



CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH ĐIỆN - THƯƠNG MẠI

BÌNH MINH

Địa chỉ trụ sở chính: 108/2, Đ. Đồng Hưng Thuận 40, P. Đồng Hưng Thuận, Tp. HCM
Hotline: 0908.820.219 - 0903.990.219
Email: binhminh24052010@gmail.com

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT
NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Số: 572 /TKBVTC-BM

TP.HCM, ngày 15 tháng 9 năm 2025

THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

(Theo Quyết định số 3245/QĐ-ALĐPP ngày 12/9/2025)

TẬP 1: THUYẾT MINH

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

QUYỀN I.4: PHỤ LỤC CHỈ DẪN KỸ THUẬT

QUYỀN I.5: QUY TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

TÊN DỰ ÁN	:	XÂY DỰNG MỚI LỘ RA 477 TRẠM 110KV
MÃ DỰ ÁN	:	TÂN PHÚ TRUNG
NGUỒN VỐN	:	KHCB
LOẠI CÔNG TRÌNH	:	CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP
ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG	:	XÃ CỬ CHI, TP.HCM

C.TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG IN.CI.VI
THẨM TRA
 Văn bản số: 448.../BCTT...
 Ngày: 19 tháng 9 năm 2025
 Chủ trì bộ môn ký tên:
Nguyễn Việt Anh Vũ

THỎA THUẬN
 CÔNG TY ĐIỆN LỰC CỬ CHI
 KT. GIÁM ĐỐC
 PHÓ GIÁM ĐỐC



Nguyễn Thanh Lâm

ĐƠN VỊ TƯ VẤN
 CÔNG TY TNHH XDCT ĐIỆN – TM
 BÌNH MINH
 GIÁM ĐỐC



Nguyễn Văn Vũ

CHỦ ĐẦU TƯ
 BAN QLDA LƯỚI ĐIỆN PHÂN PHỐI
 THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
 KT. GIÁM ĐỐC
 PHÓ GIÁM ĐỐC



Lê Hồng Phong

THẨM ĐỊNH
 Theo Văn Bản Số: 739.../BCTT...
 Ngày: 11 tháng 9 năm 2025
 Phòng KTTĐ Nguyễn Long Đăng Vượng

Nguyễn Long Đăng Vượng

TP.HCM, ngày 15 tháng 9 năm 2025

NỘI DUNG VÀ BIÊN CHẾ HỒ SƠ

-----*-----

Dự án: “**Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung**” được Công ty TNHH XDCT Điện TM Bình Minh lập hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công – dự toán (TKBVTC-DT), để chuẩn bị thực hiện dự án vào năm 2025.

Hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công (TKBVTC) đầu tư xây dựng được biên chế thành các tập như sau:

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: Phụ lục chỉ dẫn kỹ thuật

Quyển I.5: Quy trình bảo trì công trình

Quyển I.6: Phụ lục giải pháp thi công các vị trí đặc biệt

Tập II: Các bản vẽ

Quyển II.1: Các bản vẽ tổng thể

Quyển II.2: Các bản vẽ chi tiết phần điện

Quyển II.3: Các bản vẽ chi tiết phần xây dựng

Tập III: Phụ lục tính toán

Quyển III.1: Phụ lục tính toán phần điện

Quyển III.2: Phụ lục tính toán phần xây dựng

Tập IV: Dự toán công trình

Tập V: Phụ lục hồ sơ pháp lý

Hồ sơ này là:

Tập I: Thuyết minh thiết kế bản vẽ thi công

Quyển I.3: Đặc tính kỹ thuật vật tư thiết bị

Quyển I.4: Phụ lục chỉ dẫn kỹ thuật

Quyển I.5: Quy trình bảo trì công trình

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

3.1. YÊU CẦU CHUNG CỦA VẬT TƯ THIẾT BỊ LẮP ĐẶT TRÊN LƯỚI:

+ Căn cứ VB số 5916/QĐ-EVN ngày 28/08/2021 của Tập Đoàn Điện lực Việt Nam V/v: phổ biến áp dụng Tiêu chuẩn cơ sở EVN;

+ Căn cứ VB số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021 của Tổng Công ty Điện Lực TP.HCM V/v phổ biến Tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) và Quy cách kỹ thuật (QCKT) tương ứng với TCCS;

+ Căn cứ VB số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tổng Công ty Điện Lực Việt Nam V/v ban hành Tiêu chuẩn máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (TCCS 01:2023/EVN);

+ Căn cứ VB số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tổng Công ty Điện Lực Việt Nam V/v ban hành Tiêu chuẩn máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (TCCS 11:2023/EVN);

+ Công văn số 9030/EVNHCMC-KT ngày 20/11/2012 về việc sử dụng cáp ngầm nhôm hạ thế;

+ Căn cứ văn bản số 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016 V/v Cập nhập quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị;

+ Căn cứ văn bản số 5483/EVNHCMC-KT+KH ngày 10/12/2021 của Tổng Công ty Điện lực TPHCM về việc lựa chọn chức năng Scada và chỉ báo sự cố lưới điện ngầm cho các ngăn tủ RMU thuộc các dự án ĐTXD tại EVNHCMC;

+ Căn cứ văn bản số 850/EVNHCMC-KT ngày 19/03/2019 V/v áp dụng quy cách kỹ thuật tủ RMU 24kV các loại;

+ Căn cứ văn bản số 959/EVNHCMC-KT ngày 16/3/2022 của Tổng Công ty Điện lực TPHCM về việc phổ biến quy cách kỹ thuật hộp nối cáp ngầm 22kV;

+ Căn cứ văn bản số 4824/EVNHCMC-KT ngày 22/7/2014 của Tổng Công ty Điện lực TPHCM về việc hướng dẫn thực hiện kết nối SCADA trên lưới điện phân phối điện áp đến 22kV;

+ 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;

+ Căn cứ văn bản số 1790/EVNHCMC-KT ngày 23/04/2020 V/v phổ biến áp dụng quy cách kỹ thuật tủ RMU 24 kV các loại; QCKT hệ thống Scada tủ RMU; QCKT chì ống trung thế;

+ Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 V/v 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 97/QĐ-HĐTV ngày 5/9/2023 v/v ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật Recloser điện áp 22 kV và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

+ Căn cứ Quyết định số 98/QĐ-HĐTV ngày 5/9/2023 v/v ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải điện áp 22 kV và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

+ Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 V/v Ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Các quy định hiện hành của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

3.2. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA VẬT TƯ THIẾT BỊ PHẦN ĐIỆN:

STT	Tên thiết bị - vật liệu	Văn bản áp dụng
1	Trụ bê tông ly tâm 16m	3370/EVNHCMC-KT ngày 04/09/2018
2	Xà thép 175*75*8*2,4m	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
3	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
4	Sứ ống chỉ	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
5	Sứ đứng 24kv + ty	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
6	Sứ treo 24kv polymer	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
7	Móc treo chữ u 018	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2017
8	Cáp đồng trần 25mm ² , 50mm ² , 95mm ²	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2017
9	Cáp nhôm trần ac 120mm ² , 240mm ²	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2017
10	Cáp cu bọc 24kv 25mm ² , 240mm ²	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2017
11	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kv ACV240mm ²	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2017
12	Kẹp nối rẽ dạng H 95/25-50 mm ² , 120-240/25-50mm ² , 150-240/150-240mm ²	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
13	Nối bọc cỡ 95-35/cu-al	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
14	G.buộc đầu sứ đôi cáp al ac bọc 22kv 240mm ²	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
15	Giáp nú cho cáp al ac bọc 22kv 240/32mm ²	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
16	Cọc tiếp địa đk 16*2400	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
17	Cosse ép cu 50mm ² , 95mm ²	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
18	Cosse ép Cu-Al 240mm ² (2 lỗ)	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Tên thiết bị - vật liệu	Văn bản áp dụng
19	Uclevis	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
20	Cáp ngầm 24kV M400mm ² , M240mm ² chống thấm nước (loại chống thấm nước màn chắn sợi đồng)	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
21	Hộp đầu cáp (nhựa) 24kv 1*400mm ² id	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
22	LBS 3P 24kv 630A O.D (SF6) (loại có chức năng scada)	Quyết định số 98/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023
23	La 18 KV 10KA, LA class 3	4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021
24	Băng keo cách điện trung thế	VB 2550/EVNHCMC-KT ngày 5/6/2020
25	Tủ RMU có chức năng scada	Quyết định 170/QĐ-HĐTV ngày 13/11/2024
26	Ống HDPE xoắn	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
27	Ống HDPE thẳng	5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016
28	Xi măng	
29	Cát	
30	Cáp phối đá dăm	
31	Gạch không nung	
32	Gạch terrazo	
33	BTNN và nhũ tương	
34	Vải địa kỹ thuật	
35	Thép	

2. THÔNG SỐ KỸ THUẬT TRỤ BTLT 16M

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: Cột thép không ứng lực trước hoặc cột thép ứng lực trước.

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

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, m: 16;
 - + Đường kính ngoài đầu cột điện, 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 2682:2020 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2020. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phát (PC_{SR}) phù hợp với TCVN 6067:2018 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 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	190	230
16	13,25	2,5				9,2	

4.2.2. Sai lệch kích thước

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

Sai lệch kích thước	Mức cho phép
---------------------	--------------

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

4.2.4. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép

Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại:

- Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường;
- Bề mặt đỉnh cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm;
- Bề mặt đáy cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.

4.2.5. Các lỗ cột:

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

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

4.3.1. Độ nhẵn bề mặt

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

Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết 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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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

4.3.3. Lớp phủ bảo vệ cột

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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Mã hiệu sản phẩm	Nhà thầu phát biểu	(**)
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm:	TCVN 5847-2016	(*)
6.	<p>1. Phân loại:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mục đích sử dụng: Truyền dẫn, phân phối điện (cột nhóm I) • Trạng thái ứng suất: Cột thép không ứng lực trước hoặc cột thép ứng lực trước. 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	(*)
7.	<p>2. Hình dạng: Cột điện bê tông ly tâm có dạng côn cụt rộng, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột.</p>	Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
8.	<p>3. <u>Ký hiệu sản phẩm:</u></p> <p>Các sản phẩm cột điện bê tông được ký hiệu bằng các chữ cái và số theo trình tự qui ước như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trạng thái ứng suất của kết cấu cột: <ul style="list-style-type: none"> + 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: <ul style="list-style-type: none"> + Chiều dài cột, m: 16 + Đường kính ngoài đầu cột điện, mm: 190. • Tải trọng và mô men uốn thiết kế (kN) • Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016. <p>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.</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	<p>(*)</p>

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
9.	<p>4. <u>Yêu cầu kỹ thuật:</u></p> <p>4.1. Yêu cầu về vật liệu</p> <p>4.1.1. Xi măng</p> <p>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 2682:2020 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2020. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phát (PC_{SR}) phù hợp với TCVN 6067:2018 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.</p>	Đáp ứng	(*)

	<p>4.1.2. Cốt liệu</p> <p>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.</p> <p>4.1.3. Nước</p> <p>Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012.</p> <p>4.1.4. Phụ gia</p> <p>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.</p> <p>4.1.5. Cốt thép</p> <p>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.</p> <p>Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.</p> <p>Thép kết cấu phù hợp TCVN 5709:2009 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.</p> <p>4.1.6. Bê tông</p> <p>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.</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	<p>(*)</p>
--	---	--	------------

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU																													
10.	<p>4.2. Yêu cầu về kích thước, tải trọng và mô men uốn thiết kế</p> <p>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</p>		(*)																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Kích thước</th> <th colspan="5">Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Chiều dài cột L [m]</th> <th rowspan="2">Chiều cao điểm chất tải kể từ mặt đất [m]</th> <th rowspan="2">Chiều sâu chôn đất h₁ [m]</th> <th colspan="5">Đường kính ngoài đầu cột [mm]</th> </tr> <tr> <th>120</th> <th>140</th> <th>160</th> <th>190</th> <th>230</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>13,25</td> <td>2,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9,2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	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	190	230	16	13,25	2,5				9,2		Đáp ứng	(*)
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	190	230																									
16	13,25	2,5				9,2																										
11.	<p>4.2.2. Sai lệch kích thước</p> <p>Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định như sau:</p> <p>1. Sai lệch chiều dài cột L, mm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đối với cột có $L \leq 14$ m - Đối với cột có $L > 14$ m <p>2. Sai lệch đường kính ngoài, mm</p> <p>3. Sai lệch chiều dày dốt, mm</p>	<p>Mức cho phép</p> <p>+ 25</p> <p>-10</p> <p>+ 50</p> <p>-10</p> <p>+ 4</p> <p>-2</p> <p>+ 7</p> <p>-5</p>	(*)																													

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU													
12.	<p>4.2.3. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép</p> <p>Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	(*)													
13.	<p>4.2.5. Các lỗ cột:</p> <p>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.</p>	Đáp ứng	(*)													
14.	<p>4.3. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép</p> <p>4.3.1. Độ nhẵn bề mặt</p> <ul style="list-style-type: none"> Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm. Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lồi, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút được quy định như sau: 	Đáp ứng	(*)													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="284 1532 459 1720" rowspan="3">Bề mặt</th> <th colspan="3" data-bbox="459 1532 906 1720">Kích thước, không lớn hơn (Đơn vị tính bằng milimet)</th> </tr> <tr> <th colspan="2" data-bbox="459 1720 751 1809">Lỗ rỗ</th> <th data-bbox="751 1720 906 1809" rowspan="2">Vết lồi, lõm</th> </tr> <tr> <th data-bbox="459 1809 628 1928">Đường kính</th> <th data-bbox="628 1809 751 1928">Chiều sâu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="284 1928 459 2045">Mặt ngoài cột</td> <td data-bbox="459 1928 628 2045">10</td> <td data-bbox="628 1928 751 2045">5</td> <td data-bbox="751 1928 906 2045">2</td> </tr> </tbody> </table>	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	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	(*)
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													

STT	MÔ TẢ				YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	Mặt nút cột	8	3	2		
15.	<p>4.3.2. Nứt bề mặt</p> <p>Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.</p>				Đáp ứng	(*)
16.	<p>4.3.3. Lớp phủ bảo vệ cột</p> <p>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).</p>				Đáp ứng	(*)
17.	<p>4.4. Yêu cầu về khả năng chịu tải</p> <p>4.4.1. Độ bền uốn nứt</p> <p>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.</p> <p>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.</p>				Đáp ứng	(*)
18.	<p>4.4.2. Độ bền uốn gãy</p> <p>Khi thử uốn gãy, tải trọng gãy tới hạn của cột điện không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế.</p> <p>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.</p>				Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ			YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	±50		
20.	<p>4.4.3.2. Nhãn mác in trên cột</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nhãn mác in gồm các thông tin sau: <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	(*)

(*) : Là các yêu cầu cơ bản

(**) : là các yêu cầu không cơ bản

2. THÔNG SỐ KỸ THUẬT ĐÀ 2,4M

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đà dài 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 : 2400mm
- Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.
- Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 70 μ m
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.
- Trên bề mặt đà phải có ký hiệu của nhà sản xuất và năm sản xuất (nổi hoặc chìm)

2. Thông số kỹ thuật:

- Giới hạn bền đứt : $\geq 380\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 250\text{N/mm}^2$
- Độ giãn dài tương đối khi đứt : $\geq 26\%$

I. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ giãn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử uốn 180^0
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- + 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).

I. 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	2400	(*)
12	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm		Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
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 dẫn dài tương đối khi đứt	%	≥ 26	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

V. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử:

- Lấy mẫu:

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 50 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 50 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 50 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 50 sản phẩm cũng được tính là một lô.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (*)

3. THANH CHỐNG THÉP DẸP 0,92M

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho thanh chống thép I60x60 – Dài 0,92m.

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 6283-3 -1997: Thép thanh caàn nóng - Kích thước của thép để.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

3. 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
- Chiều dài : 920mm
- Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.
- Bề mặt của đà phải trơn nhẵn , không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 70 μ m
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

4. Thông số kỹ thuật:

- Giới hạn bền đứt : $\geq 380\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 250\text{N/mm}^2$
- Độ giãn dài tương đối khi đứt : $\geq 26\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ giãn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử uốn 180° . (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- + 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 TCVN 6283-3	(*)
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	60x6	(*)
11	Chiều dài	mm	920	(*)
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 dẫn 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:

- Lấy mẫu:

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 50 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 50 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 50 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 50 sản phẩm cũng được tính là một lô.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (*)

4. THÔNG SỐ KỸ THUẬT SỨ ỐNG CHỈ

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho sứ ống chỉ dùng để đỡ dây trung hòa

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- ANSI C29.1: Test methods fo electrical power insulators
- IEC 60-1: High-voltage tests, Part 1: General definations and test requirements techniques

III. MÔ TẢ:

5. 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.

6. Thông số kỹ thuật:

- Lực phá hủy cơ học quy định khi uốn: $\geq 15\text{KN}$
- Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái khô trong một phút: $\geq 25\text{kV}$
- Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái ướt trong một phút: $\geq 12\text{kV}$
- Chiều dài dòng rò điện: $\geq 65\text{mm}$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

• Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra bề mặt sứ cách điện bằng cách mắt thường.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Kiểm tra kích thước, trọng lượng.
- **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:

TT	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		ANSI C29.1 IEC 60-1 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 nhẵn		Đáp ứng	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
11	Kích thước:			(*)
	+ Chiều cao tối đa của sứ	mm	72	
	+ Đường kính ngoài tối đa của sứ	mm	70	
	+ Đường kính trong tối đa của sứ	mm	20	
	+ Bán kính tối đa của phần đỡ dây bên hông sứ	mm	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		Đáp ứng	
	+ Tên cơ sở sản xuất		Đáp ứng	
	+ Năm sản xuất		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	(*)
18	Chiều dài dòng rò điện	mm	≥ 65	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử:

- 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.

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.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Thử nghiệm chiều dài dòng rò điện.

5-6. THÔNG SỐ KỸ THUẬT SỨ ĐỨNG, SỨ TREO

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 cách điện đường dây có cấp điện áp 22 kV trong Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

2. Đối tượng áp dụng:

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

II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:

Trong 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. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là một giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).
6. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): Là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).
7. Giá trị định mức (rated value): Là giá trị của một đại lượng, thường do nhà chế tạo ấn định cho điều kiện vận hành quy định đối với một phần tử, một thiết bị hoặc dụng cụ (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).
8. Chuỗi cách điện (Insulator String): Là chuỗi một hoặc nhiều đơn vị cách điện được dùng để đỡ mềm và căng néo cho dây dẫn điện trên không.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

9. Cách điện cứng (Rigid Insulator): Một cách điện cứng được dùng để đỡ cứng cho dây dẫn điện trên không.

10. Sự phóng điện bề mặt (Flashover): Là phóng điện đánh thủng bề mặt ngoài phần cách điện, kết nối tia lửa điện giữa các bộ phận ở trạng thái bình thường khi có một điện áp làm việc giữa chúng.

11. Sự đánh thủng cách điện (Puncture): Là phóng điện đánh thủng đi qua phần cách điện cứng của một cách điện.

12. Điện áp đánh thủng cách điện (Puncture Voltage): Là điện áp gây ra chọc thủng một chuỗi cách điện hoặc cách điện cứng dưới các điều kiện thử nghiệm quy định.

13. Điện áp chịu đựng xung trạng thái khô (Dry Impulse Withstand Voltage): Là điện áp xung danh định tiêu chuẩn 1,2/50 μ s cách điện sẽ phải chịu đựng, dưới điều kiện khô mà không xảy ra sự đánh thủng cách điện.

14. Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trạng thái ướt (Wet Power Frequency Withstand Voltage): Là điện áp tần số 50Hz mà cách điện sẽ phải chịu đựng dưới điều kiện ẩm ướt trong một khoảng thời gian mà không xảy ra sự phóng điện bề mặt hay sự đánh thủng cách điện.

15. Điện áp phóng điện tần số công nghiệp trạng thái ướt (Wet Power Frequency Flashover Voltage): Là giá trị trung bình số học của các điện áp đo được gây ra phóng điện bề mặt của cách điện trong điều kiện thử nghiệm quy định.

16. Tải trọng phá hủy cơ điện (Electromechanical Failing Load): Là tải trọng cực đại mà cách điện có thể đạt được khi thử nghiệm dưới điều kiện quy định.

17. SFL (Specified minimum (Electro) Mechanical Failing Load): Tải trọng phá hủy cơ (cơ điện) nhỏ nhất danh định.

18. SML (Specified Mechanical Load): Tải trọng cơ khí danh định.

19. Cách điện đường dây trên không được chia làm 02 loại theo thiết kế của chúng, cụ thể như sau:

- Cách điện loại A (Class A): một cách điện hoặc một phần tử của cách điện mà chiều dài của đường dẫn đánh thủng ngắn nhất qua vật liệu cách điện rắn ít nhất bằng nửa khoảng

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

cách phóng điện hồ quang. Một ví dụ của cách điện loại A là cách điện thân dài với các phụ kiện ngoài.

- Cách điện loại B (Class B): một cách điện hoặc một phần tử của cách điện mà chiều dài của đường dẫn đánh thủng ngắn nhất qua vật liệu cách điện rắn bé hơn nửa khoảng cách phóng điện hồ quang. Một ví dụ của cách điện loại B là cách điện cap and pin.

20. Routine test: thử nghiệm xuất xưởng là thử nghiệm thường xuyên được thực hiện bởi nhà sản xuất nhằm loại bỏ các cách điện bị khiếm khuyết và được thực hiện trong quá trình chế tạo. Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện đối tất cả cách điện trước khi đưa ra thị trường.

21. Type test: thử nghiệm điển hình là thử nghiệm nhằm kiểm tra các đặc tính cơ bản của một cách điện, các đặc tính này phụ thuộc chủ yếu vào thiết kế của chúng. Các thử nghiệm này thường được thực hiện trên một số lượng nhỏ các cách điện và chỉ thực hiện một lần đối với một thiết kế mới hoặc quy trình sản xuất mới và sau đó chỉ thực hiện lặp lại khi có sự thay đổi về thiết kế hoặc quy trình sản xuất.

22. Design test: thử nghiệm thiết kế là thử nghiệm nhằm đánh giá sự phù hợp của thiết kế, vật liệu chế tạo và quy trình sản xuất.

23. Sample test: thử nghiệm mẫu là thử nghiệm được thực hiện nhằm kiểm tra các đặc tính của cách điện có bị thay đổi do quá trình sản xuất và chất lượng của các vật liệu cấu thành. Các thử nghiệm mẫu được sử dụng như các thử nghiệm nghiệm thu trên một mẫu của cách điện được lấy ngẫu nhiên từ một lô hàng đã đạt các yêu cầu thử nghiệm xuất xưởng tương ứng.

24. ANSI (American National Standards Institute): Viện Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa Kỳ.

25. Quy định về tiêu chuẩn tương đương: là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế được nêu ra. Chi tiết về sự khác biệt nội dung tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích theo 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) hoặc theo các tiêu chuẩn quốc tế được nêu ra ở phần IV các phụ lục tài liệu tham khảo.

III. ĐIỀU KIỆN CHUNG

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

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

Lưu ý:

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

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Sơ đồ 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. 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 thí nghiệm.
- d. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

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

c. Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông,...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85 μ m.

d. Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.

e. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

3. Quy định mẫu thử cho thử nghiệm mẫu (sample tests):

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Đối với thử nghiệm mẫu, có 02 loại kích cỡ mẫu được sử dụng là E1 và E2. Khi số cách điện lớn hơn 10.000 cái thì chúng được chia thành các lô bằng nhau với số lượng trong khoảng từ 2.000 đến 10.000 cái. Kết quả thử nghiệm được đánh giá riêng cho từng lô.

