí sử dụng công trình xây dựng ngoài ngân sách nhà nước.
- Nguồn vốn của chủ đầu tư, chủ sở hữu đối với các công trình kinh doanh.
- Nguồn đóng góp và huy động của các tổ chức cá nhân.
- Các nguồn vốn hợp pháp khác.

* Thực hiện theo điều 7 của văn bản số 7505/QĐ-EVNHCMC ngày 05/11/2014 của Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh.

+ Đối với trường hợp sửa chữa công trình, thiết bị có chi phí dưới 500 triệu đồng thì chủ quản lý sử dụng hoặc người được ủy quyền tự quyết định về kế hoạch sửa chữa với các nội dung sau:

- ✓ Tên bộ phận công trình hoặc thiết bị cần sửa chữa, thay thế.
- ✓ Lý do sửa chữa hoặc thay thế, mục tiêu sửa chữa hoặc thay thế
- ✓ Khối lượng công việc
- ✓ Dự kiến chi phí, dự kiến thời gian thực hiện và thời gian hoàn thành

+ Đối với trường hợp sửa chữa công trình, thiết bị có chi phí thực hiện từ 500 triệu đồng trở lên thì chủ quản lý sử dụng hoặc người được ủy quyền tổ chức lập, trình thẩm định và phê duyệt Dự án đầu tư xây dựng theo quy định về đầu tư xây dựng công trình.

CHƯƠNG 3: MỘT SỐ VẤN ĐỀ KHÁC

3.1. Tuổi thọ công trình (thời gian sử dụng giả định của công trình):

Các căn cứ xác định tuổi thọ công trình:

Căn cứ theo TCVN 2737-1995 - Tải trọng và tác động: Giá trị gió tính toán được nhân với hệ số vượt tải và hệ số điều chỉnh tải trọng gió với thời gian sử dụng giả định lấy theo bảng 12:

Bảng 12 - Hệ số điều chỉnh tải trọng gió và thời gian sử dụng giả định của công trình khác nhau

Thời gian sử dụng giả định, năm	5	10	20	30	40	50
Hệ số điều chỉnh tải trọng gió	0,61	0,72	0,83	0,91	0,96	1

Với bảng trên, khi hệ số điều chỉnh tải trọng gió bằng 0,83 thì thời gian sử dụng giả định là 20 năm.

Căn cứ theo Quy phạm Trang bị điện - Phần II - Hệ thống đường dẫn điện:

- Mục II.5.20: Đối với các ĐDK, lấy thời gian sử dụng giả định của công trình là 15 năm đối với ĐDK 35kV trở xuống, 20 năm đối với ĐDK 110kV, 30 năm đối với ĐDK 220kV, 40 năm đối với ĐDK 500kV và khoảng vượt lớn.

Tổng hợp các điều kiện trên: chọn thời gian sử dụng giả định của dự án "Lộ ra 22kV máy 3 trạm 110kV Vĩnh Hiệp" ≤ 15 năm.

3.2. Quy trình bảo dưỡng:

a. Các quá trình kiểm tra và sửa chữa kết cấu:

Công trình và các bộ phận công trình khi đưa vào khai thác, sử dụng phải được bảo trì theo nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021.

- Kiểm tra nghiệm thu ban đầu.
- Nếu có dấu hiệu sai sót: kiểm tra chi tiết, tiến hành sửa chữa, sai sót phần công trình hoặc hạng mục công trình trong thời hạn bảo hành thì việc sửa chữa do nhà thầu thi công xây dựng công trình thực hiện.
- Nếu không có sai sót: Tiến hành chuyển sang giai đoạn kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ.

a.1. Giai đoạn kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ:

- Nếu có dấu hiệu xuống cấp: kiểm tra chi tiết và sửa chữa.
- Nếu không có dấu hiệu xuống cấp: tiếp tục kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ.

a.2. Kiểm tra bất thường:

Kiểm tra chi tiết, nếu có dấu hiệu xuống cấp thì tiến hành sửa chữa.

b. Kiểm tra nền móng, kết cấu công trình.

b.1. Khảo sát sơ bộ:

- Thu thập hồ sơ tài liệu liên quan đến công trình.
- Quan sát, ghi nhận hư hỏng đặc trưng.
- Xác định sơ đồ làm việc của kết cấu.

b.2. Khảo sát chi tiết:

- Kiểm tra chi tiết các kết cấu.
- Kiểm tra đánh giá sự biến dạng, nứt...
- Xác định các thông số kỹ thuật liện quan đến kết cấu.

b.3. Đánh giá tình trạng công trình:

- Tính toán kiểm tra, Phân tích nguyên nhân.
- Tổng hợp các tài liệu, số liệu liên quan.
- Lập báo cáo.

b.4. Kết luận và kiến nghị:

Trên cơ sở khảo sát sơ bộ và khảo sát chi tiết, báo cáo cần có nhận xét, kết luận và kiến nghị các phương án xử lý.