Số lượng cách điện dùng cho thử nghiệm mẫu không bao gồm trong số lượng cách điện chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào. Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mỗi lô hàng	Kích cỡ mẫu	
	E1	E2
$N \leq 300$	Theo thỏa thuận	
$300 < N \leq 2.000$	4	3
$2.000 < N \leq 5.000$	8	4
$5.000 < N \leq 10.000$	12	6

Căn cứ quy mô, khối lượng các loại cách điện cần mua để lựa chọn số lượng mẫu thử nghiệm và các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng, thí nghiệm điển hình, thí nghiệm mẫu phù hợp.

V. Cách điện đứng bằng gốm 22 kV

1. Mô tả chung:

- a. Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngầm trong lòng cách điện.
- b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):
 - Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhăn.
 - Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.
 - Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

+ Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.

+ Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100+(D \times F)/2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(D \times F)/20000 \text{ mm}^2$. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).

+ Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.

+ Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm^2 , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm^2 và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.

+ Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích $50\text{mm} \times 10 \text{ mm}$ bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(D \times F)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.

c. Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.

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

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

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

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

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

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

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

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

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

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2).

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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

4. Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
14	Đường kính ty sứ	mm	16 hoặc 20 hoặc 24	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

5. Bảng yêu cầu kỹ thuật

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
A	ĐIỀU KIỆN CHUNG			
1	1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị			
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	°C	45	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	°C	0	
	Khí hậu		Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm tương đối cao nhất	%	100	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	m	Đến 1.000	
	Vận tốc gió lớn nhất	km/h	160	
	<p>Lưu ý:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan. 		Đáp ứng	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
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	1. 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.		Đáp ứng	
	b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.		Đáp ứng	
	c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.		Đáp ứng	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	d. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.		Đáp ứng	
2	2. 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, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.		Đáp ứng	
	b. Cách điện đường dây phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.		Đáp ứng	
	c. Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông,...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85 μ m.			
	d. Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.		Đáp ứng	
	e. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.		Đáp ứng	
3	3. Quy định mẫu thử cho thử nghiệm mẫu (sample tests):			
	Đối với thử nghiệm mẫu, có 02 loại kích cỡ mẫu được sử dụng là E1 và E2. Khi số cách điện lớn hơn 10.000 cái thì chúng được chia thành các lô bằng nhau với số lượng trong khoảng từ 2.000 đến 10.000 cái. Kết quả thử		Đáp ứng	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu		Chào thầu
	nghiệm được đánh giá riêng cho từng lô.				
	Số lượng cách điện dùng cho thử nghiệm mẫu không bao gồm trong số lượng cách điện chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào. Số lượng mẫu thử như sau:		Đáp ứng		
	Số lượng mỗi lô hàng		Kích cỡ mẫu		
			E1	E2	
	$N \leq 300$		Theo thỏa thuận	Theo thỏa thuận	
	$300 < N \leq 2.000$		4	3	
	$2.000 < N \leq 5.000$		8	4	
	$5.000 < N \leq 10.000$		12	6	
	Căn cứ quy mô, khối lượng các loại cách điện cần mua để lựa chọn số lượng mẫu thử nghiệm và các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng, thí		Đáp ứng		

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	thí nghiệm điển hình, thí nghiệm mẫu phù hợp.			
C	Mô tả chung:			
1	a. Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.		Đáp ứng	
2	b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):			
	- Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhăn.		Đáp ứng	
	- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.		Đáp ứng	
	- Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:			
	+ Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	<p>+ Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100+(D \times F)/2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(D \times F)/20000 \text{ mm}^2$. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).</p>		Đáp ứng	
	<p>+ Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.</p>		Đáp ứng	
	<p>+ Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm^2, những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm^2 và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.</p>		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	<p>+ Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(DxF)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.</p>		Đáp ứng	
	<p>c. Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.</p>		Đáp ứng	
	<p>d. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.</p>		Đáp ứng	
	<p>e. Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để</p>		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	<p>lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.</p>			
	<p>f. Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.</p>		<p>Đáp ứng</p>	
<p>D</p>	<p>Tiêu chuẩn chế tạo</p>		<p>Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.</p>	
<p>E</p>	<p>Yêu cầu về thí nghiệm:</p>		<p>Đáp ứng mục V.3</p>	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
F	Đặc tính kỹ thuật			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
14	Đường kính ty sứ	mm	20	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

VI. Cách điện Poymer 22 kV

1. Mô tả chung:

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

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

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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

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

- Kiểm tra ngoại quan (visual examination).

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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét ở điều kiện/trạng thái khô (Dry lightning impulse withstand voltage test).
- Thử nghiệm tần số công nghiệp ở điều kiện/trạng thái ướt (Wet power frequency test).
- Thử nghiệm chứng minh giới hạn phá hủy và thử nghiệm tính bó sát giữa bề mặt phần kim loại và vỏ cách điện (Damage limit proof test and test of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing).

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

- Thử nghiệm bề mặt tiếp xúc và kết nối của các phần kim loại (Tests on interfaces and connections of end fittings).
- Thử nghiệm vật liệu các tán và khoang của cách điện (Tests on shed and housing material).
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests on core material).
- Thử nghiệm tải của lõi lắp theo thời gian (Assembled core load-time test).

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

- Kiểm tra kích thước (verification of dimensions) (E1+E2).
- Kiểm tra hệ thống khóa (verification of the locking system) (E2).
- Kiểm tra độ bám chặt bề mặt giữa bề mặt phụ kiện kim loại 2 đầu và vỏ cách điện (verification of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing) (E2).
- Kiểm tra lực phá hủy cơ (verification of the specified mechanical load, SML) (E1).

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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

4. Bảng thông số kỹ thuật

a. Chuỗi cách điện treo polymer 22 kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá huỷ nhỏ nhất	kN	≥ 70	
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	≥ 24	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
9	Kích thước: - Chiều dài cách điện - Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)	mm mm	Nêu cụ thể	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô	kVrms	≥ 130	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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

5. Bảng yêu cầu kỹ thuật

a. Chuỗi cách điện treo polymer 22 kV:

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
A	ĐIỀU KIỆN CHUNG			
1	1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị			
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	°C	45	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	°C	0	
	Khí hậu		Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm tương đối cao nhất	%	100	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	m	Đến 1.000	
	Vận tốc gió lớn nhất	km/h	160	
	<p>Lưu ý:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan. 		Đáp ứng	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
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	1. Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:			
	e. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.		Đáp ứng	
	f. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.		Đáp ứng	
	g. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.		Đáp ứng	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	h. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.		Đáp ứng	
2	2. Yêu cầu khác:			
	f. 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, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.		Đáp ứng	
	g. Cách điện đường dây phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.		Đáp ứng	
	h. Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông,...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85 μ m.			
	i. Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.		Đáp ứng	
	j. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.		Đáp ứng	
3	3. Quy định mẫu thử cho thử nghiệm mẫu (sample tests):			
	Đối với thử nghiệm mẫu, có 02 loại kích cỡ mẫu được sử dụng là E1 và E2. Khi số cách điện lớn hơn 10.000 cái thì chúng được chia thành các lô bằng nhau với số lượng trong khoảng từ 2.000 đến 10.000 cái. Kết quả thử		Đáp ứng	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu		Chào thầu
	nghiệm được đánh giá riêng cho từng lô.				
	Số lượng cách điện dùng cho thử nghiệm mẫu không bao gồm trong số lượng cách điện chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào. Số lượng mẫu thử như sau:		Đáp ứng		
	Số lượng mỗi lô hàng		Kích cỡ mẫu		
			E1	E2	
	$N \leq 300$		Theo thỏa thuận	Theo thỏa thuận	
	$300 < N \leq 2.000$		4	3	
	$2.000 < N \leq 5.000$		8	4	
	$5.000 < N \leq 10.000$		12	6	
	Căn cứ quy mô, khối lượng các loại cách điện cần mua để lựa chọn số lượng mẫu thử nghiệm và các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng, thí		Đáp ứng		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	thí nghiệm điển hình, thí nghiệm mẫu phù hợp.			
C	Mô tả chung:			
1	a. Cách điện là loại cách điện Polymer (silicone rubber hoặc hỗn hợp silicone) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV).		Đáp ứng	
2	b. Chất lượng bề mặt cách điện (theo tiêu chuẩn IEC 61109):			
	- Không được có các khuyết tật sau: Các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hở, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.		Đáp ứng	
	- Các khiếm khuyết trên bề mặt cách điện phải tuân thủ theo quy định sau:			
	+ Các khiếm khuyết thuộc trên bề mặt phải có tổng		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	diện tích nhỏ hơn 25 mm ² (tổng diện tích vùng khiếm khuyết không được vượt quá 0,2% tổng diện tích bề mặt cách điện) và có độ sâu nhỏ hơn 1mm.			
	+ Không được có vết nứt ở chân tán cách điện, đặc biệt là phần tiếp giáp với chân kim loại.		Đáp ứng	
	+ Không bị phân tách hoặc thiếu liên kết giữa phần vỏ và khớp nối kim loại.		Đáp ứng	
	+ Không bị phân tách hoặc các khiếm khuyết liên kết giữa phần tán cách điện và bề mặt phần vỏ bọc.		Đáp ứng	
	+ Khe nối đúc không được nhô lên quá 1mm so với bề mặt vỏ bọc.		Đáp ứng	
	c. Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với		Đáp ứng	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	lực phá huỷ cơ học của cách điện.			
	d. Chuỗi cách điện treo phải đảm bảo có thể một đầu bắt vào xà và một đầu bắt vào khoá néo (đỡ) dây dẫn.		Đáp ứng	
D	Tiêu chuẩn chế tạo:		Cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.	
E	3. Yêu cầu về thí nghiệm:		Đáp ứng mục VII.3	
F	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá huỷ nhỏ nhất	kN	≥ 70	
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	≥ 24	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
9	Kích thước: - Chiều dài cách điện - Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)	mm mm	Nêu cụ thể	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô	kVrms	≥ 130	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 100	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 190	
13	Mô tả chi tiết:			
	- Vòng treo/chốt bi		Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85 μ m. + Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi.	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
			+ Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)	
	- Số tán cách điện	tán	Nêu cụ thể	
	- Đường kính lõi chịu lực	mm	Nêu cụ thể	
14	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

7. THÔNG SỐ KỸ THUẬT MÓC CHỮ U018

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho móc treo chữ U.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1765: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

- Móc treo có dạng chữ U với chốt.
- Vật liệu chế tạo: thép mạ kẽm
- Đường kính chốt (steel pin) : 16mm
- Khoảng cách từ trục tâm chốt đến đáy móc U : ≥ 80 mm
- Khoảng cách giữa 2 cạnh song song của móc U : ≥ 25 mm
- Lực phá hủy : ≥ 75 KN.
- Bề mặt của móc treo chữ U phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm : $\geq 55\mu\text{m}$.
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài.
- Kiểm tra kích thước

2. Thử nghiệm điển hình:

- Thử lực phá hủy. (*)
- Thử nghiệm độ dày 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:

TT	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 5408	(*)
8.	Cấu trúc		Móc treo có dạng chữ U với chốt	(*)
9.	Vật liệu:		Thép tráng kẽm	(*)
10.	Bề mặt của móc treo chữ U phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
11.	Đường kính chốt	mm	16	(*)
12.	Khoảng cách từ trục tâm chốt đến đáy móc U	mm	≥ 50	(*)
13.	Khoảng cách giữa 2 cạnh song song của móc U	mm	≥ 25	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

14.	Lực phá hủy	KN	≥ 75	(*)
15.	Độ dày trung bình tối thiểu của lớp tráng kẽm	μm	≥ 55	(*)
16.	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền		Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử:

- 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.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử lực phá hủy. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ kẽm (*)

8. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CÁP ĐỒNG TRẦN 25MM², 50MM², 95MM²

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng trần.

II. TIÊU CHUẨN:

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

III. MÔ TẢ:

1. Các thông số cơ bản:

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

Mặt cắt danh định [mm ²]	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn
25	7	2,13	1
50	7	3,0	1
95	19	2,51	2

2. Yêu cầu về kết cấu:

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

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

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

3.1 . Đặc tính cơ:

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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

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

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

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

Mặt cắt danh định [mm ²]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
25	9463
50	17455
95	37637

4. Bàn dây:

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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

- Lấy mẫu:

Mẫu thử được lấy theo bành cáp, mỗi bành cáp không nhỏ hơn 1000m. Mỗi bành cáp lấy 1 mẫu thử dài 1m.

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở của dây dẫn

2. Thử nghiệm điển hình:

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

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu			(*)
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			(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064 hoặc tương đương	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
6.	Vật liệu dẫn điện		Đồng	(*)
7.	Mặt cắt danh định	mm ²	25, 50, 95	(*)
8.	Số lượng sợi cấu thành: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 70 mm ² - Dây dẫn 95 mm ²	Sợi Sợi Sợi Sợi	7 7 19 19	(*)
9.	Đường kính sợi cấu thành: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 70 mm ²	mm mm mm	2,13 3,0 2,13	(*)
10.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 70 mm ² - Dây dẫn 95 mm ²	Lớp Lớp Lớp Lớp	1 1 2 2	(*)
11.	Dây dẫn bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.		Đáp ứng	(*)
12.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		Đáp ứng	(*)
13.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
14.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.		Đáp ứng	(*)
15.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.		Đáp ứng	(*)
16.	Sai lệch cho phép đối với đường kính sợi đồng, không lớn hơn: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 70 mm ² - Dây dẫn 95 mm ²	mm mm mm mm	± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,02	(*)
17.	Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 95 mm ²	N/mm ² N/mm ² N/mm ²	400 400 400	(*)
18.	Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 95 mm ²	% % %	1,0 1,0 1,0	(*)
19.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 50 mm ²	Lần	6	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	- Dây dẫn 95 mm ²	Lần	7	
		Lần	6	
20.	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 95 mm ²	Ω/Km Ω/Km Ω/Km	0,7336 0,3688 0,1944	(*)
21.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 95 mm ²	N N N	9.463 17.455 37.637	(*)
22.	Đường kính ngoài của dây: - Dây dẫn 25 mm ² - Dây dẫn 50 mm ² - Dây dẫn 95 mm ²	mm mm mm		(*)
23.	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
24.	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
25.	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm	(*)
26.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 1000 m Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

9. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CÁP NHÔM TRẦN 120MM², 240MM²

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: 120/19 mm², 240/32 mm²
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/ Thép[mm ²]	Phần nhôm			Phần thép		
	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn
120/19	26	2,4	2	7	1,85	1
240/32	24	3,60	2	7	2,4	1

2. Yêu cầu về kết cấu:

- Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.
- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.
- Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.

- Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-240/32 mm²:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Đường kính ngoài [mm]
120/19	14,8-15,3
240/32	21,5-22,1

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

3.1. Đặc tính cơ:

- Các sợi nhôm:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Đường kính sợi nhôm [mm]	Sai số đường kính không lớn hơn [mm]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Số lần bẻ cong mà không gãy, không nhỏ hơn
120/19	2,4	± 0,03	175	1,5	8
240/32	3,6	± 0,04	160	1,7	8

- Các sợi thép:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Đường kính sợi thép [mm]	Sai số đường kính, không lớn hơn [mm]	Ứng suất khi giãn 1%, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Khối lượng lớp mạ kẽm, không nhỏ hơn [g/m ²]
120/19	1,85	± 0,06	1166	1313	4	190
240/32	2,4	± 0,06	1166	1313	4	230

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

Mặt cắt danh định	Điện trở một chiều ở 20°C, không lớn hơn
-------------------	--

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	[Ω / km]
120/19	0,2440
240/32	0,1182

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

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
120/19	41.521
240/32	75.050

4. Bành cáp:

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

+ Đường kính bành cáp: max. 2,5 m.

+ Bề rộng bành cáp : max. 1,4 m.

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

- Chiều dài mỗi bành dây không nhỏ hơn 2000 m

- 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%

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Độ giãn dài tương đối của sợi thép
- Khối lượng tăng kềm của sợi thép
- Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi nhôm
- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064 hoặc tương đương	(*)
6.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	(*)
7.	Mặt cắt danh định [tiết diện phần nhôm/tiết diện phần thép]	mm ²	120/19 mm ² , 240/32 mm ² ,	(*)
8.	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn		Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.			
9.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chổng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		Đáp ứng	(*)
10.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng	(*)
11.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.		Đáp ứng	(*)
12.	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.		Đáp ứng	(*)
13.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.		Đáp ứng	(*)
14.	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện: - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	mm mm	14,8-15,3 21,5-22,1	(*)
	Thông số kỹ thuật phần nhôm			

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
15.	Số sợi nhôm/đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	[n]/mm [n]/mm	26/2,40 24/3,60	(*)
16.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	Lớp Lớp	2 2	(*)
17.	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	mm mm	± 0,03 ± 0,04	(*)
18.	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	N/mm ² N/mm ²	175 160	(*)
19.	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	% %	1,5 1,7	(*)
20.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	Lần Lần	8 8	(*)
	Thông số kỹ thuật phần thép:			
21.	Số sợi thép/đường kính sợi thép: - Dây dẫn 120/19 mm ²	[n]/mm	7/1,85	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	- Dây dẫn 240/32 mm ²	[n]/mm	7/2,4	
22.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	Lớp Lớp	1 1	(*)
23.	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn: - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	mm mm	± 0,06 ± 0,06	(*)
24.	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	N/mm ² N/mm ²	1166 1166	(*)
25.	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	N/mm ² N/mm ²	1313 1313	(*)
26.	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	4	(*)
27.	Khối lượng lớp ma kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	g/m ² g/m ²	190 230	(*)
	Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép:			
28.	Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn:			(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	- Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	Ω / km Ω / km	0,2440 0,1182	
29.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	N N	41.521 75.050	(*)
30.	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn: - Dây dẫn 120/19 mm ² - Dây dẫn 240/32 mm ²	m mm		(*)
31.	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5	(*)
32.	Bề rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4	(*)
33.	Lỗ giữa của bành cáp được gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm		Đáp ứng	(*)
34.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 2000 m Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

10. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CÁP ĐỒNG BỌC 24KV 25MM², 240MM²

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng bọc trung thế sử dụng 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.

TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995: Quy trình đng cho đường dây tải điện trn không.

III. MÔ TẢ:

1. Các thông số cơ bản:

- Vật liệu dẫn điện: Đồng
- Mặt cắt danh định: 25mm², 240mm².
- Số lượng sợi cấu thành theo bảng sau:

Mặt cắt danh định	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện
25	7
240	61

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

- Ruột dẫn điện của dây bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.
- Ruột dẫn điện của dây phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau. 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. Mọi mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

3.1. Đặc tính cơ:

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Mặt cắt danh định [mm ²]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Số lần bẻ cong mà không gãy , không nhỏ hơn
25	400	1,0	6
240	400	1,0	6

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

Mặt cắt danh định [mm ²]	Điện trở một chiều ở 20°C, không lớn hơn [Ω/km]
25	0,7270
240	0,0754

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

Mặt cắt danh định [mm ²]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
25	9.463
240	93.837

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

- Vật liệu cấu tạo: Bán dẫn
- Yêu cầu chế tạo:
 - + Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.
 - + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối.

- Độ dày: $\geq 0,0635$ mm

5. Yêu cầu về lớp cách điện:

- Ruột dẫn điện được bọc 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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- 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^oC
 - . Nhiệt độ khi tải cưỡng bức : 105^oC
 - . Nhiệt độ khi ngắn mạch : 250^oC

6. Yêu cầu về lớp vỏ bọc ngoài:

- Vật liệu làm vỏ bọc ngoài: HDPE màu đen bền với tia tử ngoại.
- Lớp bọc được thực hiện bằng phương pháp đùn.
- Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE : 1,2 mm
- Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại một điểm bất kỳ : 1 mm

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

- Tên nhà sản xuất.
- Năm sản xuất
- Ký hiệu “ HCMC PC - CU-22(24) kV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm²”
- Dây phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài , số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm . Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun và in với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

8. Bành dây:

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

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

- Lấy mẫu:

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Mẫu thử được lấy theo bành cáp, mỗi bành cáp không nhỏ hơn 1000m. Mỗi bành cáp lấy 1 mẫu thử dài 1m.

1. Thử nghiệm thường xuyên:

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

2. Thử nghiệm điển hình:

2.1. Thử nghiệm điện:

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

2.2. Thử nghiệm không điện:

- Đo điện trở của dây dẫn.
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp
- Thử nghiệm lực kéo đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn
- Thử nghiệm số lần bẻ 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	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông số này	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương	(*)
6.	Vật liệu dẫn điện		Đồng	(*)
7.	Mặt cắt danh định	mm ²	25, 240	(*)
8.	Số tao tối thiểu cấu thành: - Dây 25 mm ² - Dây 240 mm ²	Sợi Sợi	7 61	(*)
9.	Ruột dẫn điện của dây bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.		Đáp ứng	(*)
10.	Ruột dẫn điện của dây phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng.		Đáp ứng	(*)
11.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng	(*)
12.	Bội số" bước xoắn của các lớp xoắn:		Đáp ứng	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.			
13.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.		Đáp ứng	(*)
14.	Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây 25 mm ² - Dây 240 mm ²	N/mm ² N/mm ²	400 400	(*)
15.	Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây 25 mm ² - Dây 240 mm ²	% %	1,0 1,0	(*)
16.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây 25 mm ² - Dây 240 mm ²	Lần Lần	6 6	(*)
17.	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây 25 mm ² - Dây 240 mm ²	Ω/Km Ω/Km	0,727 0,0754	(*)
18.	Lực kéo đứt của dây: - Dây 25 mm ² - Dây 240 mm ²	N N	9.463 93.837	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
19.	Đường kính ngoài tối đa của dây (kể cả lớp bọc cách điện và lớp vỏ bọc): - Dây 25 mm ² - Dây 240 mm ²	mm mm		(*)
	Màn chắn ruột dẫn điện			
20.	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn	(*)
21.	Yêu cầu chế tạo + Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công nối.		Đáp ứng Đáp ứng	(*)
22.	Độ dày	mm	≥0,0635	(*)
	Cách điện			
23.	Vật liệu cách điện		XLPE màu tự nhiên , bên ngoài bọc một lớp HDPE màu đen bền với tia tử ngoại	(*)
24.	Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE	mm	5,5	(*)
25.	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	5	(*)
26.	Cấp cách điện	kV	12,7/22(24)	(*)
27.	Điện áp thử - Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên)	kV	30	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
34.	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
35.	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
36.	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	(*)
37.	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

11. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CÁP NHÔM BỌC 24KV 240MM2

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này áp dụng cho dây nhôm lõi thép bọc 24kV 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 30 kV.

III. MÔ TẢ:

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

A. Ruột dẫn điện:

1. Các thông số cơ bản:

- Vật liệu dẫn điện: Nhôm.
- Mặt cắt danh định: 240/32 mm²
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/ Thép[mm ²]	Phần nhôm			Phần thép		
	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn
240/32	24	3,60	2	7	2,4	1

2. Yêu cầu về kết cấu:

- Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.
- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.
- Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.
- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ.
- Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-240/32 mm².

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

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

3.1. Đặc tính cơ:

- Các sợi nhôm:

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

- Các sợi thép:

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

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

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

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

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

B. Màn chắn ruột dẫn điện:

- Vật liệu cấu tạo: Bán dẫn

- Yêu cầu chế tạo:

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

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

- Độ dày: $\geq 0,0635$ mm

C. Cách điện:

- Vật liệu cấu tạo: XLPE màu tự nhiên.

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

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

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

- Cấp cách điện: 12,7/22(24) kV

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

- Điện áp thử xung: 125 kV.

- Nhiệt độ

+ Nhiệt độ làm việc liên tục: 90⁰C

+ Nhiệt độ khi ngắn mạch (5s): 250⁰C

D. Vỏ bọc ngoài:

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

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

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

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

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

+ Tên nhà sản xuất.

+ Năm sản xuất

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

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

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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

E. **Bành cáp:**

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

+ Đường kính bành cáp: max. 2,5 m.

+ Bề rộng bành cáp : max. 1,4 m.

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

- Chiều dài mỗi bành:

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

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

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

- **Lấy mẫu:**

Mẫu thử được lấy theo bành cáp, mỗi bành cáp không nhỏ hơn 1000m. Mỗi bành cáp lấy 1 mẫu thử dài 1m.

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở của dây dẫn

- Thử điện áp xoay chiều tăng cao 32 kV trong 05 phút.

2. Thử nghiệm điển hình:

2.3. *Thử nghiệm điện:*

- Thử chịu xung (125 kV, 1,2/50 μ s) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 32 kV trong 15 phút.

- Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 38 kV trong 04 giờ.

2.4. *Thử nghiệm không điện:*

- Đo điện trở của dây dẫn.

- Đo bội số bước xoắn của mỗi lớp.

- Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép

- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn

- Thử nghiệm suất kéo của sợi thép khi độ giãn dài là 1%

- Độ giãn dài tương đối của sợi thép

- Khối lượng tăng kẽm của sợi thép

- Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi nhôm

- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép

- Đo chiều dày của cách điện và vỏ bọc.

- Đo chiều dày của màn chắn ruột dẫn điện

- Thử để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Thử để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa
- Thử lão hóa bổ sung trên các mẫu cáp hoàn chỉnh.
- Thử nóng cho cách điện XLPE.
- Thử ngâm nước đối với cách điện.
- Đo hàm lượng tro của vỏ bọc HDPE.
- Thử độ co ngót của cách điện XLPE.

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông số này	
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương	(*)
	A. Ruột dẫn điện:			
6.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	(*)
7.	Mặt cắt danh định [tiết diện phaàn nhôm/tiết diện phaàn thép]:	mm ²	240/32	(*)
8.	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.		Đáp ứng	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
9.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chông chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		Đáp ứng	(*)
10.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng	(*)
11.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.		Đáp ứng	(*)
12.	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ.		Đáp ứng	(*)
13.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.		Đáp ứng	(*)
14.	Ñỗøng kính ngoaøi cuøa ruoät daãn ñieän: - Dây dẫn 240/32 mm ²	mm	21,5-22,1	(*)
	Thông số kỹ thuật phần nhôm:			
15.	Soá sôïi nhoâm/ñỗøng kính sôïi nhoâm: - Dây dẫn 240/32 mm ²	[n]/mm	24/3,60	(*)
16.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	Lớp	2	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
17.	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	mm	± 0,04	(*)
18.	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	N/mm ²	160	(*)
19.	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	%	1,7	(*)
20.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	Lần	7	(*)
	Thông số kỹ thuật phần thép:			
21.	Số sợi thép/đường kính sợi thép: - Dây dẫn 240/32 mm ²	[n]/mm	7/2,4	(*)
22.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	Lớp	1	
23.	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	mm	± 0,06	(*)
24.	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	N/mm ²	1.166	(*)
25.	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	N/mm ²	1.313	(*)
26.	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	4	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
27.	Khối lượng lớp ma kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	g/m ²	230	(*)
	Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép:			
28.	Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	Ω / km	,1182	(*)
29.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ²	N	75.050	(*)
30.	Dòng điện định mức: - Dây dẫn 240/32 mm ²	A		(*)
	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 dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối.		Đáp ứng Đáp ứng	(*)
33.	Độ dày	mm	≥0,0635	(*)
	C. Cách điện:			
34.	Vật liệu cấu tạo:		XLPE màu tự nhiên	(*)
35.	Yêu cầu chế tạo: Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương		Đáp ứng	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	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(24)	(*)
39.	Điện áp thử - Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên) - Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình) - Xung (1,2/50 μ s)	kV kV kV	32 38 125	(*)
40.	Nhiệt độ - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)	$^{\circ}$ C $^{\circ}$ C	90 250	(*)
	D. Vỏ bọc ngoài:			
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.	Mực in		Màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
47.	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc): - Dây dẫn 240/32 mm ²	mm		(*)
	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 10 mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm	(*)
51.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành + Đối với dây 240/32 mm ²		≥ 1000 m Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

12. THÔNG SỐ KỸ THUẬT KẸP NỐI RẼ DẠNG H 95/25-50; 120-240/25-50, 150-240/150-240.

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho kẹp nối rẽ dạng chữ H dùng cho dây dẫn trên không.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)

III. MÔ TẢ:

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

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

- Điện trở mỗi nối với dây dẫn của mỗi rãnh nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương .
- Trên bề mặt kẹp nối và hộp chứa kẹp phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của kẹp nối rẽ.
 - + Cỡ dây sử dụng [mm²]
 - + Các vị trí ép.
 - + Cỡ đai ép
- Dòng điện ổn định nhiệt:
 - + Khi sử dụng với dây nhôm lõi thép: 62 x tiết diện phần nhôm của nhánh rẽ lớn nhất
 - + Khi sử dụng với dây đồng: 104 x tiết diện dây đồng của nhánh rẽ lớn nhất

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Nhiệt độ ổn định khi kẹp nối rẽ mang dòng điện định mức : 90⁰C
- Nhà thầu có thể chào các dạng nối khác đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật trong phần mô tả nêu trên và chứng minh sự tiện lợi, đơn giản trong lúc thi công lắp đặt.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN 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.	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 kèm 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		Đáp ứng	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu		Chào thầu
	của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương .				
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:				
			Tiết diện [mm ²]	đường kính mm]	Nhà thầu phải trình bày phạm vi nối của rãnh A [mm] và phạm vi nối của rãnh B [mm] cho từng loại kẹp (*)
13.	Phạm vi nối của kẹp loại 1: - Rãnh A - Rãnh B		95/16 25-50/8	13,4-13,8 6,9-10	
14.	Phạm vi nối của kẹp loại 2: - Rãnh A - Rãnh B		120/19-240/32 25-50/8	11,2-13,8 6,9-10	
15.	Phạm vi nối của kẹp loại 3: - Rãnh A - Rãnh B		150/19-240/32 150/19-240/32	16,5-22,1 16,5-22,1	
B	Khi sử dụng kẹp nối rẽ có kích thước các rãnh đáp ứng yêu cầu như trong mục A (sử dụng cho dây nhôm lõi thép) cho nhánh rẽ là dây đồng:				
16.	Phạm vi nối của kẹp loại 3: - Rãnh A - Rãnh B		Nhà thầu phải trình bày phạm vi nối của rãnh A [mm] và phạm vi nối của rãnh B [mm] cho từng loại kẹp sử dụng nối dây đồng		
17.	Phạm vi nối của kẹp loại 7:				

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	- Rãnh A - Rãnh B			
18.	Phạm vi nối của kẹp loại 10: - Rãnh A - Rãnh B			
19.	Dòng điện ổn định nhiệt tối thiểu trong 2 giây của kẹp nối rẽ khi sử dụng với nhánh rẽ là dây nhôm lõi thép: - Loại 1, 2 - Loại 10	KA	3,1 14,9	(*)
20.	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	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)	(*)
21.	Nhiệt độ ổn định khi kẹp nối rẽ 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:

- Lấy mẫu:

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 1000 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 1000 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 1000 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 1000 sản phẩm cũng được tính là một lô.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Kiểm tra kích thước. (*)
- Đo điện trở của mỗi nối tiếp xúc. (*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Thử phát nóng bằng dòng điện danh định (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

13. THÔNG SỐ KỸ THUẬT NỐI BỌC CÁCH ĐIỆN 95-35

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.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- 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 - 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 - 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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Thử nghiệm lão hoá điện: 1000 chu kỳ với mạch thử nghiệm gồm 6 nối bọc cách điện.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Lấy mẫu:

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 1000 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 1000 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 1000 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 1000 sản phẩm cũng được tính là một lô.

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	

STT	MÔ TẢ	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.	Tên tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	NF C 33-020	(*)
6.	Nổi 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.	<p>1. <u>Điều kiện vận hành:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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: 	<p>40m so với mực nước biển</p> <p>40°C</p> <p>30°C</p> <p>95%</p> <p>Nhiệt đới</p> <p>Nhiễm mặn, ô nhiễm công nghiệp</p> <p>1000W/m²</p> <p>30m/s</p>	(*)
	2. <u>Cấu tạo:</u>		
8.	<p>Nổi bọc cách điện là loại nổi kẹp xuyên qua cách điện (Insulation Piercing Type) của cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế.</p> <p>Độ dày tối đa của lớp cách điện của cáp ABC có tiết diện [mm²]:</p>	Đáp ứng	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU		Chào thầu
	+ 35 + 95	1,9 mm 2,1 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 nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.	Đáp ứng		(*)
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:	Trục chính (mm^2)	Nhánh rẽ (mm^2)	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU		Chào thầu
	IPC 95 - 35	35 - 95	16 - 35	
14.	Dòng điện vận hành liên tục: IPC 95 - 35	Trục chính (A) 225	Nhánh rẽ (A) 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; + 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	Đáp ứng		(*)
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

14. THÔNG SỐ KỸ THUẬT GIÁP BUỘC ĐẦU SỨ ĐÔI 240MM²

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:

7. Cấu tạo:

- Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đầu vật cách điện đỡ hay vật cách điện kiểu ống chỉ .
- Phân loại:
 - + Loại 1: Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 10^0 .
 - + Loại 2: Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đôi, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 20^0 , trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 10^0 .
- Giáp buộc phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp níu là tối thiểu.
- Vật liệu cấu tạo:
 - + Giáp buộc có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế.
 - + Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.
 - + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.
- Tất cả các phần của giáp buộc phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là $55\mu\text{m}$.
- Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cỡ sứ (đối với giáp buộc cỡ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn.

8. Thông số kỹ thuật:

a. Sứ sử dụng với giáp buộc:

- Đường kính cỡ sứ đỡ (Line post insulator): $2^{3/4} \div 3^{3/8}$ inches (70-86mm)

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

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

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 núu được chào, nhà thầu phải cung cấp 01 Bảng tóm tắt các thông số kỹ thuật riêng biệt.

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Hạng mục	Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
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.	<p>Phân loại:</p> <p>+ 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.</p> <p>+ 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.</p>	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	(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
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	(*)
12.	<p>Vật liệu cấu tạo:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giáp buộc có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. + Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc. + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời. 	Đáp ứng	(*)
13.	Tất cả các phần của giáp buộc phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55 μ m.	Đáp ứng	(*)
14.	Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cỡ sứ (đối với giáp buộc cỡ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn.	Đáp ứng	(*)
	Thông số kỹ thuật:		(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
	<i>Sứ sử dụng với giáp buộc:</i>		(*)
15.	Đường kính cổ sứ đỡ (Line post insulator)	$2^{3/4} \div 3^{3/8}$ inches (70-86mm)	(*)
	<i>Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp buộc</i>		(*)
16.	Thông số dây nhôm lõi thép: - Tiết diện dây [mm ²] - Đường kính ngoài tối đa của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] - Độ dày lớp bọc 22kV [mm]: + Cách điện XLPE + Vỏ ngoài HDPE - Đường kính ngoài tối đa của dây bọc 22KV[mm] - Lực kéo đứt [kN]	Đáp ứng phần III, mục 2.a Nhà thầu phải nêu rõ các thông số của loại dây sử dụng tương ứng với mỗi loại giáp buộc được chào	(*)
	<i>Giáp buộc:</i>		(*)
17.	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây	Hướng phải (right hand).	(*)
18.	Sức chịu kéo tối thiểu của giáp buộc sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ để giữ đoạn dây dẫn bị đứt trong một khoảng trụ 60m.	Nhà thầu phải phát biểu thông số này để làm cơ sở đánh giá kết quả thử nghiệm điển hình và thử nghiệm nghiệm thu theo AS 1154, mục 3.3.1.	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử:

- Lấy mẫu:

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 1000 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 1000 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 1000 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 1000 sản phẩm cũng được tính là một lô.

2. Hạng mục thử nghiệm:

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

15. THÔNG SỐ KỸ THUẬT GIÁP NÚU NHÔM BỌC 24KV 240MM2

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho giáp núu 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:

9. Cấu tạo:

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

10. Thông số kỹ thuật:

d. Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp núu:

Tiết diện dây [mm ²]	240/3 2	150/1 9	120/1 9	95/16	70/11	50/8
Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm]	21,5- 22,1	16,5- 17,2	14,8- 15,3	13,4- 13,8	11,2- 11,7	9,5-10

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Độ dày lớp bọc 22kV						
- Cách điện XLPE	5,5 mm					
- Vỏ ngoài HDPE	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

e. Cáp thép trần sử dụng với giáp nỉu:

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

f. Giáp nỉu:

- 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.

g. Phụ kiện:

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

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

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

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

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	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
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 niu 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 niu được chào	(*)
9	Giáp niu 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 niu 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 niu là tối thiểu	Đáp ứng	(*)
11	Vật liệu cấu tạo: + Giáp niu có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp niu 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	(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
		Đáp ứng	
12	<p>- Tất cả các phần của giáp núu phải được bọc lớp bán dẫn và có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành.</p> <p>- 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.</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	(*)
13	<p>Giáp núu phải có các ký hiệu chỉ:</p> <p>+ Điểm bắt đầu xoắn giáp núu quanh dây dẫn.</p> <p>+ Mã hiệu của giáp núu, cỡ dây sử dụng với giáp núu và mã màu cho dây dẫn.</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	(*)
	Thông số kỹ thuật:		
14	<p>Dây dẫn sử dụng với giáp núu:</p> <p>Thông số dây nhôm lõi thép bọc 22kV:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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]: <ul style="list-style-type: none"> + Cách điện XLPE + Vỏ ngoài HDPE - Đường kính ngoài tối đa của dây bọc 22kV[mm] - Lực kéo đứt [kN] 	<p>Đáp ứng phần III, mục 2.a</p> <p>Nhà thầu phải nêu rõ các thông số của loại dây sử dụng tương ứng với mỗi loại giáp núu được chào</p>	(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
15	Thông số cáp thép trần: - Tiết diện dây [mm ²] - Số tao/đường kính mỗi tao [mm] - Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm] - Lực kéo đứt [kN]	Đáp ứng phần III, mục 2.a	
	Giáp núu:		
16	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây	Hướng phải (right hand).	(*)
17	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength)	85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút.	(*)
18	Phụ kiện: Yếm dạng U (clevis thimble) với kích thước phù hợp với lịch thước dây sử dụng với giáp núu. Yếm dạng U (clevis thimble).	Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử:

- Lấy mẫu:

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 1000 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 1000 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 1000 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 1000 sản phẩm cũng được tính là một lô.

2. Hạng mục thử nghiệm:

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

16. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỌC TIẾP ĐỊA

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho cọc tiếp địa dài 2,4m

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- UL 467: Grounding and bonding equipment

III. MÔ TẢ:

- Cọc tiếp địa dài 2,4m bao gồm cọc thép, bulông hướng cọc, bulông đóng cọc và khớp nối.
- Cọc tiếp địa có chiều dài là $n \times 2,4$ m (n là số nguyên) bao gồm:
 - + 01 cọc tiếp địa 2,4m,
 - + $n-1$ cọc thép,
 - + $n-1$ khớp nối.

1. Cọc thép (Earthing rod):

- Cấu trúc từ trong ra ngoài: Lõi thép, lớp nikel, lớp đồng nguyên chất.
- Lớp đồng bên ngoài phủ lên lõi thép tạo thành sự kết dính bền vững giữa đồng và thép.
- Độ dày tối thiểu của lớp đồng : 0,25mm
- Chiều dài tối thiểu của cọc tiếp địa : 2,4 m
- Đường kính tối thiểu của cọc thép : 16 mm
- Lực kéo đứt (tensile strength) : 75.000 psi
- Giới hạn chảy (yield strength) : 64. 000psi
- Cả hai đầu cọc được 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.
- Ký hiệu trên cọc Đường kính cọc, chiều dài cọc, logo của nhà chế tạo, ký hiệu UL
- Đóng gói: 10 cọc/ bó

2. Bulông hướng cọc (driving point):

- Bulông hướng cọc được kết nối với cọc thép để hướng cọc đi sâu vào đất dưới tác động của lực đóng tác dụng lên bulông đóng cọc.
- Phần dưới của bulông hướng cọc phải có dạng hình nón với góc nghiêng của đáy hình nón là 60° .
- Phần trên của bulông hướng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép

3. Bulông đóng cọc (driving bolt):

- Bulông đóng cọc được kết nối với cọc thép và chịu lực đóng cọc trực tiếp bằng búa.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Phần dưới của bulông đóng cọc phải được vên răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép.
- Phần trên của bulông đóng cọc phải đảm bảo độ bền cơ cho phép đóng cọc trực tiếp bằng búa

4. Khớp nối (coupling unit):

- Khớp nối được vên răng bên trong cho phép kết nối 2 cọc thép lại với nhau để gia tăng chiều dài của cọc tiếp địa.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Lấy mẫu:

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 1000 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 1000 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 1000 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 1000 sản phẩm cũng được tính là một lô.

- Đo kích thước. (*)
- Đo độ dày của lớp đồng (*)
- Thử dòng 5000A trong 9s (*)
- Thử lực kéo đứt và giới hạn chảy (*)

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

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Hạng mục	Phát biểu	(*)
2.	Nhà sản xuất	Phát biểu	(*)
3.	Nước sản xuất	Phát biểu	(*)
4.	Mã hiệu	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	Phát biểu	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	UL 467	(**)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
8.	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 $n \times 2,4$ m (n là số nguyên) bao gồm: + 01 cọc tiếp địa 2,4m, + n-1 cọc thép, + n-1 khớp nối.	Đáp ứng Đáp ứng	(*)
	<u>Cọc thép (Earthing rod):</u>		(*)
9.	Cấu trúc từ trong ra ngoài	Lõi thép, lớp nikel, lớp đồng nguyên chất.	(*)
10.	Lớp đồng bên ngoài phủ lên lõi thép tạo thành sự kết dính bền vững giữa đồng và thép.	Đáp ứng	(*)
11.	Độ dày tối thiểu của lớp đồng	0,25mm	(*)
12.	Chiều dài tối thiểu của cọc tiếp địa	2,4 m	(*)
13.	Đường kính tối thiểu của cọc thép	16 mm	(*)
14.	Lực kéo đứt (tensile strength)	75.000 psi	(*)
15.	Giới hạn chảy (yield strength)	64.000psi	(*)
16.	Cả hai đầu cọc được ven răng để có thể nối với nhau bằng khớp nối và có thể nối với bulông đóng cọc và bulông hướng cọc ở hai đầu.	Đáp ứng	(*)
17.	Ký hiệu trên cọc Đường kính cọc, chiều dài cọc, logo của nhà chế tạo, ký hiệu UL	Đáp ứng	(*)
18.	Đóng gói	10 cọc/ bó	(*)
	<u>Bulông hướng cọc (driving point):</u>		(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
19.	Bulông hướng cọc được kết nối với cọc thép để hướng cọc đi sâu vào đất dưới tác động của lực đóng tác dụng lên bulông đóng cọc	Đáp ứng	(*)
20.	Phần dưới của bulông hướng cọc phải có dạng hình nón với góc nghiêng của đáy hình nón là 60°.	Đáp ứng	(*)
21.	Phần trên của bulông hướng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép	Đáp ứng	(*)
	Bulông đóng cọc (driving bolt)		(*)
22.	Bulông đóng cọc được kết nối với cọc thép và chịu lực đóng cọc trực tiếp bằng búa.	Đáp ứng	(*)
23.	Phần dưới của bulông đóng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép.	Đáp ứng	(*)
24.	Phần trên của bulông đóng cọc phải đảm bảo độ bền cơ cho phép đóng cọc trực tiếp bằng búa	Đáp ứng	(*)
	Khớp nối (coupling unit):		(*)
25.	Khớp nối được 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

17. THÔNG SỐ KỸ THUẬT COSSES ÉP ĐỒNG 50MM²

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 50mm² vào bản cực thiết bị bằng đồng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624: Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

11. Cấu trúc:

- Loại: Nối thẳng (straight palm), ép bằng kèm ép thủy lực
- Vật liệu chế tạo: Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng.
- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau: Cáp đồng, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm, phù hợp sử dụng để nối với cáp đồng có tiết diện: 50mm²
- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa .
- Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt.
- Kích thước:
 - + Đường kính lỗ bắt bulông : 11mm
 - + Số lỗ bắt bulông : 01
 - + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông : 3,5mm
 - + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp
 - + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp đồng : 40mm
- Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của đầu cosse
 - + Các vị trí ép
 - + Cỡ đai ép
 - + Cỡ cáp sử dụng [mm²]

12. Thông số kỹ thuật:

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây: 7,8kA

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

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

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Hạng mục		Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
4.	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu	(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624, AS 1154.1-85	(*)
8.	Loại		Nổi thẳng (straight palm) ép bằng kèm ép	(*)
9.	Vật liệu chế tạo		Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
10.	Cáp đầu nối:		Cáp đồng, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm	(*)
11.	Phù hợp sử dụng để nối với cáp đồng có tiết diện	mm ²	50 mm ²	(*)
12.	Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa		Đáp ứng	(*)
13.	Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt		Đáp ứng	(*)
14.	Kích thước: - Đường kính lỗ bắt bulông - Số lỗ bắt bulông - Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông - Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng - Chiều dài tối thiểu phần nối với cáp đồng	mm mm	11 mm 01 3,5 mm Bảng tiết diện cáp nối	(*)
		mm	40 mm	
15.	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu: - Tên nhà sản xuất - Mã hiệu đầu cosse - Cỡ cáp sử dụng [mm ²] - Các vị trí ép - Cỡ đai ép		Đáp ứng	(*)
16.	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây	kA	7,8 kA	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
17.	Điện trở tiếp xúc của mối nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.		Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử:

- Lấy mẫu:

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 10000 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 10000 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 10000 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 10000 sản phẩm cũng được tính là một lô.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

18. THÔNG SỐ KỸ THUẬT COSSES ÉP CU-AL 240MM²

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối đầu cáp nhôm lõi thép tiết diện đến 240mm² vào bản cực thiết bị bằng đồng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624: Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu trúc:

- Loại: Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bu lông và một đầu nối với cáp nhôm lõi thép ép bằng kèm thủy lực.
- Vật liệu chế tạo: Hợp kim đồng nhôm đồng nhất hoặc bản cực nối vào thanh đồng bằng đồng và phần thân nối vào dây nhôm bằng nhôm
- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau:
 - + Loại: Cáp nhôm lõi thép, nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm
 - + Tiết diện cáp: 240/32mm²
- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.
- Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt
- Kích thước phần nối với bản đồng:
 - + Đường kính lỗ bắt bulông : 19mm
 - + Số lỗ bắt bulông : 02
 - + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông : 8mm
 - + Khoảng cách giữa tâm 2 lỗ : 32mm
 - + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng: 240mm²
- Kích thước phần nối với cáp nhôm lõi thép:
 - + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp nhôm lõi thép : 70mm
 - + Đường kính lỗ đầu cáp phải phù hợp để đầu cáp nhôm lõi thép tiết diện 240mm² .
- Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của đầu cosse

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- + Các vị trí ép
- + Cỡ đai ép
- + Cỡ cáp sử dụng [mm²]

2. Thông số kỹ thuật:

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây: $\geq 14,6\text{KA}$
- Điện trở tiếp xúc của mối nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương .

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Lấy mẫu:

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 10000 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 10000 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 10000 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 10000 sản phẩm cũng được tính là một lô.

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

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

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	Hạng mục		Phát biểu	(*)
2	Nhà sản xuất		Phát biểu	(*)
3	Nước sản xuất		Phát biểu	(*)
4	Mã hiệu		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		Phát biểu	(*)
7	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624 – 81, AS 1154.1-85	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
8	Loại		Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bu lông và một đầu nối với cáp nhôm lõi thép ép bằng kèm thủy lực.	(*)
9	Vật liệu chế tạo		Hợp kim đồng nhôm đồng nhất hoặc bản cực nối vào thanh đồng bằng đồng và phần thân nối vào dây nhôm bằng nhôm	(*)
10	Cáp đầu nối: + Loại + Tiết diện cáp:	mm ²	Cáp nhôm lõi thép, nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm 240/32	(*)
11	Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa		Đáp ứng	(*)
12	Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỉ mặt		Đáp ứng	(*)
13	- Kích thước phần nối với bản đồng: + Đường kính lỗ bắt bulông + Số lỗ bắt bulông + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng - Kích thước phần nối với cáp nhôm lõi thép: + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp nhôm lõi thép + Đường kính lỗ đầu cáp phải phù hợp để đầu cáp nhôm lõi thép tiết diện 240/32mm ²	mm mm mm ² mm mm	19 02 8 240 70 Đáp ứng	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
14	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu: + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu đầu cosse + Cỡ cáp sử dụng [mm ²] + Các vị trí ép + Cỡ đai ép		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
15	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây	KA	≥ 14,6	(*)
16	Điện trở tiếp xúc của mối nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương .		Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

19. THÔNG SỐ KỸ THUẬT UCLEVIC

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 $\phi 10 - 12\text{mm}$ tráng kẽm. Một đầu ty là mũ chặn, đầu kia khoan lỗ có chốt cài.
 - + Chi tiết B: Tole 3mm chân hình $3 \times 8 \times 30\text{ mm}$ 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: $\geq 55\mu\text{m}$.

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	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
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 hoặc tương đương	(*)
7.	Vật liệu: + Chi tiết A + Chi tiết B		Thép tròn CT3 ϕ 10-12mm 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:

- Lấy mẫu:

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 1000 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 1000 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 1000 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 1000 sản phẩm cũng được tính là một lô.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử nghiệm sức chịu kéo. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm (*)

20. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CÁP NGẦM ĐƠN PHA 400MM², 240MM²

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 dạng 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.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°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: 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.

Giá trị tham khảo: 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:

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm ²]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện		Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C [Ω /km]	
	Nhôm	Đồng	Nhôm	Đồng
240		34		0,0754
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_0)/22 kV
Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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 tương nở có tác dụng chống thấm nước.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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 tổng tiết diện tối thiểu của lớp sợi đồng cho mỗi pha, giá trị này được tính toán theo IEC 60649:1988 - Calculation of thermally 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:

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

+ 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 đề 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 $0,035D + 1,0\text{mm}$ 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: $20x(d+D)\pm 5\%$ 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 [mm²] + 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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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°C	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°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		
	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).	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	

	f. Áo giáp.	Đáp ứng	
	g. Lớp vỏ bọc bên ngoài.	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	
	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:		

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

	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: 240 mm ² 400 mm ²	Nhôm	Đồng	
	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20oC [Ω /km] tương ứng với tiết diện danh định của ruột dẫn điện: 240 mm ² 400 mm ²	Nhôm	Đồng	
	Đường kính ruột dẫn điện[mm]: 240 mm ² 400 mm ²	Nhà thầu nêu cụ thể 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:			

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

	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 ² 400 mm ²	Nhà thầu nêu cụ thể 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 $(t_{max} - t_{min}) / t_{max} \leq 0,15$	Đáp ứng	
	Ghi chú: t_{max} và t_{min} được đo ở cùng một mặt cắt ngang.	Đáp ứng	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

	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_0)/22 kV			
	Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV			
	Phóng điện cục bộ tối đa ở $1,73U_0$:				
	- 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	3,5 U_0 trong 05 phút			
	- Thử nghiệm điển hình	4 U_0 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			
	400 mm ²	Nhà thầu nêu cụ thể			

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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 đun 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 ² 400 mm ²	Nhà thầu nêu cụ thể 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 đun 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 băng quấn ngoài lớp sợi đồng:		

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

	+ 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 ² 400 mm ²	Nhà thầu nêu cụ thể 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	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

	<p>Đường kính dưới lớp vỏ bọc phân cách đối với cáp:</p> <p>1 x 240 mm²</p> <p>1 x 400 mm²</p>	<p>Nhà thầu nêu cụ thể</p> <p>Nhà thầu nêu cụ thể</p>	
	<p>Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách đối với cáp:</p> <p>1 x 240 mm²</p> <p>1 x 400 mm²</p>	<p>Nhà thầu nêu cụ thể</p> <p>Nhà thầu nêu cụ thể</p>	
	<p>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).</p>	<p>Đáp ứng</p>	
15.	<p>6. Áo giáp:</p>		
	<p>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.</p>	<p>Nhà thầu nêu cụ thể</p>	
	<p>- Đường kính dưới lớp áo giáp đối với cáp:</p> <p>1 x 240 mm²</p> <p>1 x 400 mm²</p>	<p>Nhà thầu nêu cụ thể</p> <p>Nhà thầu nêu cụ thể</p>	
	<p>a. Áo giáp bằng sợi dây dẹt hoặc tròn:</p>		
	<p>- 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.</p>	<p>Đáp ứng</p>	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

	- 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]	
		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	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

	<p>+ Đối với áo giáp bằng sợi dây dệt và đường kính giả định bên dưới áo giáp lớn hơn 15 mm, chiều dày danh nghĩa của sợi dây dệt 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 dệt.</p>	<p>Đáp ứng</p>	
	<p>Chiều dày dây dệt dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 8%.</p>	<p>Đáp ứng</p>	
	<p>- Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp đối với cáp [mm]:</p> <p style="text-align: center;">1 x 240 mm²</p> <p style="text-align: center;">1 x 400 mm²</p>	<p>Nhà thầu nêu cụ thể</p> <p>Nhà thầu nêu cụ thể</p>	
	<p>b. Áo giáp bằng dải băng kép:</p>		
	<p>- 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 đề lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liên kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.</p>	<p>Đáp ứng</p>	
	<p>- Vật liệu:</p>		
	<p>+ 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.</p>	<p>Nhà thầu nêu cụ thể</p>	
	<p>+ 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.</p>	<p>Đáp ứng</p>	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

	- 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 đây 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 240 mm ² 1 x 400 mm ²		Nhà thầu nêu cụ thể Nhà thầu nêu cụ thể	
16.	7. Lớp vỏ bọc bên ngoài:			
	Đường kính dưới lớp vỏ bọc bên ngoài đối với cáp [mm]: 1 x 240 mm ² 1 x 400 mm ²		Nhà thầu nêu cụ thể Nhà thầu nêu cụ thể	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

	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 $0,035D + 1,0\text{mm}$ nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.	Đáp ứng	
	<p>Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài đối với cáp [mm]:</p> <p style="text-align: center;">1 x 240 mm²</p> <p style="text-align: center;">1 x 400 mm²</p>	<p>Nhà thầu nêu cụ thể</p> <p>Nhà thầu nêu cụ thể</p>	
	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: $15x(d+D)\pm 5\%$ với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp.	Đáp ứng	
	f. Ký hiệu cáp:		

<p>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 [mm²] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.</p>	<p>Đáp ứng</p>	
<p>g. Đánh dấu chiều dài:</p>		
<p>- 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.</p>	<p>Đáp ứng</p>	
<p>- 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.</p>	<p>Đáp ứng</p>	

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 1,73U₀).
- c. Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U₀ 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 1,73U₀) phải được ghi lại.

- Đo tgδ.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U_o) 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 3,5U_o trong 15 phút).

- Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4U_o).

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.

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.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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 ($U_m=1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m=36$ kV) – Part 2 – Cables for rated voltages from 6 kV ($U_m=7,2$ kV) up to 30 kV ($U_m=36$ 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 ($U_m = 36$ kV) up to 150 kV ($U_m = 170$ 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 nominal voltages up to 30 kV (U_m 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 đùn cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2$ kV) đến 30kV ($U_m=36$ kV)-phần 2: Cáp đùn cho điện áp danh định từ 6kV ($U_m=7,2$ kV) đến 30kV ($U_m=36$ kV).

21. THÔNG SỐ KỸ THUẬT HỘ ĐẦU CẤP ID 400MM2

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 hộ đầu cấp ngầm 22 sử dụng trong nhà.

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 dạng 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.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°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

Loại: Co nguội, sử dụng trong nhà.

Hộp đầu cáp 24 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 24 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.

Hộp đầu cáp 35 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 35 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.

Hộp đầu cáp bao gồm:

a. 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 bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

b. Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Tổng tiết diện của các dây tiếp địa tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.

c. Các vải làm sạch 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 cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày 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: 24kV hoặc 35kV-3x25, 3x35, 3x50, 3x70, 3x95, 3x120, 3x150, 3x185, 3x240, 3x300, 3x400 mm², 1x25, 1x35, 1x50, 1x70, 1x95, 1x120, 1x150, 1x185, 1x240, 1x300, 1x400, 1x500, 1x630 mm² được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Độ dày của lớp cách điện đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 5,5 mm.

Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (băng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

V. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

1. Thông số kỹ thuật

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U₀/05phút.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- b. Độ bền điện áp xung: 125kV
- c. Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U_o.

d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (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): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

- e. Khoảng cách rò tối thiểu: 20 mm/kV.
- f. Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

2. Phụ kiện

- a. Đối với hộp đầu cáp 1x400 mm² : 1 đầu cosses 400 mm².

Nhà sản xuất hộp đầu cáp phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp.

Người mua có thể quy định cụ thể loại đầu cosse (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.), số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực (phù hợp với thiết bị đóng cắt mua sắm) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.

VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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	
	D. Điều kiện chung:		
4.	1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị		
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C	
	Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm 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	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24	
	Tần số (Hz)	50	
6.	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.	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:		
7.	1. Cấu trúc		
	- Loại:	Co nguội, sử dụng trong nhà.	
	- Hộp đầu cáp 24 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 24 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.	Đáp ứng	
	- Hộp đầu cáp bao gồm:		

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

	a. 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 bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.	Đáp ứng	
	b. Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Tổng tiết diện của các dây tiếp địa tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.	Đáp ứng	
	c. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.	Đáp ứng	
	- Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.	Đáp ứng	
	- Mỗi hộp đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.	Đáp ứng	
8.	2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:		
	- Loại:	24kV - 1x400, mm ² được sản xuất theo IEC 60502-2.	
	- Vật liệu làm lõi cáp	Đồng	
	- Vật liệu cách điện	XLPE, EPR	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

	- Độ dày của lớp cách điện:	5,5 mm	
	- Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (băng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.	Đáp ứng	
	- Lớp giáp:	Theo IEC 60502-2.	
	F. Đặc tính kỹ thuật:		
9.	1. Thông số kỹ thuật		
	a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô $4,5U_0/05\text{phút}$ và/hoặc $4U_0/15\text{phút}$ ($U_0=12,7\text{kV}$):	57 kVAC/05phút	
	b. Độ bền điện áp xung:	125kV	
	c. Phóng điện cục bộ:	tối đa 10 pC ở điện áp $1,73U_0$.	
	d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (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): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.	Đáp ứng	
	e. Khoảng cách rò tối thiểu:.	20 mm/kV	
	f. Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.	Đáp ứng	
10.	2. Phụ kiện		
	a. Đối với hộp đầu cáp $1 \times 400 \text{ mm}^2$	1 đầu cosses 400 mm^2	

	Nhà sản xuất hộp đầu cáp phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp.	Đáp ứng	
	Người mua có thể quy định cụ thể loại đầu cosse (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.), số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực (phù hợp với thiết bị đóng cắt mua sắm) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.	Đáp ứng	

VII. CÁC YÊU CẦU VỀ THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH

Thử nghiệm điện hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).
2. Thử phóng điện cục bộ ở $1,73U_0$ (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 $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
8. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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 $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ 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 $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở $1,25U_0/300h$ trong môi trường ẩm (Humidity).

2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

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-BKHHCN 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-BKHHCN 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.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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 ($U_m=1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m=36$ kV) – Part 2 – Cables for rated voltages from 6 kV ($U_m=7,2$ kV) up to 30 kV ($U_m=36$ 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 ($U_m = 36$ kV) up to 150 kV ($U_m = 170$ 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 nominal voltages up to 30 kV (U_m 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 đùn cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2$ kV) đến 30kV ($U_m=36$ kV)-phần 2: Cáp đùn cho điện áp danh định từ 6kV ($U_m=7,2$ kV) đến 30kV ($U_m=36$ kV).

22. THÔNG SỐ KỸ THUẬT LBS

1. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho Dao cắt tải 24kV-630A vận hành ngoài trời.

2. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM:

Theo tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt tải điện áp 22kV và 35kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam ban hành tại quyết định số 64/QĐ-EVN ngày 05/5/2017:

IEC 62271-103:2011 (High-voltage switchgear and controlgear - Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV).

3. MÔ TẢ:

- Các điều kiện chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Nhiệt độ môi trường trung bình năm	25°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ ẩm trung bình	85%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của lưới điện (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

- Yêu cầu kỹ thuật

1. Dao cắt có tải:

- Điều kiện lắp đặt: ngoài trời, nhiệt đới hoá
- Cách điện trung gian: cách điện rắn hoặc SF6

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Buồng dập hồ quang: chân không hoặc SF6
- Số pha: 3
- Điện áp định mức: 24 kV_{rms}
- Tần số định mức: 50 Hz
- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, cho cả 2 trường hợp (Khô, 1 phút và Ướt, 10s): 50 kV_{rms}
- Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s (BIL): 125 kV_{peak}
- Dòng điện làm việc và dòng điện cắt tải định mức: 630 A
- Khả năng cắt dòng điện ngắn mạch (1s) (người mua phải định cụ thể): $\geq 12,5$ kA_{rms}.
- Dòng điện cắt cáp không tải (cable-charging breaking current): ≥ 16 A
- Số chu kỳ đóng cắt dòng tải định mức: ≥ 100 lần
- Số lần thao tác cơ khí: ≥ 2000 lần
- Cơ cấu truyền động: bằng tay và/hoặc bằng điện từ
- Cơ cấu đóng, cắt đồng thời 3 pha
- Biến dòng đo lường: biến dòng tích hợp bên trong cho 3 pha
- Biến điện áp đo lường: biến điện áp tích hợp bên trong cho 3 pha
- Vật liệu chế tạo vỏ LBS: hợp kim nhôm và được xử lý bề mặt chống ăn mòn.
- Đầu nối thiết bị (Terminal): dạng bản cực bằng đồng có 02 lỗ để nối dây vào bằng đầu cosses
- Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu (người mua phải quy cụ thể): 25 mm/kV hoặc 31 mm/kV tùy điều kiện môi trường.

2. Tủ điều khiển:

- Nguồn cung cấp cho mạch điều khiển: trang bị trong tủ điều khiển: máy nạp, bộ acquy 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 24h.Ắc quy phải đáp ứng yêu cầu trên trong thời gian tối thiểu 02 năm.
- Nguồn cung cấp cho tủ điều khiển: nguồn hạ áp tại chỗ, trong trường hợp không có nguồn hạ áp tại chỗ thì sử dụng máy biến áp cấp nguồn.
- Điện áp định mức cấp điện cho tủ điều khiển: 220 VAC (+5% ÷ -10%).
- Cấp bảo vệ: IP 43 với vỏ tủ và IP 65 với các thiết bị điện tử bên trong
- Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển: hợp kim nhôm và được xử lý bề mặt chống ăn mòn
- Tủ điều khiển được cung cấp kèm theo khoá bảo vệ tủ.

3. Máy biến áp cấp nguồn (chỉ áp dụng cho Dao cắt tải lắp đặt tại khu vực không có nguồn hạ áp)

- Dung lượng: 1000VA
- Điều kiện khí hậu: Nhiệt đới hoá
- Số pha: 1 pha 1 sứ
- Điện áp định mức (pha - pha): 22 kV_{rms}
- Cấp điện áp: 22/ $\sqrt{3}$: 0,38/ $\sqrt{3}$ kV
- Tần số định mức: 50Hz
- Điện áp chịu đựng tần số nguồn: 50kV_{rms} / 01 phút
- Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s: 125 kV_{peak}
- Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu: 25 mm/kV hoặc 31 mm/kV tùy điều kiện môi trường (phù hợp với recloser/LBS).
- Phụ kiện đi kèm: Giá lắp máy biến áp cấp nguồn

4. Yêu cầu kết nối SCADA

- Tủ điều khiển được trang bị RTU có chức năng SCADA.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Tủ điều khiển phải có đủ không gian để lắp đặt thêm thiết bị truyền dẫn (Switch, Modem v.v.)
- Chuẩn giao thức của SCADA: IEC 60870-5-101 và IEC 60870-5-104 (bắt buộc)
 - Số cổng giao tiếp truyền dữ liệu về trung tâm từ xa:
 - + Serial: ≥ 01
 - + Ethernet: ≥ 01
 - Có cổng cấu hình LBS tại chỗ (RS232/RS485/USB v.v.)
- Bộ điều khiển có các đèn LED có thể lập trình để hiển thị cảnh báo và vận hành; màn hình để hiển thị các giá trị đo lường.
Các tín hiệu sự cố được reset tại chỗ và từ xa.
- Danh sách dữ liệu SCADA tối thiểu:
 - + Tín hiệu trạng thái 02 bit: vị trí đóng/cắt của LBS.
 - + Tín hiệu cảnh báo 01 bit:
 - Mất nguồn AC
 - Ác quy bị lỗi
 - Vị trí khóa: Từ xa/Tại chỗ
 - Hư hỏng nội bộ
 - Chỉ thị sự cố từ bộ Fault Indicator (từng pha)
 - Cảnh báo áp suất khí SF6 (nếu cách điện trung gian và/hoặc buồng dập hồ quang bằng SF6)
 - + Tín hiệu điều khiển 02 bit: đóng/cắt LBS
 - + Tín hiệu điều khiển 01 bit: reset từ xa tín hiệu sự cố.
 - + Tín hiệu đo lường (analog):
 - Dòng điện 03 pha.
 - Điện áp 03 pha.
 - Các giá trị P, Q, $\cos\phi$.

5. Tài liệu, phụ kiện đi kèm

- Sào thao tác bao gồm thanh truyền động dài 8m
- Giá đỡ với đầy đủ bu lông, ròng rềnh thích hợp để lắp LBS lên trụ bê tông ly tâm tại vị trí như bản vẽ đính kèm.
- Giá đỡ với đầy đủ bu lông, ròng rềnh thích hợp để lắp tủ điều khiển lên trụ bê tông ly tâm với khoảng cách giữa 2 lô trụ là 425mm hay 850mm hay 1275mm.
- 06 đầu cosses có 02 lỗ để lắp dây dẫn bằng đồng vào LBS phù hợp với 02 lỗ của terminal
- Cáp nối (bao gồm cả các đầu nối) giữa LBS và tủ điều khiển dài tối thiểu 08m.
- 06 chụp đầu sứ bằng polymer chụp phần sứ cách điện và đầu nối dây.
- Máy biến áp cấp nguồn (chỉ áp dụng cho Dao cắt tải lắp đặt tại khu vực không có nguồn hạ áp) nêu tại mục 3.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Phần mềm, bản quyền sử dụng (không giới hạn thời gian) cho các giao thức theo yêu cầu trên và tài liệu hướng dẫn cấu hình giao thức IEC 60870-5-101 và IEC 60870-5-104; tài liệu hướng dẫn thử nghiệm kết nối SCADA.
- Catalogue, bản vẽ kỹ thuật, tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng thiết bị.

4. THỬ NGHIỆM VÀ CHỨNG NHẬN:

- Lấy mẫu:

Mẫu thử được lấy theo từng thiết bị. Mỗi thiết bị lấy 1 mẫu thử.

A. Thử nghiệm thường xuyên:

1. Dao cắt tải

- Thử nghiệm độ bền điện môi của mạch chính (Dielectric tests)
- Thử nghiệm trên mạch nhị thứ và mạch điều khiển (tests on auxiliary and control circuits)
- Đo điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
- Thử nghiệm độ kín (tightness tests).
- Thử thao tác cơ khí (mechanical operating tests)

2. Máy biến áp cấp nguồn (chỉ áp dụng cho Dao cắt tải lắp đặt tại khu vực không có nguồn hạ áp)

- Thử độ bền điện áp ở tần số công nghiệp (Power frequency voltage test).

B. Thử nghiệm điển hình:

1. Dao cắt tải

- Thử nghiệm độ bền điện môi (Dielectric tests)
- Thử độ tăng nhiệt độ (Temperature rise tests)
- Đo điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
- Thử khả năng ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand and peak withstand current tests)
- Thử khả năng đóng cắt tải (Making and breaking test)
- Kiểm tra IP (Verification of the protection)
- Thử nghiệm độ kín (tightness tests).
- Thử nghiệm thêm trên mạch phụ điều khiển và mạch nhị thứ (additional tests on auxiliary and control circuits)
- Thử thao tác cơ khí và môi trường (mechanical and environmental tests)
- Thử bức xạ cho buồng cắt chân không (X-radiation test procedure for vacuum interrupters).

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

2. Máy biến áp cấp nguồn (chỉ áp dụng cho Dao cắt tải lắp đặt tại khu vực không có nguồn hạ áp)
 - Thử độ bền điện áp ở tần số công nghiệp.
 - Thử độ bền điện áp xung sét.

5. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị đo	Yêu cầu
	Tiêu chuẩn		IEC 62271-203:2011
A	Các điều kiện chung		
A.1	Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị		
1	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	°C	45
2	Nhiệt độ môi trường trung bình năm	°C	25
3	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	°C	0
4	Khí hậu		Nhiệt đới, nóng ẩm
5	Độ ẩm cực đại	%	100
6	Độ ẩm trung bình	%	85
7	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	m	Đến 1000
8	Vận tốc gió lớn nhất	km/h	160
A.2	Điều kiện vận hành của hệ thống điện		
1	Điện áp danh định của lưới điện	kV	22
2	Sơ đồ nối		3 pha 4 dây
3	Chế độ nối đất trung tính		Nối đất trực tiếp
4	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	24
5	Tần số	Hz	50
B	Yêu cầu kỹ thuật		
I	Dao cắt có tải:		

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời, nhiệt đới hóa
2	Cách điện trung gian		Cách điện rắn hoặc SF6
3	Buồng dập hồ quang		Chân không hoặc SF ₆
4	Số pha		3
5	Điện áp định mức	kV _{rms}	24
6	Tần số định mức	Hz	50
7	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, cho cả 2 trường hợp (Khô, 1 phút và Ướt, 10s):	kV	50
8	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50μs (BIL):	kV	125
9	Dòng điện làm việc và dòng điện cắt tải định mức:	A	630
10	Khả năng chịu dòng ngắn mạch (1s) (người mua phải quyết định cụ thể tùy theo giá trị dòng ngắn mạch tại vị trí lắp đặt thiết bị):	kA _{rms}	≥ 12,5
			≥ 16
11	Dòng điện cắt cáp không tải (cable-charging breaking current)	A	≥ 16
12	Số chu kỳ đóng cắt dòng tải định mức	lần	≥ 100
13	Số lần thao tác cơ khí	lần	≥ 2000
14	Cơ cấu truyền động		Bằng tay và/hoặc bằng điện từ
15	Cơ cấu đóng, cắt đồng thời 3 pha		Có
16	Biến dòng đo lường		Biến dòng tích hợp bên trong cho 3 pha
17	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp tích hợp bên trong cho 3 pha

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị đo	Yêu cầu
18	Vật liệu chế tạo vỏ LBS		Hợp kim không gỉ và được xử lý bề mặt chống ăn mòn
19	Đầu nối thiết bị (Terminal)		Dạng bản cực bằng đồng có 02 lỗ để nối dây vào bằng đầu cosses ép.
20	Thanh truyền động đóng cắt		Có
21	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu (người mua phải quyết định cụ thể)	mm/kV	25 hoặc 31 tùy điều kiện môi trường
II	Tủ điều khiển:		
1	Nguồn cung cấp cho mạch điều khiển		Trang bị trong tủ điều khiển: máy nạp, bộ acquy 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 24h. Acquy phải đáp ứng yêu cầu trên trong thời gian tối thiểu 02 năm.
2	Nguồn cung cấp cho tủ điều khiển.		Nguồn hạ áp tại chỗ, trong trường hợp không có nguồn hạ áp tại chỗ thì sử dụng máy biến áp cấp nguồn
3	Điện áp định mức cấp điện cho tủ điều khiển.	Vac	220 (+5% ÷ -10%)
4	Cấp bảo vệ		<ul style="list-style-type: none"> – IP 43 với vỏ tủ – IP 65 với các thiết bị điện tử bên trong
5	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		Hợp kim không gỉ và được xử lý bề mặt chống ăn mòn
6	Khoá bảo vệ tủ		Có

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị đo	Yêu cầu
III	Máy biến áp cấp nguồn (chỉ áp dụng cho Dao cắt tải lắp đặt tại khu vực không có nguồn hạ áp)		
	Dung lượng	VA	1000
	Điều kiện khí hậu		Nhiệt đới hoá
	Số pha		1 pha 1 sứ
	Điện áp định mức (pha - pha)	kV _{rms}	22
	Cấp điện áp	kV	22/√3: 0,38/√3 kV
	Tần số định mức	Hz	50
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn, 1 phút	kV _{rms}	50
	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50μs(BIL)	kV _{peak}	125
	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu (người mua phải quyết định cụ thể)	mm/kV	25 hoặc 31 tùy điều kiện môi trường
	Thiết bị, phụ kiện đi kèm		Giá lắp máy biến áp
IV	Yêu cầu kết nối SCADA:		
1	Tủ điều khiển được trang bị RTU có chức năng SCADA		Có
2	Tủ điều khiển phải có đủ không gian để lắp đặt thêm thiết bị truyền dẫn (Switch, Modem v.v.)		Có
3	<p>Chuẩn giao thức của SCADA: IEC 60870-5-101 và IEC 60870-5-104 (bắt buộc);</p> <p>Số cổng giao tiếp truyền dữ liệu về trung tâm từ xa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Serial: ≥ 01 - Ethernet: ≥ 01 <p>Có cổng cấu hình LBS tại chỗ (RS232/RS485/USB v.v.).</p>		<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị đo	Yêu cầu
4	Bộ điều khiển có các đèn LED có thể lập trình để hiển thị cảnh báo và vận hành; màn hình để hiển thị các giá trị đo lường. Các tín hiệu sự cố được reset tại chỗ và từ xa.		Đáp ứng Đáp ứng
5	Phần mềm, bản quyền sử dụng (không giới hạn thời gian) cho các giao thức theo yêu cầu trên và tài liệu hướng dẫn cấu hình giao thức IEC 60870-5-101 và IEC 60870-5-104; tài liệu hướng dẫn thử nghiệm kết nối SCADA.		Đáp ứng
6	Danh sách dữ liệu SCADA tối thiểu: + Tín hiệu trạng thái 02 bit: vị trí đóng/cắt của LBS. + Tín hiệu cảnh báo 01 bit: <ul style="list-style-type: none"> • Mất nguồn AC • Ấc quy bị lỗi • Vị trí khóa: Từ xa/Tại chỗ • Hư hỏng nội bộ • Chỉ thị sự cố từ bộ Fault Indicator (từng pha). • Cảnh báo áp suất khí SF6 (nếu cách điện trung gian và/hoặc buồng dập hồ quang bằng SF6) + Tín hiệu điều khiển 02 bit: đóng/cắt LBS. + Tín hiệu điều khiển 01 bit: reset từ xa tín hiệu sự cố. + Tín hiệu đo lường (analog): <ul style="list-style-type: none"> • Dòng điện 03 pha. • Điện áp 03 pha. • Các giá trị P, Q, cosφ. 		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị đo	Yêu cầu
V	Thiết bị, phụ kiện đi kèm		
1	Sào thao tác bao gồm thanh truyền động dài 8m		Đáp ứng
2	Giá đỡ với đầy đủ bu lông, ròng rề thích hợp để lắp LBS lên trụ bê tông ly tâm tại vị trí như bản vẽ đính kèm.		Đáp ứng
3	Giá lắp tủ điều khiển với đầy đủ bu lông, ròng rề thích hợp để lắp tủ điều khiển lên trụ bê tông ly tâm với khoảng cách giữa 2 lỗ trụ là 425mm hay 850mm hay 1275mm.		Đáp ứng
4	Cáp nối (bao gồm cả các đầu nối) giữa LBS và tủ điều khiển dài tối thiểu 08m		Đáp ứng
5	06 chụp đầu sứ bằng polymer chụp phần sứ cách điện và đầu nối dây.		Đáp ứng
6	06 đầu cosses có 02 lỗ để lắp dây dẫn bằng đồng vào LBS phù hợp với 02 lỗ của terminal		Đáp ứng
7	Máy biến áp cấp nguồn (chỉ áp dụng cho Dao cắt tải lắp đặt tại khu vực không có nguồn hạ áp)		Đáp ứng
8	Phần mềm, bản quyền sử dụng (không giới hạn thời gian) cho các giao thức theo yêu cầu trên và tài liệu hướng dẫn cấu hình giao thức IEC 60870-5-101 và IEC 60870-5-104; tài liệu hướng dẫn thử nghiệm kết nối SCADA.		Đáp ứng
9	Catalogue, bản vẽ kỹ thuật, tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng thiết bị		Đáp ứng

23. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHỐNG SÉT VAN

I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

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

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

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

2. Đối tượng áp dụng:

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

II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:

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

- EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
- IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
- ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
- MC: Máy cắt điện.
- DCL: Dao cách ly.
- DTĐ: Dao tiếp địa.
- TBA: Trạm biến áp
- CSV: Chống sét van
- Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.
- Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.
- Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc
- Chống sét van không khe hở ôxit kim loại (metal-oxide surge arrester without gaps): Là loại chống sét van có gắn các điện trở phi tuyến ôxit kim loại mà không tích hợp các khe phóng điện.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Vỏ chống sét van (housing arrester): Bộ phận cách điện bên ngoài của chống sét van có nhiệm vụ cung cấp khoảng cách, dòng rò cần thiết và bảo vệ các bộ phận bên trong với môi trường.
- Chống sét van vỏ sứ (porcelain-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu sứ cách điện.
- Chống sét van vỏ polymer (polymer-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu polymer.
- Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.
- Distribution class arrester: Theo định nghĩa của IEC là dùng cho cấp điện áp nhỏ hơn 52kV
- Chú thích 1: Chống sét van phân phối có thể có dòng phóng điện danh định I_n 2,5 kA; 5 kA hoặc 10 kA.
- Chú thích 2: Chống sét van phân phối được phân loại là "Cấp phân phối DH", "Cấp phân phối DM" và "Cấp phân phối DL".
- Station class arrester: Theo định nghĩa của IEC là được sử dụng trong trạm biến áp để bảo vệ thiết bị do quá điện áp, đặc biệt là không chỉ sử dụng trong các hệ thống có điện áp lớn hơn 52 kV.

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

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

- MO resistor: Là một phần của chống sét van, có đặc tính dòng điện và điện áp là không tuyến tính, điện trở giảm thấp khi quá áp, điện trở rất cao tại điện áp tần số công nghiệp định mức.
- Điện áp định mức của chống sét (*Rated Voltage - 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 $U_r \approx 1,25 U_{COV}$.

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

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

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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Dòng điện quy chuẩn Iref (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)/cm² của tiết diện đĩa MOV.
- 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.
- Dòng điện liên tục (continuous current I_c): Dòng điện chạy qua chống sét van khi đang mang điện, có thể gọi là dòng dò chống sét van.
- Điện áp dư (Residual voltage – U_{res}): Giá trị điện áp đỉnh xuất hiện trong quá trình CSV phóng dòng điện sét, giá trị của điện áp dư phụ thuộc vào dạng sóng của chống sét và giá trị của dòng điện.
- Mức chịu đựng điện áp xung (Lightning impulse protective level, dạng xung 8/20 μ , tại dòng 10kA U_{pl}): Điện áp chịu đựng lớn nhất của CSV tại dòng điện phóng (discharge current) định mức. Tương ứng với điện áp dư U_{res} tại dòng phóng định mức I_n.
- Mức chịu đựng điện áp xung thao tác (Switching impulse protective level -U_{ps}): Điện áp chịu đựng lớn nhất đối với xung thao tác. Tương ứng với điện áp dư U_{res} tại dòng phóng định mức I_n.
- Xung dòng điện sét (Lightning current impulse): Xung dòng điện với dạng sóng 8/20 μ s.
- Dòng điện phóng định mức (Nominal discharge current of an arrester I_n): Dòng điện đỉnh được sử dụng để phân loại chống sét van
- Xung dòng điện đỉnh (High current impulse I_{hc}): Là giá trị dòng điện phóng đỉnh có dạng xung 4/10 μ s dùng để kiểm tra khả năng ổn định của chống sét van khi có sét đánh trực tiếp.
- Xung dòng điện thao tác (Switching current impulse (I_{sw}): Giá trị đỉnh của dòng điện phóng với thời gian đầu sóng kéo dài 30 μ s và nhỏ hơn 100 μ s.
- Xung dòng điện kéo dài (Long-duration current impulse (I_{ld}): Là một dạng sóng hình chữ nhật hoặc vuông, Độ dài của xung có liên quan tới cấp phóng của chống sét van cấp 2-5.
- Dòng điện ngắn mạch (Short-circuit current): Dòng điện tần số công nghiệp thử nghiệm cao nhất có thể phát triển như là dòng điện ngắn mạch, mà không gây ra nổ vỡ vỏ hay tạo ra bất kỳ ngọn lửa trong thời gian xác định, dưới các điều kiện thử nghiệm được chỉ định.
- Đánh giá khả năng phóng lặp lại - Qrs (repetitive charge transfer rating): Khả năng phóng dòng điện tích quy định lớn nhất của Chống sét van, dưới dạng một xung tác động đơn hoặc nhóm xung có thể chuyển qua chống sét van mà không gây ra hư hỏng cơ khí hoặc sự xuống cấp không thể chấp nhận của các điện trở MO.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Quá điện áp sườn trước chậm (slow-front overvoltage-SFO): Quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh trong khoảng 20 μ s đến 5.000 μ s, và thời gian đuôi sóng < 20 ms.
- Quá điện áp sườn trước nhanh (fast-front overvoltage-FFO): Quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh trong khoảng 0,1 μ s đến 20 μ s, và thời gian đuôi sóng < 300 μ s.
- Quá điện áp sườn trước rất nhanh (very-fast-front overvoltage-VFFO): quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh < 0,1 μ s, và có hoặc không có các dao động xếp chồng ở tần số 30 kHz < f < 100MHz.
- Độ không ổn định nhiệt của chống sét van (thermal runaway of an arrester): Trạng thái do tổn hao điện tích lũy của chống sét van vượt quá khả năng tản nhiệt của vỏ và các mối nối, làm gia tăng nhiệt các phần tử điện trở, dẫn đến sự hư hỏng chống sét van.
- Độ ổn định nhiệt của chống sét van (thermal stability of an arrester): Một chống sét van ổn định nhiệt nếu sau khi làm việc, nhiệt độ bị tăng lên, sau đó nhiệt độ của các phần tử điện trở giảm xuống theo thời gian trong khi chống sét van vẫn đang đặt ở điện áp vận hành liên tục trong điều kiện môi trường quy định.
- Đánh giá về khả năng truyền nhiệt - Qth (thermal charge transfer rating - Qth): Điện lượng quy định lớn nhất có thể chuyển qua chống sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chống sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chống sét van.
- Đánh giá theo năng lượng nhiệt - Wth (thermal energy rating - Wth): Năng lượng quy định lớn nhất (tính bằng kJ/kV theo điện áp định mức Ur) được đưa vào chống sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chống sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chống sét van.
- Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.
- Hệ số phối hợp cách điện là Tỉ số giữa điện áp chịu đựng xung xét (theo từng cấp điện áp)/Điện áp dư lớn nhất với xung sét tiêu chuẩn 8/20 μ s - 10kA (Bil/res).
- Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích Quy phạm trang bị điện năm 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

III. ĐIỀU KIỆN CHUNG

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

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

Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	$\leq 1000\text{m}$
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

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

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

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

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

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

2. Bố trí lắp đặt

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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

- Lấy mẫu:

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 1000 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 1000 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 1000 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 1000 sản phẩm cũng được tính là một lô.

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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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

5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

- e. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- f. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- g. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- h. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.
- i. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

6. Yêu cầu khác

f. 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.

g. 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.

h. 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.

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

j. 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.

VII. 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		

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kA _{peak}	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức Q _{th}	C	$\geq 1,1$
9	Khả năng phóng lặp lại - Q _{rs}	C	$\geq 0,4$
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s) - Bil	kV	≥ 125
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kV _{rms}	≥ 50
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25 hoặc 31 (tùy theo môi trường khu vực thiết kế)
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 chỉ thị sự cố disconnector (nếu có)		Cùng hãng chế tạo chống sét van
2	Giá đỡ (nếu có)		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m
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		Bảng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng
4	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

X. 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	°C	45	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	°C	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	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Vận tốc gió lớn nhất	km/h	160	
	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			

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
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	
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, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.		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	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
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	
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	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 13,97$ hoặc phù hợp với cấu trúc lưới và ứng dụng cũng như trị số tính toán theo thiết kế	
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng 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	$\geq 1,1$	
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$	
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$	
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van			
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối	
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s) - Bil	kV	≥ 125	
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50	
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25 hoặc 31 (tùy theo môi trường khu vực thiết kế)	
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Đơn vị tư vấn tính toán	

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
6	Khả năng chịu lực động	kN	Đơn vị tư vấn tính toán	
V	Các phụ kiện khác			
1	Bộ chỉ thị sự cố disconnector (nếu có)		Cùng hãng chế tạo chống sét van	
2	Giá đỡ (nếu có)			
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m	
3	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét	
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn	
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn	
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng	
4	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có	

VIII. TÀI LIỆU THAM KHẢO

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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- 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.
- TCVN 6099-1: 2007 Kỹ thuật thí nghiệm điện áp cao – Phần 1: Định nghĩa chung và yêu cầu thí nghiệm.
- TCVN 5408: 2007 -Tiêu chuẩn mạ kẽm nhúng nóng.
- IEC 60099-7 Glossary of terms and definitions from IEC publications 60099-1, 60099-4, 60099-6, 61643-1, 61643-12, 61643-21, 61643-311, 61643-321, 61643-331 and 61643-341.
- IEC 60099-4 – part 6 Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems.
- IEC 60099-5 Part 5: Selection and application recommendations
- High voltage surge arresters Buyer's guide của hãng ABB
- High voltage surge arresters Buyer's guide của hãng Siemens.
- IEEE Std C62.22-2009 - IEEE Guide for the Application of Metal-Oxide Surge Arresters for Alternating-Current Systems
- IEEE Std C62.11-2012 Standard for Metal – Oxide-Surge Arrester for AC Power Circuit (>1kV)
- IEEE Std 1299/C62.22.1-1996 IEEE Guide for the Connection of Surge Arresters to Protect Insulated, Shielded Electric Power Cable Systems
- IEC 60185-1; 2; 3 (Edition 1.0; 2008-10): Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions.
- IEC60529 (Edition 2.2; 2013-08): Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
- IEEE C37.06 (6 November 2009): Preferred Ratings and Related Required Capabilities for Voltages Above 1000 V.

25. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA TỦ RMU:

I. PHẠM VI SỬ DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho các ngăn tủ dao cắt tải 24kV-630A của tủ RMU sử dụng ngoài trời.

II. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM:

IEC 62271-200: High-voltage switchgear and controlgear – Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV.

III. MÔ TẢ:

Ngăn tủ dao cắt tải dùng để đóng và cắt phụ tải và có thể kết nối thanh cái với các ngăn tủ điện khác về cả hai phía trái và phải.

1. Cấu trúc:

- Kích thước tối đa:
 - + Ngang: 380mm
 - + Sâu: 870mm
 - + Cao:
 - . Trường hợp ngăn tủ không có chức năng SCADA: 1600mm
 - . Trường hợp ngăn tủ có chức năng SCADA: 1900mm
- Điều kiện sử dụng: ngoài trời
- Môi trường làm việc tại TP.HCM:
 - + Biên độ: không vượt quá 1.000m trên mặt nước biển.
 - + Nhiệt độ tối đa của môi trường xung quanh: 45°C.
 - + Nhiệt độ trung bình của môi trường xung quanh: 35°C.
 - + Độ ẩm: tối đa 100%.
 - + Khí hậu: nhiệt đới, nóng ẩm.
 - + Bức xạ mặt trời: 1.000 w/m².
 - + Tốc độ gió tối đa: 160 km/h.
- Môi trường cách điện của ngăn thanh cái và thiết bị đóng cắt: khí SF₆
- Cấp an toàn khi sự cố phát sinh hồ quang bên trong ngăn tủ:
 - + Trường hợp vỏ tủ lắp đặt các ngăn tủ điện đạt cấp an toàn IAC-AB: IAC AFL-không hạn chế tiếp cận ngăn tủ từ mặt trước và hai mặt bên.
 - + Trường hợp vỏ tủ lắp đặt các ngăn tủ điện không đạt cấp an toàn IAC-AB: IAC AFLR-không hạn chế tiếp cận ngăn tủ từ mặt trước, hai mặt bên và mặt sau.
- Hướng thoát hồ quang khi có sự cố phát sinh hồ quang bên trong tủ: hướng xuống đáy tủ.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Yêu cầu về liên tục cung cấp điện: LSC 2.
- Các dao cắt tải của ngăn tủ sử dụng loại đóng cắt 3 vị trí ON/OFF/EARTH.
- Tất cả các sứ cách điện đều là loại nhựa đúc.
- Các đầu nối của mỗi pha:
 - + Trường hợp đầu nối với cáp 3 lõi: có thể nối với 2 cáp 3P 24kV-3x240mm².
 - + Trường hợp đầu nối với cáp 1 lõi: có thể nối với 2 cáp 1P 24kV-1x240mm².
- Thanh cái: đơn
- Môi trường đóng cắt của dao cắt tải: khí SF6 hoặc chân không.
- Ngăn tủ dao cắt tải phải có:
 - + Khả năng lắp đặt mô tơ để đóng cắt dao cắt tải. Điện áp vận hành mô tơ phải là điện áp một chiều 24VDC.
 - + Các liên động cơ khí nhằm ngăn cản các thao tác sai.
 - + Bộ chỉ thị vị trí đóng/cắt/nối đất của các dao cắt tải tại 3 vị trí ON/OFF/EARTH.
 - + Đèn báo tình trạng có điện của từng pha.
 - + Bộ chỉ thị tình trạng áp suất khí SF6.

2. Thông số kỹ thuật:

- Điện áp định mức: 24kV
- Tần số định mức: 50Hz
- Dòng điện định mức: 630A
- Độ bền điện áp xung: 125kV
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp ở điều kiện khô trong 1 phút: 50kV
- Khả năng đóng, cắt dòng định mức: 630A
- Khả năng ổn định nhiệt I_{th} (trị hiệu dụng): 25kA/1s hoặc 20kA/3s
- Khả năng ổn định động (trị đỉnh): 62,5kA (I_{th}=25kA/1s) hay 50kA (I_{th}=20 kA/3s)
- Độ bền điện của Dao cắt tải: Class E3
- Độ bền cơ của Dao cắt tải: Class M1

3. Phụ kiện:

- Bộ đầu cáp trong nhà:
 - + Trường hợp đầu nối với cáp 3 lõi: 01 Bộ đầu cáp trong nhà 3P 24kV-3x240mm².
 - + Trường hợp đầu nối với cáp 1 lõi: 03 Bộ đầu cáp trong nhà 1P 24kV-1x240mm².

Ghi chú: Cung cấp bộ đầu cáp với đầy đủ các phụ kiện để đầu nối cáp ngàm vào ngăn tủ sao cho người mua không phải mua thêm bất kỳ vật tư nào.

- Đối với tủ điện gồm nhiều ngăn tủ lắp ghép với nhau:

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- + 01 bộ cần thao tác.
- + 01 bộ thanh cái.
- + 01 bộ chỉ thị sự cố 3 pha.
- + 01 bộ side wall.

4. Các yêu cầu khác

- Có văn bản của nhà sản xuất xác nhận:
 - + Tủ RMU và các phụ kiện, vỏ tủ chào thầu (nếu có) hoàn toàn phù hợp với điều kiện môi trường, khí hậu, thông số lưới điện để vận hành ổn định, an toàn, tin cậy trên lưới điện của Thành phố Hồ Chí Minh;
 - + Các, bộ đầu cáp, bộ chỉ thị sự cố (nếu có) chào thầu (nhà sản xuất, mã hiệu, nước sản xuất) phù hợp để lắp đặt và vận hành với tủ RMU;

IV. THỬ NGHIỆM:

a. Thử nghiệm thường xuyên:

- Thử nghiệm điện môi trên mạch điện chính (Dielectric test on the main circuit)
- Thử nghiệm trên mạch nhị thứ nếu có (Tests on auxiliary and control circuits)
- Đo điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
- Kiểm tra sự rò rỉ thùng khí SF6 hay chân không (Tightness test)
- Kiểm tra thiết kế (Design and visual checks)
- Đo phóng điện nội bộ (Partial discharge measurement)
- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation tests)

b. Thử nghiệm điển hình:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests)
- Đo điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
- Kiểm tra độ tăng nhiệt (Temperature-rise tests).
- Kiểm tra khả năng ổn định nhiệt và ổn định động (Short-time withstand current and peak withstand current tests)
- Kiểm tra độ kín (Verification of the protection)
- Kiểm tra sự rò rỉ thùng khí SF6 hay chân không (Tightness test)
- Kiểm tra mạch nhị thứ nếu có (Additional tests on auxiliary and control circuits)
- Đo phóng xạ đối với buồng ngắt chân không nếu có (X-radiation test procedures for vacuum interrupters)
- Kiểm tra khả năng đóng và cắt (Verification of making and breaking capacities)
- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation tests)
- Thử nghiệm chịu áp suất đối với ngăn thiết bị đóng cắt (Pressure withstand test for

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

gas-filled compartments)

- Thử nghiệm sự cố hồ quang phát sinh bên trong ngăn tủ (Internal arcing test)

V. BẢNG TÓM TẮT THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 62271-200
2.	Ngăn tủ dao cắt tải dùng để đóng và cắt phụ tải và có thể kết nối thanh cái với các ngăn tủ điện khác về cả hai phía trái và phải.	Đáp ứng
3.	<p><u>Cấu trúc:</u></p> <p>Kích thước tối đa:</p> <ul style="list-style-type: none">+ Ngang+ Sâu+ Cao:<ul style="list-style-type: none">. Trường hợp ngăn tủ không có chức năng SCADA:. Trường hợp ngăn tủ có chức năng SCADA:- Điều kiện sử dụng- Môi trường làm việc tại TP.HCM:+ Biên độ: + Nhiệt độ tối đa của môi trường xung quanh:+ Nhiệt độ trung bình của môi trường xung quanh:+ Độ ẩm:+ Khí hậu: + Bức xạ mặt trời:+ Tốc độ gió tối đa:- Môi trường cách điện của ngăn thanh cái và thiết bị đóng cắt:- Cấp an toàn khi sự cố phát sinh hồ quang bên trong ngăn tủ:<ul style="list-style-type: none">+ Trường hợp vỏ tủ lắp đặt các ngăn tủ điện đạt cấp an toàn IAC-AB	<p>380mm</p> <p>870mm</p> <p>1600mm</p> <p>1900mm</p> <p>Ngoài trời</p> <p>không vượt quá 1.000m trên mặt nước biển.</p> <p>45°C</p> <p>35°C</p> <p>tối đa 100%.</p> <p>nhịệt đới, nóng ẩm</p> <p>1.000 w/m²</p> <p>160 km/h</p> <p>Khí SF₆</p> <p>IAC AFL-</p> <p>không hạn chế tiếp cận ngăn tủ từ mặt</p>

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	<p>+ Trường hợp vỏ tủ lắp đặt các ngăn tủ điện không đạt cấp an toàn IAC-AB</p> <p>- Hướng thoát hồ quang khi có sự cố phát sinh hồ quang bên trong tủ:</p> <p>- Yêu cầu về liên tục cung cấp điện:</p> <p>- Các dao cắt tải của ngăn tủ sử dụng loại đóng cắt 3 vị trí ON/OFF/EARTH.</p> <p>- Tất cả các sứ cách điện đều là loại nhựa đúc.</p> <p>- Các đầu nối của mỗi pha:</p> <p>+ Trường hợp đầu nối với cáp 3 lõi: có thể nối với 2 cáp 3P 24kV-3x240mm².</p> <p>+ Trường hợp đầu nối với cáp 1 lõi: có thể nối với 2 cáp 1P 24kV-1x240mm².</p> <p>- Thanh cái</p> <p>- Môi trường đóng cắt của dao cắt tải</p> <p>- Ngăn tủ dao cắt tải phải có:</p> <p>+ Khả năng lắp đặt mô tơ để đóng cắt dao cắt tải. Điện áp vận hành mô tơ phải là điện áp một chiều 24VDC.</p> <p>+ Các liên động cơ khí nhằm ngăn cản các thao tác sai.</p> <p>+ Bộ chỉ thị vị trí đóng/cắt/nối đất của các dao cắt tải tại 3 vị trí ON/OFF/EARTH.</p> <p>+ Đèn báo tình trạng có điện của từng pha</p> <p>+ Bộ chỉ thị tình trạng áp suất khí SF6.</p>	<p>trước và hai mặt bên.</p> <p>IAC AFLR-</p> <p>không hạn chế tiếp cận ngăn tủ từ mặt trước, hai mặt bên và mặt sau.</p> <p>hướng xuống đáy tủ</p> <p>LSC 2</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đơn</p> <p>Khí SF6 hoặc chân không.</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>
4.	<p><u>Thông số kỹ thuật:</u></p> <p>- Điện áp định mức:</p>	<p>24kV</p>

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	<ul style="list-style-type: none"> - Tần số định mức: - Dòng điện định mức: - Độ bền điện áp xung: Độ bền điện áp tần số công nghiệp ở điều kiện khô trong 1 phút: - Khả năng đóng, cắt dòng định mức: - Khả năng ổn định nhiệt I_{th} (trị hiệu dụng): - Khả năng ổn định động (trị đỉnh): - Độ bền điện của Dao cắt tải: - Độ bền cơ của Dao cắt tải: 	<p>50Hz</p> <p>630A</p> <p>125kV</p> <p>50 kV</p> <p>630A</p> <p>25kA/1s</p> <p>hoặc 20kA/3s</p> <p>62,5kA ($I_{th}=25$ kA/1s) hay 50kA ($I_{th}=20$ kA/3s)</p> <p>Class E3</p> <p>Class M1</p>
5.	<p><u>Phụ kiện:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ đầu cáp trong nhà: <ul style="list-style-type: none"> + Trường hợp đầu nối với cáp 3 lõi: 01 Bộ đầu cáp trong nhà 3P 24kV-3x240mm². + Trường hợp đầu nối với cáp 1 lõi: 03 Bộ đầu cáp trong nhà 1P 24kV-1x240mm². Ghi chú: Cung cấp bộ đầu cáp với đầy đủ các phụ kiện để đầu nối cáp ngầm vào ngăn tủ sao cho người mua không phải mua thêm bất kỳ vật tư nào. - Đối với tủ gồm nhiều ngăn tủ lắp ghép với nhau: <ul style="list-style-type: none"> + 01 bộ cân thao tác. + 01 bộ thanh cái. + 01 bộ chỉ thị sự cố 3 pha. + 01 bộ side wall. 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>
6.	<p>Các yêu cầu khác</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có văn bản của nhà sản xuất xác nhận: <ul style="list-style-type: none"> + Tủ RMU và các phụ kiện, vỏ tủ chào thầu (nếu có) hoàn toàn phù hợp với điều kiện môi trường, khí hậu, thông số lưới điện để vận hành ổn định, an toàn, tin 	<p>Đáp ứng</p>

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	cây trên lưới điện của Thành phố Hồ Chí Minh; + Các, bộ đầu cáp, bộ chỉ thị sự cố (nếu có) chào thầu (nhà sản xuất, mã hiệu, nước sản xuất) phù hợp để lắp đặt và vận hành với tủ RMU;	Đáp ứng

25-1. THÔNG SỐ KỸ THUẬT HỆ THỐNG SCADA:

PHẠM VI SỬ DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho hệ thống SCADA của tủ trung thế 24kV.

I. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM:

- IEC 61000-4 “Electromagnetic compatibility (EMC) hoặc tương đương
- IEC 60068-2 Environmental testing - Part 2 hoặc tương đương.
- IEC 60255-5 Electrical Relays - Part 5: Insulation coordination for measuring relays and protection equipment - Requirements and tests hoặc tương đương.
- IEC 60255-27 Measuring relays and protection equipment - Part 27: Product safety requirements hoặc tương đương.
- IEC 60870-5-101 Transmission Protocols - companion standards especially for basic telecontrol tasks
- IEC 60870-5-103 Transmission Protocols - Companion standard for the informative interface of protection equipment
- IEC 60870-5-104 : IEC 60870-5-104 Transmission Protocols - Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles
- Hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương.

II. MÔ TẢ:

1. Yêu cầu về phần cứng:

- Các ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn và ngăn tủ máy cắt có điều khiển SCADA phải được trang bị mô tơ. Điện áp vận hành của mô tơ phải là điện áp một chiều 24VDC hoặc 48VDC.

Tùy nhu cầu sử dụng, chủ đầu tư phải quy định cụ thể về số ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn, ngăn tủ máy cắt có điều khiển SCADA.

Lưu ý: ngăn tủ dao cắt tải có bộ đỡ chỉ không điều khiển SCADA.

- Biến điện áp 3 pha tại các ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn và ngăn tủ máy cắt có điều khiển SCADA.
- Biến dòng điện 3 pha được trang bị tại tất cả các ngăn (ngoại trừ ngăn tủ LBS có bộ đỡ). Biến dòng điện phải đảm bảo lắp đặt phù hợp khi đầu nối mỗi pha đấu nối với 2 cáp 1P 24kV-1x240mm² (trường hợp đầu nối với cáp 1 pha), hoặc 2 cáp 3P 24kV-1x240mm² (trường hợp đầu nối với cáp 3 pha).
- Chức năng chỉ báo sự cố (Fault Indicator) được trang bị tại tất cả các ngăn tủ (trừ ngăn tủ dao cắt tải có bộ đỡ chỉ).
- 01 khóa tổng (Local/Remote) để phân quyền điều khiển cho tủ trung thế tại chỗ/từ xa.
- Thiết bị RTU để thu thập và truyền tín hiệu SCADA về Trung tâm Điều độ HTĐ TP.HCM.
- Bộ sạc chuyển đổi nguồn AC/DC dùng để sạc cho ắc quy cấp nguồn cho hệ thống SCADA (mô tơ, thiết bị RTU, thiết bị viễn thông, bộ chỉ báo sự cố, các mô-đun I/O...).

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Nguồn AC được lấy từ lưới hạ thế.

- Ắc quy để duy trì hoạt động của hệ thống SCADA (giám sát, đo lường, điều khiển) trong 48h trong trường hợp mất nguồn chính. Ngoài việc duy trì hoạt động của hệ thống SCADA, ắc quy phải đảm bảo cho phép đóng, cắt (C-O) 10 lần liên tục.

Ắc quy phải đáp ứng yêu cầu trên trong thời gian tối thiểu 02 năm.

- Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp bảng tính toán chung minh ắc quy có công suất và dung lượng đáp ứng cho duy trì hoạt động của hệ thống và thiết bị viễn thông theo các yêu cầu nêu trên.
- Bộ sạc và ắc quy có chế độ tự kiểm tra dung lượng của ắc quy theo chu kỳ định sẵn để báo lỗi nếu dung lượng thấp.
- Vị trí lắp đặt thiết bị viễn thông: bố trí các thiết bị viễn thông truyền dẫn tín hiệu SCADA và máng cáp phù hợp, đảm bảo:
- Đối với RMU trong nhà: sử dụng tủ VTDR của người mua, tách rời với RMU.
- Đối với RMU ngoài trời: tại mặt bên của vỏ tủ RMU mở một khung cửa sổ theo yêu cầu kỹ thuật và hình minh họa đính kèm tại phụ lục. Đồng thời, bên trong vỏ tủ RMU bố trí máng dẫn cáp quang từ dưới bộ tủ RMU đến khung đặt tủ VTDR.
- Bố trí vị trí đấu nối để cung cấp nguồn AC, DC cho thiết bị viễn thông và bố trí máng cáp dẫn để lắp đặt, cố định dây nguồn, cáp tín hiệu RTU từ RMU đến vị trí lắp đặt thiết bị viễn thông.

2. Yêu cầu về thiết bị RTU:

- Đảm bảo thu thập đủ số lượng tín hiệu đo lường, trạng thái, điều khiển theo yêu cầu trong phần III.4 (yêu cầu về tín hiệu SCADA) và có thể mở rộng I/O theo dạng module khi cần thiết.
- Protocol:
 - Slave: IEC 60870-5-104.
 - Master: Modbus RTU, Modbus TCP/IP, IEC 60870-5-103 hoặc IEC 61850.
- Số cổng giao tiếp: cổng serial > 02, cổng Ethernet > 02.
- Nguồn nuôi: 24 VDC hoặc 48VDC.
- Có chức năng lập trình PLC.
- Phần mềm và bản quyền sử dụng (license):
 - Phần mềm cấu hình RTU (kể cả lập trình PLC) kèm theo bản quyền sử dụng không giới hạn thời gian cho tối thiểu 2 người dùng (User).
 - Phần mềm phải có khả năng truy cập từ xa để cấu hình, chẩn đoán lỗi và quản lý RTU từ Trung Tâm.
 - Bản quyền sử dụng không giới hạn thời gian cho các protocol theo yêu cầu trên.
- Đồng bộ thời gian: thiết bị RTU phải có tính năng đồng bộ thời gian qua SCADA theo giao thức IEC 60870-5-104.
- Có hỗ trợ tính năng giao diện WEB để:

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Theo dõi trạng thái hoạt động RTU.
- Theo dõi các thông số cài đặt mạng.
- Tải về các logs file và file lưu trữ (archive).
- LED hiển thị:
 - Trạng thái RTU.
 - Trạng thái cảnh báo (Alarm).
 - Trạng thái nguồn cung cấp (AC Power).
 - Trạng thái ắc quy (Battery Alarm).
 - Trạng thái đường truyền (Communication).
- Vỏ thiết bị RTU đạt tiêu chuẩn IP 2X.
- Thiết bị RTU đáp ứng các tiêu chuẩn sau:
 - Cách điện: theo IEC 60255-5 hoặc tương đương.
 - Điện từ: theo IEC 61000-4 hoặc tương đương.
 - Môi trường: theo IEC 60068-2 hoặc tương đương.
 - An toàn sản phẩm: IEC 60255-27 hoặc tương đương.

3. Yêu cầu về bộ chỉ báo sự cố (Fault Indicator):

- Chức năng: Phát hiện dòng ngắn mạch pha - pha, pha - đất.
- Protocol: Modbus RTU hoặc Modbus TCP-IP, IEC 60870-5-103 hoặc IEC 61850.
- Có khả năng reset từ xa thông qua RTU hoặc reset tự động sau khoảng thời gian cài đặt.
- Có các đèn LED để hiển thị trạng thái vận hành và cảnh báo.

4. Yêu cầu về danh sách tín hiệu SCADA:

a. Tín hiệu chung của tủ điện trung thế có trang bị SCADA:

- Tín hiệu ngõ vào 01 bit:
 - + Mất nguồn AC cấp cho bộ sạc.
 - + Ắc quy bị lỗi.
 - + Mở cửa ngăn LV của tủ.
 - + Mở cửa vỏ tủ (đối với RMU ngoài trời).
 - + Khóa Từ xa/Tại chỗ.

b. Tín hiệu cho 01 ngăn tủ dao cắt tải, 01 ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn và 01 ngăn tủ máy cắt có điều khiển SCADA:

- Tín hiệu ngõ vào 02 bit:
 - Tín hiệu Close/Open của dao cắt tải hoặc máy cắt.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Tín hiệu Close/Open của tiếp địa.
 - Tín hiệu Close/Open của dao cách ly (nếu có).
 - Tín hiệu ngõ vào 01 bit:
 - DC Fault (trạng thái CB).
 - Tín hiệu bảo vệ 50, 51, 50 N. 51N (cho relay của ngăn tủ máy cắt)
 - Tín hiệu phát hiện sự cố (tín hiệu pickup của bộ chỉ báo sự cố/ relay), bao gồm tín hiệu pickup pha A; B; C; N ABC và ABCN: thời gian duy trì tín hiệu này phải đạt tối thiểu 5 phút và có thể cài đặt tùy chỉnh được - phục vụ cho DAS/DMS.
 - Tín hiệu có điện từng pha (A, B, C).
 - Tín hiệu tình trạng áp suất khí SF6.
 - Tín hiệu cánh báo sự cố từng pha từ bộ Fault Indicator.
 - Tín hiệu điều khiển 02 bit: Đóng/cắt dao cắt tải, phân đoạn, máy cắt.
 - Tín hiệu điều khiển 01 bit:
 - Reset các bộ chỉ báo sự cố đối với ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn
 - Reset tín hiệu lockout relay đối với ngăn tủ máy cắt
 - Tín hiệu đo lường (analog):
 - Dòng điện từng pha.
 - Điện áp từng pha.
 - Cos-phi từng pha.
 - Các giá trị P, Q tổng.
- c. Tín hiệu cho ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn không có điều khiển từ xa:
- Tín hiệu ngõ vào 01 bit:
 - Tín hiệu phát hiện sự cố: thời gian duy trì tín hiệu này phải đạt tối thiểu 5 phút và có thể hiệu chỉnh được.
 - “ Tín hiệu tình trạng áp suất khí SF6
 - Tín hiệu điều khiển 01 bit:
 - Reset các bộ chỉ báo sự cố đối với ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn
 - Tín hiệu ngõ vào 02 bit:
 - Tín hiệu Close/Open của dao cắt tải.
 - Tín hiệu Close/Open của tiếp địa.
- d. Tín hiệu cho ngăn tủ dao cắt tải có bộ đỡ chì không có điều khiển từ xa
- Tín hiệu ngõ vào 01 bit:
 - Tín hiệu tình trạng áp suất khí SF6

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Tín hiệu ngõ vào 02 bit:
- Tín hiệu Close/Open của dao cắt tải.
- Tín hiệu Close/Open của tiếp địa.

5. Phụ kiện, dịch vụ đi kèm:

- Tài liệu hướng dẫn cấu hình RTU (kể cả lập trình PLC);
- Tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo trì hệ thống SCADA của tủ RMU.
- Cung cấp đầy đủ thông số kỹ thuật của ắc quy;
- Dịch vụ đào tạo, chuyển giao công nghệ cấu hình RTU (kể cả lập trình PLC).

III. THỬ NGHIỆM VÀ CHỨNG NHẬN:

1. Các hạng mục thử nghiệm điển hình đối với RTU:

- Thử nghiệm cách điện theo IEC 60255-5 hoặc tương đương.
- Thử nghiệm điện từ theo IEC 61000-4 hoặc tương đương.
- Thử nghiệm môi trường theo IEC 60068-2 hoặc tương đương.
- Thử nghiệm an toàn sản phẩm: IEC 60255-27 hoặc tương đương.

2. Giấy chứng nhận RTU phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60870-5-104.

IV. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm: IEC 60255-5, IEC 61000-4, IEC 60068-2, IEC 60255-27, IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-103 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	Đáp ứng
2.	<p>Yêu cầu về phân cứng:</p> <ul style="list-style-type: none">• Các ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn và ngăn tủ máy cắt có điều khiển SCADA phải được trang bị mô tơ. Điện áp vận hành của mô tơ phải là điện áp một chiều 24VDC hoặc 48VDC. <p>Tùy nhu cầu sử dụng, chủ đầu tư phải quy định cụ thể về số ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn, ngăn tủ máy cắt có điều khiển từ xa.</p> <p>Lưu ý: ngăn tủ dao cắt tải có bộ chờ chì không điều khiển từ xa.</p> <ul style="list-style-type: none">• Biên điện áp 3 pha tại các ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn và ngăn tủ máy cắt có điều khiển từ xa.• Biên dòng điện cho từng pha được trang bị tại tất cả các ngăn tủ (trừ ngăn tủ dao cắt tải có bộ đỡ chì). Biên dòng điện	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	<p>phải đảm bảo lắp đặt phù hợp khi đầu nối mỗi pha đấu nối với 2 cấp 1P 24kV – 1x240mm² (trường hợp đấu nối với cấp 1 pha) hoặc 2 cấp 3P 24kV – 3x240mm² (trường hợp đấu nối với cấp 3 pha).</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Chức năng chỉ báo sự cố (Fault Indicator) được trang bị tại tất cả các ngăn tủ (trừ ngăn tủ dao cắt tải có bộ đỡ chì). • 01 khóa tổng (Local/Remote) để phân quyền điều khiển cho tủ trung tâm tại chỗ/từ xa. • Thiết bị RTU để thu thập và truyền tín hiệu SCADA về Trung tâm Điều độ HTĐ TP.HCM. • Bộ sạc chuyên đổi nguồn AC/DC dùng để sạc cho ắc quy cấp nguồn cho hệ thống SCADA (mô tơ, thiết bị RTU, thiết bị viễn thông, bộ chỉ báo sự cố, các mô-đun I/O..và thiết bị viễn thông. Nguồn AC được lấy từ lưới hạ thế. • Ắc quy để duy trì hoạt động của hệ thống SCADA và thiết bị viễn thông (thiết bị viễn thông do người mua cung cấp có công suất tối đa 15W) trong 24h trong trường hợp mất nguồn chính. Ngoài việc duy trì hoạt động của hệ thống SCADA, ắc quy phải đảm bảo cho phép đóng cắt ít nhất 10 lần. <p>- Ắc quy phải đáp ứng yêu cầu trên trong thời gian tối thiểu 02 năm.</p> <p>- Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp bảng tính toán chứng minh ắc quy có công suất và dung lượng đáp ứng cho duy trì hoạt động của hệ thống và thiết bị viễn thông theo các yêu cầu trên.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bộ sạc và ắc quy có chế độ tự kiểm tra dung lượng của ắc quy theo chu kỳ định sẵn để báo lỗi nếu dung lượng thấp. • Vị trí lắp đặt thiết bị viễn thông: bố trí các thiết bị viễn thông truyền dẫn tín hiệu SCADA và máng cáp phù hợp, đảm bảo: • Đối với RMU trong nhà: sử dụng tủ VTDR của người mua, tách rời với RMU. • Đối với RMU ngoài trời: tại mặt bên của vỏ tủ RMU mở một khung cửa sổ theo yêu cầu kỹ thuật và hình minh họa đính kèm tại phụ lục. Đồng thời, bên trong vỏ tủ RMU bố trí 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	<p>máng dẫn cáp quang từ dưới bộ tủ RMU đến khung đặt tủ VTDR.</p> <ul style="list-style-type: none"> Bố trí vị trí đầu nối để cung cấp nguồn AC, DC cho thiết bị viễn thông và bố trí máng cáp dẫn để lắp đặt, cố định dây nguồn, cáp tín hiệu RTU từ RMU đến vị trí lắp đặt thiết bị viễn thông. 	
3.	<p>Yêu cầu về thiết bị RTU</p> <ul style="list-style-type: none"> Đảm bảo thu thập đủ số lượng tín hiệu đo lường, trạng thái, điều khiển theo yêu cầu trong phần III.4 (yêu cầu về tín hiệu SCADA) và có thể mở rộng I/O theo dạng module khi cần thiết. Protocol: <ul style="list-style-type: none"> - Slave: IEC 60870-5-104 - Master: <ul style="list-style-type: none"> + Modbus RTU hoặc Modbus TCP + IEC 60870-5-103 hoặc IEC 61850 Số cổng giao tiếp: cổng serial ≥ 02, cổng Ethernet ≥ 02 Nguồn nuôi: <ul style="list-style-type: none"> 24VDC hoặc 48VDC Có chức năng lập trình PLC. Phần mềm và bản quyền sử dụng (license): <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm cấu hình RTU (kể cả lập trình PLC) kèm theo bản quyền sử dụng không giới hạn thời gian cho tối thiểu 02 người dùng (User). - Phần mềm phải có khả năng truy cập từ xa để cấu hình, chẩn đoán lỗi và quản lý RTU từ Trung Tâm. 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Bản quyền sử dụng không giới hạn thời gian cho các protocol theo yêu cầu trên. Đồng bộ thời gian: thiết bị RTU phải có tính năng đồng bộ thời gian qua SCADA theo giao thức IEC 60870-5-104. 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	<ul style="list-style-type: none"> • Có hỗ trợ tính năng giao diện WEB để: <ul style="list-style-type: none"> - Theo dõi trạng thái hoạt động RTU. - Theo dõi các thông số cài đặt mạng. - Tải về các logs file và file lưu trữ (archive) • LED hiển thị: <ul style="list-style-type: none"> - Trạng thái RTU. - Trạng thái cảnh báo (Alarm). - Trạng thái nguồn cung cấp (AC Power). - Trạng thái ắc quy (Battery Alarm). - Trạng thái đường truyền (Communication). • Vỏ thiết bị RTU đạt tiêu chuẩn IP 2X. • Thiết bị RTU đáp ứng các tiêu chuẩn sau: <ul style="list-style-type: none"> - Cách điện: theo IEC 60255-5 hoặc tương đương. - Điện từ: theo IEC 61000-4 hoặc tương đương. - Môi trường: theo IEC 60068-2 hoặc tương đương. - An toàn sản phẩm: IEC 60255-27 hoặc tương đương. 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>
4.	<p>Yêu cầu về bộ chỉ báo sự cố (Fault Indicator):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chức năng: phát hiện dòng ngắn mạch pha - pha, pha – đất. - Protocol: <ul style="list-style-type: none"> + Modbus RTU hoặc Modbus TCP/IP + IEC 60870-5-103 hoặc IEC 61850 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	phút và có thể cài đặt tùy chỉnh được - phục vụ cho DAS/DMS.	
	- Tín hiệu có điện từng pha (A, B, C).	Đáp ứng
	- Tín hiệu tình trạng áp suất khí SF6.	Đáp ứng
	- Tín hiệu canh báo sự cố từng pha từ bộ Fault Indicator.	Đáp ứng
	• Tín hiệu điều khiển 02 bit: Đóng/cắt dao cắt tải, máy cắt.	Đáp ứng
	• Tín hiệu điều khiển 01 bit:	Đáp ứng
	- Reset các bộ chỉ báo sự cố đối với ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn	Đáp ứng
	- Reset tín hiệu lockout relay đối với ngăn tủ máy cắt	
	• Tín hiệu đo lường (analog):	
	- Dòng điện từng pha.	Đáp ứng
	- Điện áp từng pha.	Đáp ứng
	- Cos φ từng pha.	Đáp ứng
	- Các giá trị P, Q, Tổng.	Đáp ứng
	c. Tín hiệu cho các ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn và các ngăn tủ dao cắt tải có bộ đỡ chì không có điều khiển SCADA	
	• Tín hiệu ngõ vào 01 bit:	Đáp ứng
	- Tín hiệu phát hiện sự cố: thời gian duy trì tín hiệu này phải đạt tối thiểu 5 phút và có thể hiệu chỉnh được.	Đáp ứng
	- Tín hiệu tình trạng áp suất khí SF6.	
	• Tín hiệu điều khiển 01 bit:	Đáp ứng
	- Reset các bộ chỉ báo sự cố đối với ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn.	Đáp ứng
	• Tín hiệu ngõ vào 02 bit:	
	- Tín hiệu Close/Open của dao cắt tải.	Đáp ứng

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	<ul style="list-style-type: none"> - Tín hiệu Close/Open của tiếp địa. d. Tín hiệu cho ngăn tủ dao cắt tải có bộ đỡ chì không có điều khiển từ xa: <ul style="list-style-type: none"> • Tín hiệu ngõ vào 01 bit: <ul style="list-style-type: none"> - Tín hiệu tình trạng áp suất khí SF6. • Tín hiệu ngõ vào 02 bit: <ul style="list-style-type: none"> - Tín hiệu Close/Open của dao cắt tải. - Tín hiệu Close/Open của tiếp địa. 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>
6	<p>Phụ kiện, dịch vụ đi kèm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tài liệu hướng dẫn cấu hình RTU (kể cả lập trình PLC); - Tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo trì hệ thống SCADA của tủ RMU. - Cung cấp đầy đủ thông số kỹ thuật của ác quy; - Dịch vụ đào tạo, chuyển giao công nghệ cấu hình RTU (kể cả lập trình PLC). 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>

26.

26. THÔNG SỐ KỸ THUẬT ỐNG HDPE XOẮN

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:

13. 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 lặp 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

14. 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]
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

- Độ bền nén :
 - + Lực nén tối thiểu: $170 \times R$ [N] với $R = (D+d)/4$ [cm]
 - + Tỷ 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 Alcohol 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 °C
- Chiều dài ống xoắn: Tùy nhu cầu sử dụng, yêu cầu chiều dài bành ống cho phù hợp.
- Phụ kiện:

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- + 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 ĐIỆN HÌNH:

- Thử nén (compressions test) (*)
- Thử va đập (shock test) (*)
- Thử kéo (tensile force) (*)
- Thử chống ăn mòn hóa học (Chemicals resistance test) (*)
- Thử chống cháy (risk of fire) (*)
- Kiểm tra cấu trúc, ký hiệu và kích thước (structure, markings and dimensions)
- Thử nghiệm độ bền điện áp (Voltage resistance 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:

TT	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	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
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 lặp 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.	Đáp ứng 10 mm 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	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	MÔ TẢ	YÊU CẦU				Chào thầu
13.	Mặt cắt vuông góc với trục của ống phải có hình tròn	Đáp ứng				(*)
14.	<p>Dây mồi để kéo cáp luồn ống:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> + Đối với ống có đường kính trong không lớn hơn 80mm + Đối với ống có đường kính từ 100mm trở lên 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Dây thép 1,6mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,2 mm</p> <p>Dây thép 2,0mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,3mm</p>				(*)
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]	(*)
	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	
16.	<p>Độ bền nén:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lực nén tối thiểu [N] 	170 x R				(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
	- Tỷ lệ biến đổi đường kính ngoài trước và sau khi nén [%]	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 ₂ SO ₄ 30% - Dung dịch HNO ₃ 40% - Dung dịch NaOH 40% - Dung dịch Ethyl Alcohol 95%	Biến đổi khối lượng [g/m ²] trong phạm vi $\pm 0,5$ trong phạm vi $\pm 0,5$ trong phạm vi $\pm 1,0$ trong phạm vi $\pm 0,5$ 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:	$\geq 75^{\circ}\text{C}$	(*)
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	01 cuộn băng keo đủ sử dụng cho	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
	nối măng sông:	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 (*)

27. THÔNG SỐ KỸ THUẬT ỚNG HDPE THẰNG

I. PHẠM VI ỚP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được Ớp dụng cho ống nhựa phẳng HDPE, dùng để bọc cáp hoặc đặt ngầm trong đất.

II. TIÊU CHUẨN ỚP DỤNG:

- DIN 8074: High-density polyethylene (PE-HD) pipes-Dimensions
- DIN 8075: High-density polyethylene (PE-HD) pipes-General quality requirements testing

III. MỚ TẢ:

15.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. 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 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..

16.Thông số kỹ thuật:

- Kích thước ống:

Đường kính danh nghĩa của ống	Đường kính ngoài trung bình [mm]	Độ dày thành ống [mm]
-------------------------------	----------------------------------	-----------------------

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa
63	63	63,6	3,6	4,2
90	90	90,9	5,1	5,9

- 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%
- Quy cách đóng gói:
 - + Ống đường kính danh nghĩa từ 32-75: 100m/cuộn
 - + Ống đường kính danh nghĩa trên 75: ống dài từ 6-12m, bó ống tùy thuộc nhà sản xuất.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN 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:

TT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
	Hạng mục	Nhà thầu trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)
3.	Mã hiệu	Nhà thầu trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận	Nhà thầu trình bày các thông tin này ở cột bên và cung cấp giấy chứng nhận kèm theo	(*)
5.	Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng	Nhà thầu trình bày các thông tin này ở cột bên và cung cấp giấy chứng nhận kèm theo	(*)
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. Không sử dụng vật liệu tái chế.	(*)
2.	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.	(*)
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 lặp lại ở các vị trí cách khoảng 1m.	Đáp ứng	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

TT	MÔ TẢ	YÊU CẦU				Chào thầu
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.	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	
	63	63	63,6	3,6	4,2	
	90	90	90,9	5,1	5,9	
9.	Áp suất làm việc (permissible working pressure)	6 MPa				(*)
10.	Thử nghiệm độ bền cơ: + Thời gian thử:	170 giờ				(*)

TT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
	+ Ứng suất nước tác dụng từ trong ra ngoài: + Nhiệt độ thử:	4 N/mm ² 80°C	
11.	Sự hồi nhiệt của ống	≤ 3%	(*)
12.	13. Quy cách đóng gói: + Ống đường kính danh nghĩa từ 32-75: + Ống đường kính danh nghĩa trên 75:	100m/cuộn ống dài từ 6-12m, bó ống tùy thuộc nhà sản xuất.	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử:

- Lấy mẫu:

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 50 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 50 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 50 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 50 sản phẩm cũng được tính là một lô.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử độ bền cơ (áp suất nước tác dụng từ trong ra ngoài) (*)
- Thử sự hồi nhiệt (heat reversion) (*)

28. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA XI MĂNG:

- Xi-măng sử dụng phải phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6260:2020. 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 phat.
- 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 Xi hạt lò cao dùng để sản xuất xi măng.
- TCVN 11586: 2016 Xi hạt lò cao nghiền mịn dùng cho bê tông và vữa.
- TCVN 6067: 2018 Xi măng poóc lăng bền sun phat – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 7711: 2013 Xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phat .
- 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 hỗn 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 đày không quá 20 %.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- - 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	Mức		
	PCB30	PCB40	PCB50
1. Cường độ nén, mặt phẳng, không nhỏ hơn:			
- 3 ngày \pm 45 min	14	18	22
- 28 ngày \pm 8 h	30	40	50
2. Thời gian đông kết, min			
- bắt đầu, không nhỏ hơn		45	
- kết thúc, không lớn hơn		420	
3. Độ mịn, xác định theo:			
- phần còn lại trên sàng kích thước lỗ 0,09 mm, %, không lớn hơn		10	
- bề mặt riêng, xác định theo phương pháp Blaine, cm ² /g, không nhỏ hơn		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			

29. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA CÁT:

Cát san lấp (dùng để tái lập mương cáp):

- Cát lấp 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:
- + Màu sắc: cát có màu xám.
- + Kích thước: cát hạt mịn
- + Tính đồng nhất: kích thước hạt không đồng đều, có thể lẫn sỏi hạt lớn.
- Biện pháp thi công:
 - Thực hiện theo Quyết định số 30/2018/QĐ-UBND ngày 04/09/2018 của Ủy Ban Nhân Dân Tp. Hồ Chí Minh về sửa đổi, bổ sung một số điều tại quyết định số 09/2014/QĐ – UBND ngày 20/04/2014 ban hành Quy định về thi công xây dựng dự án thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh và văn bản số 6460/HD-SGTVT ngày 12/11/2018 của Sở Giao Thông Vận Tải về việc hướng dẫn Thực hiện một số nội dung của Quy định về thi công xây dựng dự án thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh;
 - 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, gói cáp theo yêu cầu thiết kế.
 - Lấp cát: Đầm nén lớp cát lót , lấp 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 $K \geq 0,98$ (theo TCXDVN-104/2007 về đường đô thị, yêu cầu thiết kế và hướng dẫn số 6460/HD-SGTVT ngày 12/11/2018).
- 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 $K \geq 0,98$ 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 (theo hướng dẫn số 6460/HD-SGTVT ngày 12/11/2018):

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- 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.

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 mô đun độ lớn trong khoảng từ lớn hơn 2,0 đến 3,3.
- Cát mịn khi mô đun độ lớn trong khoảng từ 0,7 đến 2,0.
- Thành phần hạt của cát, biểu thị qua lượng sót tích lũy trên sàng, nằm trong phạm vi quy định trong Bảng 1.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- - 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 lũy trên sàng, % khối lượng	
	Cát thô	Cát mịn
2,5 mm	Từ 0 đến 20	0
1,25 mm	Từ 15 đến 45	Từ 0 đến 15
630 μ m	Từ 35 đến 70	Từ 0 đến 35
315 μ m	Từ 65 đến 90	Từ 5 đến 65
140 μ m	Từ 90 đến 100	Từ 65 đến 90
Lượng qua sàng 140 mm, 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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- 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 thâm 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 lượng, 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 m³ 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%.

30. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA CẤP PHỐI ĐÁ ĐĂM:

- **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 ô tô sử dụng vật liệu cấp phối đá dăm (CPĐĐ).
- - 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 xi 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 ô tô" 22 TCN 252-98.
- - Các định nghĩa và thuật ngữ
- CPĐĐ dùng làm móng đường được chia làm hai loại: CPĐĐ loại I và loại II.
- CPĐĐ loại I: là cấp phối cốt liệu khoáng mà tất cả các cỡ hạt được nghiền từ đá nguyên khai.
- CPĐĐ 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 CPĐĐ. Khi CPĐĐ 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:**
- - CPĐĐ 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 211-2006 hoặc làm lớp móng trên theo "Tiêu chuẩn thiết kế mặt đường mềm" 22 TCN 274-01.
- CPĐĐ 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 211-2006 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 CPĐĐ
- - Thành phần hạt của vật liệu CPĐĐ được quy định tại Bảng 1.
- - Việc lựa chọn loại CPĐĐ (theo cỡ hạt danh định lớn nhất D_{max}) 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 dự án:
 - Cấp phối loại $D_{max} = 37,5$ mm thích hợp dùng cho lớp móng dưới;
 - Cấp phối loại $D_{max} = 25$ mm thích hợp dùng cho lớp móng trên;
 - Cấp phối loại $D_{max} = 19$ 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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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 CPĐĐ
- Các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu của vật liệu CPĐĐ được quy định tại Bảng 2.
- Bảng 2. Các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu của vật liệu CPĐĐ

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 (WL), %	£ 25	£ 35	AASHTO T89-02 (*)
4	Chỉ số dẻo (IP),%	£ 6	£ 6	AASHTOT90-02 (*)
5	Chỉ số PP = Chỉ số dẻo Ip 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 (Kyc), %	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;

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt.

31. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA GẠCH KHÔNG NUNG:

- **a. Phạm vi áp dụng:**
- Gạch không nung từ lâu được sử dụng trên thị trường thay thế cho gạch nung lò.
- **b. Tài liệu viện dẫn:**
- TCXD 123: 1984 Gạch không nung- yêu cầu kỹ thuật.
- 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

32. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA GẠCH LÁT VĨA 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 assessment 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	400 x 400
	250 x 250	500 x 500	300 x 600
	300 x 300	600 x 600	400 x 600
	333 x 333	-	-
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.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- 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 lõm 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	± 2
- đối với chiều dày ≥ 40 mm, không lớn hơn	± 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	4
- đối với sản phẩm lát trực tiếp lên lớp nền	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
--------------	-----

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

<p>1. Độ hút nước bề mặt, của từng mẫu</p> <p>- theo diện tích bề mặt, g/cm², không lớn hơn</p> <p>- theo khối lượng, %, không lớn hơn</p>	<p>0,4</p> <p>8</p>
<p>2. Độ chịu mài mòn</p> <p>- mài mòn sâu, mm, không lớn hơn</p> <p>- mài mòn mất khối lượng bề mặt, g/cm², không lớn hơn</p>	<p>25</p> <p>0,5</p>
<p>3. Độ bền uốn, Mpa</p> <p>- trung bình, không nhỏ hơn</p> <p>- của từng mẫu, không nhỏ hơn</p>	<p>5,0</p> <p>4</p>
<p>4. Hệ số ma sát</p>	<p>-</p>
<p>CHÚ THÍCH:</p> <p>Độ chịu mài mòn lựa chọn một trong số những phương pháp trên;</p> <p>a) Áp dụng cho bề mặt phẳng. Phương pháp thử theo Phụ lục A;</p> <p>b) Chỉ thử khi có yêu cầu. Phương pháp thử theo Phụ lục A TCVN 6415-17:2005</p>	

- 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
<p>1. Độ chịu mài mòn</p> <p>- mài mòn sâu, mm, không lớn hơn a)</p> <p>- mài mòn mất khối lượng bề mặt, g/cm², không lớn hơn</p>	<p>20</p> <p>0,4</p>	<p>23</p> <p>0,45</p>	<p>26</p> <p>0,5</p>
<p>2. Độ bền uốn, Mpa</p>			
- trung bình, không nhỏ hơn	5,0	4,0	3,5
- của từng mẫu, không nhỏ hơn	4,0	3,2	2,8
<p>CHÚ THÍCH:</p> <p>Độ chịu mài mòn lựa chọn một trong số những phương pháp trên;</p>			

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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 bằng giáb) - Giá trị trung bình, kg/m ² , không lớn hơn - Giá trị của mẫu đơn, kg/m ² , 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 .

33. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA BÊ TÔNG NHỰA NÓNG VÀ NHỮ 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 paraffin 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.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- 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 vết 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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Quy định	BTNC 9,5	BTNC 12,5	BTNC 19	BTNC 4,75
1,18	25÷45	21÷40	17÷33	45÷65
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 dày 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	Via 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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Quy định	BTNR 19	BTNR 25	BTNR 37,5
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	-	-	-
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 dày 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 mãn 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)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

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 vết hằn bánh xe (phương pháp HW TD-Hamburg W heel Tracking Device), 10000 chu kỳ, áp lực 0,70 MPa, nhiệt độ 500 C, mm	≤ 12,5		AASHTO T 324-04
(*) : Chỉ kiểm tra đối với các dự án 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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

2. Độ ổn định ở 600C, 40 min, kN	$\geq 5,5$	$\geq 12,5$ (**)	
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 silic.
- 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 dự án)
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤ 28	≤ 35	≤ 40	TCVN 7572-12: 2006
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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Các chỉ tiêu	Quy định			Phương pháp thử
	BTNC		BTNR	
	Lớp mặt trên	Lớp mặt dưới	Các lớp móng	
5. Hàm lượng hạt cuội sỏi bị đập vỡ (ít nhất là 2 mặt vỡ), %	-	-	≥80	TCVN 7572-18: 2006
6. Độ nén đập 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
<p>(*): 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.</p> <p>(**): 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.</p>				

- 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 thỏa 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

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Chỉ tiêu	Quy định	Phương pháp thử
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
4. Hàm lượng sét cục, %	$\leq 0,5$	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, %	$\leq 1,0$	TCVN 7572-7: 2006
3. Chỉ số dẻo của bột khoáng nghiền từ đá các bô nát, (*) %	$\leq 4,0$	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.		

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- 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.

34. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA VẢI ĐỊA KỸ THUẬT:

- a. 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.
- b. 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 bụi.
 - 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 Exposure to 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 Unit Width and Hydraulic 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 or Bonded Seams of Geotextiles (Phương pháp thử xác định cường độ đường may của vải Địa kỹ thuật).
- c. 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.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- 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 bụi, kPa, không nhỏ hơn	3500	1700	2700	1300	TCVN 8871-5
Kích thước lỗ biểu kiến, mm	≤ 0,43 với đất có d ₁₅ > 0,075 mm				TCVN 8871-6
	≤ 0,25 với đất có d ₅₀ ≥ 0,075 mm ≥ d ₁₅				
	≥ 0,075 với đất có d ₅₀ < 0,075 mm				
Độ thấm đơn vị, s-1	≥ 0,50 với đất có d ₁₅ > 0,075 mm				ASTM D4491
	≥ 0,20 với đất có d ₅₀ ≥ 0,075 mm ≥ d ₁₅				
	≥ 0,10 với đất có d ₅₀ < 0,075 mm				
<p>CHÚ THÍCH:</p> <p>eg là độ giãn dài kéo giật khi đứt (tại giá trị lực kéo giật lớn nhất) theo TCVN 8871-1;</p> <p>d₁₅ là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường kính nhỏ hơn nó chiếm 15 % theo trọng lượng;</p> <p>d₅₀ là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường kính nhỏ hơn nó chiếm 50 % theo trọng lượng.</p>					

- 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	F _{max} tính toán theo công thức (2)	ASTM D4595

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Độ bền kháng tia cực tím 500 h, %, không nhỏ hơn	70	ASTM D4355
Kích thước lỗ biểu kiến O95	$\leq 0,43$ với đất có $d_{15} > 0,075$ mm $\leq 0,25$ với đất có $d_{50} \geq 0,075$ mm $\geq d_{15}$ $\leq 0,22$ với đất có $d_{50} < 0,075$ 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 \geq 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 bụi, 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	$\leq 0,43$ với đất có $d_{15} > 0,075$ mm $\leq 0,25$ với đất có $d_{50} \geq 0,075$ mm $\geq d_{15}$ $\leq 0,22$ với đất có $d_{50} < 0,075$ mm		TCVN 8871-6
Độ thấm đơn vị, s-1	$\geq 0,5$ với đất có $d_{15} > 0,075$ mm $\leq 0,2$ với đất có $d_{50} \geq 0,075$ mm $\geq d_{15}$ $\leq 0,1$ với đất có $d_{50} < 0,075$ 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.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- 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 tối thiểu $\geq 15\text{kN/m}$
- Kích thước 4m x 100m
- 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 và trùm lên hai bên lớp cấp phối đá dăm dày 55cm đối với mặt đường bê tông nhựa nóng có Eyc > 155Mpa, và trùm lên hai bên lớp cấp phối đá dăm dày 20cm đối với mặt đường bê tông xi măng.

35. THÔNG SỐ KỸ THUẬT 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/cm ²)	Rsc (kg/cm ²)	Rsw (kg/cm ²)	Es(kg/cm ²)
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:

Mác thép	T ≤ 20mm				20mm < T ≤ 20mm				E
	FY	F	FV	FC	FY	F	FV	FC	
	Kg/cm ²				Kg/cm ²				
CCT34	2200	2100	1326	3619	2300	2200	1326	3619	2,1x10 ⁶

36. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA BĂNG CẢNH BÁO CẤP NGẦM:

- 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 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.
- 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: $\geq 250m$
- 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.
- 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).
- Bảng thông số kỹ thuật:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	Hạng mục	Nhà thầu phát biểu	(*)
	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận	Nhà thầu phát biểu	(*)
	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	(*)
	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
	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		
	Vật liệu	Nhựa polyetylen có chứa chất phụ gia chống mốc, chịu được dầu, ẩm ướt và tia cực tím	(*)
	Kích thước + Bề rộng + Bề dày + Chiều dài mỗi cuộn	150mm 0,5mm ≥ 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 CÓ CÁP NGẦM ĐIỆN LỰC BÊN DƯỚI NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI”	Độ cao chữ là 15mm Độ cao chữ là 25mm	(*)

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	Màu sắc của các chữ	Màu đen	(*)
	Bên phải của hàng chữ cảnh báo trên phải có biểu tượng nguy hiểm chết người	Đáp ứng	(*)
	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	(*)
	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	(*)
	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

QUYỂN I.4: QUY TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH

1.1 Các căn cứ lập quy trình bảo trì:

- Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 6 năm 2014;
- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020;
- Nghị định 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 về Quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về an toàn điện.
- Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về an toàn điện; và Nghị định 51/2020/NĐ-CP ngày 21/04/2020 của Chính phủ Vv sửa đổi bổ sung một số điều của Nghị định 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về an toàn điện ;
- Căn cứ Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 4 tháng 3 năm 2025 về việc Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.
- Nghị định 51/2020/NĐ-CP ngày 21/04/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về an toàn điện;
- 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;
- Thông tư số 05/2021/TT-BCT ngày 2/8/2021 về việc quy định chi tiết một số nội dung về an toàn điện;
- Thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08/09/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng;
- Quyết định số 143/QĐ-HĐTV ngày 26/11/2021 của EVN về việc ban hành Quy chế công tác đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quy phạm trang bị điện do Bộ công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006: Quy định chung (11TCN-18-2006); Hệ thống đường dây tải điện (11TCN-19-2006); Trang bị phân phối và trạm biến áp (11TCN-20-2006); Bảo vệ và tự động (11TCN-21-2006), cùng các quy trình hiện hành có liên quan;
- Tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN 2737:2023;
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện QCVN 01:2020/BCT được ban hành kèm theo Thông tư số 39/2020/TT-BCT ngày 30 tháng 11 năm 2020 của Bộ Công Thương;
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng QCVN 01:2021/BXD được ban hành theo thông tư 01/2021/TT-BXD, ngày 19/5/2021;
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng QCVN 02:2022/BXD được ban hành theo Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/9/2022;
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về công trình ngầm đô thị QCVN 08:2018/BXD được ban hành theo thông tư 11/2018/TT-BXD, ngày 26/12/2018;

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện ban hành kèm theo Thông tư số 04/2011/TT-BCT ngày 16/02/2011 của Bộ Công Thương;
- TCVN 7570:2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật;
- Áp dụng tiêu chuẩn TCVN 7572:2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa. Phương pháp thử;
- Quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 27/6/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy trình An toàn điện trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Văn bản số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM về việc phổ biến Tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) và Quy cách kỹ thuật (QCKT) tương ứng với TCCS;
- Văn bản 3370/EVNHCMC-KT ngày 04/9/2018 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM về việc phổ biến và áp dụng quy cách kỹ thuật máy biến áp phân phối, máy cắt tự đóng lại, dao cắt tải, cột BTLT, chì ống và máy cắt hạ thế;
- Văn bản số 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM về việc cập nhật Quy cách kỹ thuật VTTB;
- Căn cứ thông tư 44/2020/TT-BTTTT của Bộ thông tin và truyền thông ban hành định mức xây dựng bưu chính viễn thông;
- 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 của công trình:

Dự án “Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung” có những đặc điểm sau:

- Khai thác tải trạm trung gian 110kV Tân Phú Trung (1x63MVA).
- Đáp ứng kịp thời nhu cầu cung cấp điện của các doanh nghiệp lớn đang đầu tư xây dựng nhà xưởng sản xuất trong KCN Tân Phú Trung, dự án Sân Golf Củ Chi và Nhà máy nước Kênh Đông Số 2.
- Chia tải với các tuyến dây 22kV Hà Thành, Việt Sơn, Thầy Cai nhằm giảm bán kính lưới điện trung thế và đảm bảo cung cấp điện cho khách hàng lớn như Green Planet, Sân Golf Củ Chi và Nhà máy nước Kênh Đông Số 2, ... giảm tổn thất điện năng trên lưới điện và đáp ứng nhu cầu ngày càng phát triển phụ tải tại khu công nghiệp.
- Làm nguồn giao liên chuyển tải linh hoạt giữa các tuyến dây trung thế 22kV Hà Thành, Việt Sơn, Sơn Lộc, Tam Tân của trạm 110kV Tân Phú Trung, trạm 110kV Láng Cát và trạm 110kV Củ Chi.
- Đảm bảo ổn định an ninh, chính trị, đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế khu công nghiệp Tân Phú Trung, đảm bảo vận hành hệ thống an toàn, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho nhiệm vụ chính trị và khách hàng trong khu vực theo lộ trình chung đến năm 2035 của Tổng Công ty.
- Đáp ứng nhu cầu cấp điện sinh hoạt, sản xuất, kinh doanh cho các hộ dân và các doanh nghiệp lân cận trong khu vực.

1.3 Qui mô dự án:

a. Phần trung thế ngầm:

- Kéo mới 03 sợi cáp ngầm trung thế đơn pha M400mm² 24kV XLPE loại chống thấm nước có màn chắn sợi đồng đơn tuyến dài 85m; tổng chiều dài sử dụng 290,6m.
- Kéo mới 03 sợi cáp ngầm trung thế đơn pha M240mm² 24kV XLPE loại chống thấm nước có màn chắn sợi đồng đơn tuyến dài 1040m; tổng chiều dài sử dụng 3246m.
- Lắp mới 01 tủ RMU 2L+2MC OD, có 4 ngăn ngăn chức năng scada.

b. Phần trung thế nổi:

- Lắp mới 09 bộ LBS 24kV 630A OD có chức năng scada.
- Lắp mới 10 bộ DS 24kV 630A OD.
- Lắp mới 48 bộ LA 10kA 18kV.
- Lắp mới 06 bộ LA class 3 10kA 18kV.
- Trồng mới 160 trụ BTLT 16m đơn loại 02 khúc.
- Trồng mới 57 trụ BTLT 16m ghép loại 02 khúc.
- Kéo mới đơn tuyến 103m cáp trung thế 3VXAs240_b24kV + As120.
- Kéo mới đơn tuyến 10m cáp trung thế 3VXAs240_b24kV + As240.
- Kéo mới đơn tuyến 2682m cáp trung thế 2x3VXAs240_b24kV + As240.
- Cải tạo đơn tuyến 2291m cáp trung thế từ 3VXAs240_b24kV + As95 thành 2x3VXAs240_b24kV + As240.
- Cải tạo đơn tuyến 984m cáp trung thế từ 3VXAs150_b24kV + As95 thành 2x3VXAs240_b24kV + As240.
- Cải tạo đơn tuyến 944m cáp trung thế từ 3VXAs95_b24kV + As95 thành 2x3VXAs240_b24kV + As240.

c. Phần đào, tái lập mương cáp dài 538m các loại:

Stt	Hạng mục công việc	ĐVT	Khoảng cách
1	Mương cáp BTXM 6 ống 105/80 + 42 ống 85/65 + 1 ống HDPE thẳng d90	m	87,0
2	Mương cáp BTNN 6 ống 105/80 + 42 ống 85/65 + 1 ống HDPE thẳng d90	m	25,0

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

Stt	Hạng mục công việc	ĐVT	Khoảng cách
3	Mương cáp BTNN 6 ống 105/80 + 36 ống 85/65 + 1 ống HDPE thẳng d90	m	354,0
4	Mương cáp BTNN 6 ống 105/80 + 30 ống 85/65 + 1 ống HDPE thẳng d90	m	14,0
5	Mương cáp BTNN 03 ống 85/65	m	10,0
6	Mương cáp BTNN 6 ống 85/65 + 1 ống HDPE thẳng d90	m	28,0
5	Mương cáp BTXM 1 ống HDPE thẳng d90	m	8,0
6	Mương cáp BTXM 1 ống 65/50	m	12,0

d. Phần móng tủ RMU:

- Xây dựng mới 01 móng tủ RMU ngoài trời loại 4 ngăn.

e. Phần thu hồi:

- Thu hồi 06 bộ LA 10kA 18kV.

- Thu hồi 06 bộ FCO 100A than polyme.

- Thu hồi 01 bộ DS 630A 24kV.

- Thu hồi cáp 3M25_b24kV + M25 đơn tuyến dài 28m.

- Thu hồi cáp 3VXAs240_b24kV + As95 đơn tuyến dài 2291m.

- Thu hồi cáp 3VXAs150_b24kV + As95 đơn tuyến dài 984m.

- Thu hồi cáp 3VXAs150_b24kV + As95 đơn tuyến dài 944m.

- Thu hồi 04 trụ BTLT 14m.

- Thu hồi 95 trụ BTLT 12m.

CHƯƠNG 2: NỘI DUNG BẢO TRÌ

2.1 Các bộ phận công trình chủ yếu được đưa vào khai thác sử dụng:

2.1.1. Các vật tư thiết bị phần chuyên điện:

STT	Tên thiết bị - vật liệu	Đơn vị	Số lượng
	Hạng mục trung thế ngầm		
	A. THIẾT BỊ		
1	Tủ RMU 4 ngăn 2MC+2L có 4 ngăn chức năng scada (bao gồm phụ kiện 4 hộp đầu cáp T-plug đơn 240mm2)	bộ	1,000
	B. VẬT LIỆU		
	Hộp đầu cáp		
1	Hộp đầu cáp ngầm 24kV 1*240mm2 OD (màn chắn băng đồng)	cái	6,000
2	Hộp đầu cáp 24kV T-Plug đơn 1*240mm2	cái	6,000
3	Hộp đầu cáp 24kV T-Plug đơn 1*400mm2	cái	3,000
4	Hộp đầu cáp (nhựa) 24kv 1*400mm2 ID	cái	3,000
	Các hạng mục còn lại		
1	Đồng bản 40*6	Mét	2,574
2	Thuốc hàn hóa nhiệt	hũ	4,000
3	Giá đỡ đầu cáp trung thế	Cái	15,000
4	Cáp đồng trần 50mm2	kgs	5,949
5	Cáp đồng trần 95mm2	kgs	84,056
6	Cáp đồng bọc 50mm2 0,6kV	mét	4,000
7	Kẹp nối rẽ dạng H 95/25-50 mm2 (WR379)	cái	4,000
8	Kẹp nối ép rẽ dạng h 120-240/25-50mm2 (WR875)	cái	4,000
9	Khóa đai	cái	18,000
10	Cọc tiếp địa đk 16*2400	bộ	4,000

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Tên thiết bị - vật liệu	Đơn vị	Số lượng
11	Cosse ép cu 50mm ²	cái	7,000
12	Cosse ép cu 95mm ²	cái	1,000
13	Đai thép không rỉ 20*0,7mm	mét	36,000
14	Cáp ngầm 22kV M240mm ² chống thấm nước (loại chống thấm nước màn chắn sợi đồng)	Mét	3.246,000
15	Cáp ngầm 22kV M400mm ² chống thấm nước (loại chống thấm nước màn chắn sợi đồng)	Mét	290,600
16	Cáp ngầm hạ thế 2*10mm ²	mét	25,000
17	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	cái	30,000
18	ống nhựa pvc đk 90mm	mét	36,000
19	Ống co nhiệt cách điện trung thế	mét	6,000
20	Bảng chỉ danh thiết bị, chỉ danh đầu cáp, bảng tên trạm	tấm	7,000
21	Sơn chống cháy đầu cáp ngầm	kgs	9,000
22	Kẹp nối đồng dạng chữ C	cái	2,000
Hạng mục VTDR			
1	Cáp quang ngầm single mode 96FO	mét	0,000
Hạng mục dây nối trung thế			
A. THIẾT BỊ			
1	FCO 24KV 100A (thân Polymer)	cái	13,00
2	LBS 3P 24kv 630A O.D (SF6) loại có chức năng scada	bộ	9,00
3	Dao cách ly 3p 24kv 630a OD	cái	10,00
4	LA 18kV 10kA	cái	48,00
5	LA class 3 18kV 10kA	cái	6,00
6	MBT 1P 1kVA 12,7/ 23KV	máy	4,00

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Tên thiết bị - vật liệu	Đơn vị	Số lượng
	B. VẬT LIỆU		
	Theo ĐM TT12		
1	Nước ngọt	lít	66.417,79
2	Sắt tròn d10mm ²	kgs	1.311,00
3	Đá dăm 1*2	m ³	294,40
4	Cát bê tông	m ³	177,35
5	Xi măng	kgs	109.412,97
6	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	cái	274,00
7	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*1100	cái	480,00
8	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*1400	cái	171,00
9	Gỗ chống	m ³	4,22
10	Gỗ đà nẹp	m ³	2,65
11	Gỗ ván	m ³	10,01
12	Cừ tràm đường kính 8-10cm	cây	20.459,00
13	Đinh	kgs	189,12
14	Neo bê tông 1,2m	cái	434,00
15	Cống pi D800 - 1,5m	Cái	57,00
16	Cống pi D800 - 1,5m	Cái	160,00
	Theo ĐM TT36		
1	Dây chống sét TK50mm ²	mét	7.095,25
2	Thuốc hàn hóa nhiệt	hũ	241,00
3	Trụ bê tông ly tâm 16m (2 khúc) 9,2kN	trụ	274,00
4	Xà thép 175*75*8*2,4m	cái	866,00

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Tên thiết bị - vật liệu	Đơn vị	Số lượng
5	Thanh chống L50-1,4m	cái	6,00
6	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	cái	1.408,00
	Đà U160 - 3,2m	cái	0,00
7	Sứ ống chi	cái	356,00
8	Sứ đứng 24kv + ty	cái	1.290,00
9	Sứ treo 24kv polymer	cái	1.515,00
10	Móc treo chữ u 018	cái	3.030,00
11	Cáp đồng trần 25mm ²	kgs	219,88
12	Cáp đồng trần 50mm ²	kgs	82,50
13	Cáp nhôm trần As 120mm ²	kgs	51.182,76
14	Cáp nhôm trần As 240mm ²	kgs	6.733,82
15	Cáp đồng duplex 2*10mm ²	mét	469,00
16	Cáp cu bọc 22kv 25mm ²	mét	108,00
17	Cáp cu bọc 24kv 240mm ²	mét	108,00
18	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kv VXAs240mm ²	mét	42.602,61
19	Kẹp nối ép rẽ dạng h (25-50/25-50)	cái	354,00
20	Kẹp nối ép rẽ dạng h 120-240/25-50mm ² (WR875)	cái	152,00
21	Kẹp nối ép rẽ dạng h 120-240/70-95mm ²	cái	4,00
22	Kẹp nối ép rẽ dạng h (150-240/150-240)	cái	210,00
23	Kẹp treo cáp abc 4*95mm ²	cái	70,00
24	Kẹp quai ép 240-300mm ²	cái	4,00
25	Móc treo dây mắc điện	cái	14,00
26	Nối bọc cỡ 95-35/cu-al	cái	12,00

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Tên thiết bị - vật liệu	Đơn vị	Số lượng
27	Nối bọc cỡ 95-95/cu-al	cái	82,00
28	Kẹp hotline 25-70	cái	4,00
29	G.buộc đầu sứ đơn cáp al ac bọc 22kv 240mm ²	cái	936,00
30	Giáp buộc đầu sứ đôi cáp al ac bọc 22kv 50mm ²	cái	4,00
31	G.buộc đầu sứ đôi cáp al ac bọc 22kv 240mm ²	cái	177,00
32	Giáp núu cho cáp nhôm lõi thép trần 50mm ²	cái	113,00
33	Giáp núu cho cáp nhôm lõi thép trần 120mm ²	cái	4,00
34	Giáp núu cho cáp nhôm lõi thép trần 240mm ²	cái	50,00
35	Giáp núu cho cáp al ac bọc 22kv 50/8mm ²	bộ	15,00
36	Giáp núu cho cáp al ac bọc 22kv 95/16mm ²	bộ	3,00
37	Giáp núu cho cáp al ac bọc 22kv 240/32mm ²	bộ	750,00
38	Kẹp ngừng cáp abc 4x95mm ²	cái	22,00
39	Khóa đai	cái	913,00
40	Cọc tiếp địa nối đôi (2*2400) đk 16 và khớp nối	bộ	241,00
41	Dây sắt tiếp địa đk 8mm tráng kẽm	Mét	2.655,00
42	Cosse ép cu 50mm ²	cái	22,00
43	Cosse ép cu 240mm ² (2 lỗ)	cái	66,00
44	Cosse ép Cu-Al 240mm ² (2 lỗ)	cái	66,00
45	Uclevis	cái	356,00
46	Đai thép không rỉ 20*0,7mm	mét	913,00
47	Fuse link 3k	cái	2,00
48	Nắp chụp đầu cực LBS	cái	60,00
49	Nắp chụp đầu cực Recloser	cái	6,00

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Tên thiết bị - vật liệu	Đơn vị	Số lượng
50	Nắp chụp đầu cực DS	cái	36,00
51	Băng keo cách điện trung thế	cuộn	80,00
52	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	cái	1.408,00
53	Boulon thép mạ có đai ốc 16*50	cái	174,00
54	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	cái	1.146,00
55	Boulon thép mạ có đai ốc 16*600	cái	58,00
56	Boulon thép mạ có đai ốc 16*1200	cái	326,00
57	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*300	cái	12,00
58	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*600	cái	58,00
	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*700	cái	0,00
59	Boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*1200	cái	326,00
60	Boulon móc cáp abc 16*400	cái	98,00
61	Boulon xoắn 12*250	cái	14,00
62	Nắp chụp kẹp quai	cái	4,00
63	Boulon mắt có đai ốc 16*300	cái	167,00
64	Ống nhựa pvc đk 27mm	mét	1.094,00
65	Ống nhựa pvc đk 60mm	mét	66,00
66	Co pvc đk 60	cái	22,00
67	Nắp chụp trên/dưới FCO	cái	13,00
68	Nắp chụp LA	cái	54,00
69	Bảng chỉ danh thiết bị, chỉ danh đầu cáp, bảng tên trạm	tấm	4,00
70	Tấm inox 800x400x0,3mm (chống động vật gây sự cố)	Tấm	22,00
71	Collier ghép trụ 217	Bộ	57,00

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Tên thiết bị - vật liệu	Đơn vị	Số lượng
72	Collier ghép trụ 284	Bộ	57,00
73	Collier ghép trụ 337	Bộ	114,00
	Decal dán số trụ	tám	0,00
	Hạng mục trạm biến thế		
	A. THIẾT BỊ		
1	FCO 24KV 100A (thân Polymer)	cái	1,00
2	LA 18kV 10kA	cái	1,00
	B. VẬT LIỆU		
1	Thuốc hàn hóa nhiệt	hũ	4,00
2	Đà thép L75*75*8*0,8m	cái	1,00
3	Thanh chống L50 - 0,72m	cái	1,00
4	Cáp đồng trần 25mm ²	kgs	7,90
5	CÁP NHỊ THỨ 4*3,5mm ²	mét	14,00
6	Cáp cu bọc 22kv 25mm ²	mét	7,00
7	Kẹp nối ép rãnh dạng h (25-50/25-50)	cái	4,00
8	Kẹp nối ép rãnh dạng h 120-240/25-50mm ² (WR875)	cái	2,00
9	Khóa đai	cái	5,00
10	Cọc tiếp địa nối đôi (2*2400) đk 16 và khớp nối	bộ	4,00
11	Cosse 3,5	cái	8,00
12	Đai thép không rỉ 20*0,7mm	mét	6,00
13	Fuse link 8k	cái	1,00
14	Thùng điện kế	cái	1,00
15	Nắp chụp sứ cao MBT	cái	1,00

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

STT	Tên thiết bị - vật liệu	Đơn vị	Số lượng
16	Boulon thép mạ có đai ốc 12*40	cái	1,00
17	Boulon thép mạ có đai ốc 16*300	cái	2,00
18	Ống nhựa pvc đk 27mm	mét	7,00
19	ống nhựa pvc đk 114mm	mét	4,00
20	Co pvc đk 114	cái	2,00
21	Nắp chụp trên/dưới FCO	cái	1,00
22	Nắp chụp LA	cái	1,00
23	Bảng chỉ danh thiết bị, chỉ danh đầu cáp, bảng tên trạm	tấm	1,00
24	Bảng dừng lại nguy hiểm	tấm	1,00

2.1.2. Các vật tư thiết bị phần không chuyên điện:

STT	LOẠI VẬT TƯ	ĐVT	KHỐI LƯỢNG
I-Đào mương cáp			
1	Lưỡi cắt D356	cái	5,454
2	Răng cào	Bộ	
II-Tái lập mương cáp			
1	Băng báo hiệu cáp ngầm	m	3.898,400
2	Bê tông nhựa chặt C19	Tấn	93,496
3	Bê tông nhựa chặt C9,5	Tấn	65,448
4	Cáp phối đá dăm 0x4 loại I	m3	263,382
5	Cáp phối đá dăm 0x4 loại II	m3	189,140
6	Cát bê tông	m3	7,010
7	Cát dùng tái lập mương cáp	m3	371,594
8	Đá 1x2	m3	11,543

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

9	Gạch không nung 40x80x180mm	Viên	44.300,000
10	Nắp bịt đầu ống HDPE xoắn d85/65	cái	42,000
11	Nắp bịt đầu ống HDPE xoắn d105/80	cái	12,000
12	Nắp bịt đầu ống HDPE xoắn d65/50	cái	2,000
13	Vải địa kỹ thuật	m2	710,850
14	Nhựa nhũ tương	kg	830,250
15	Nước	lít	2.658,338
16	Ống HDPE d105/80	m	2.894,400
17	Ống HDPE d85/65	m	18.156,330
18	Ống HDPE d65/50	m	50,250
19	Ống HDPE thẳng d90	m	518,580
20	Xi măng	kg	4.980,885
II-Tái lập mương cáp			
21	Cột mốc cáp ngầm điện lực (vật liệu bằng gang)	cái	24,000
22	Cột mốc cáp ngầm điện lực (vật liệu bằng sứ)	cái	3,000

2.2 Trách nhiệm về công tác bảo trì:

- Chủ sở hữu công trình: Tổng Công ty Điện lực Tp.HCM.
- Đơn vị sử dụng công trình: Công ty điện lực Củ Chi.
- Đơn vị có trách nhiệm bảo trì công trình: Công ty điện lực Củ Chi.

- 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 của quy định của 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.

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 thiết kế công trình: Do Công ty TNHH XDCT Điện TM Bình Minh lập.

2.4 Phạm vi của quy trình:

Dự án: “Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung” được thực hiện tại, quận Bình Tân, thành phố Hồ Chí Minh..

2.5 Thực hiện bảo trì công trình:

2.5.1. Công tác kiểm tra:

Người có trách nhiệm bảo trì công trình là Công ty điện lực Củ Chi sẽ tổ chức thực hiện việc kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa công trình theo quy trình bảo trì công trình hoặc thuê tổ chức có đủ điều kiện năng lực thực hiện.

* Kiểm tra thường xuyên:

Sẽ tiến hành đối với các hạng mục:

- Kiểm tra VTTB trạm và đường dây.
- Móng trụ: tình trạng sụt lún, nứt...
- Kết cấu kim loại: rỉ sét, nghiêng và nứt trụ...

* Kiểm tra định kỳ:

Thực hiện kiểm tra đường dây và trạm biến thế.

* Kiểm tra đột xuất:

Kiểm tra theo quyết định của Chủ sở hữu hoặc theo báo cáo của đơn vị vận hành.

2.5.2. 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...

2.6 Kiểm định chất lượng công trình phục vụ bảo trì công trình:

Kiểm định chất lượng công trình phục vụ bảo trì công trình được thực hiện trong các trường hợp sau:

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Kiểm định định kỳ theo quy trình bảo trì công trình được duyệt;
- 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;
- 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;
- 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.
- Trình tự thực hiện kiểm định chất lượng công trình:
 - Chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền lựa chọn tổ chức có đủ điều kiện về năng lực hoạt động xây dựng, năng lực hành nghề xây dựng thực hiện kiểm định chất lượng công trình theo quy định của pháp luật về xây dựng trên cơ sở yêu cầu kiểm định nêu tại khoản 1 Điều này;
 - Tổ chức kiểm định thực hiện khảo sát, lập đề cương kiểm định chất lượng công trình phù hợp với yêu cầu kiểm định;
 - Chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền phê duyệt đề cương công việc kiểm định.
 - Tổ chức kiểm định thực hiện kiểm định theo đề cương được duyệt, đánh giá hiện trạng chất lượng đối tượng kiểm định và đề xuất phương án khắc phục”.

2.7 Sửa chữa công trình định kỳ hoặc đột xuất:

Việc sửa chữa công trình được thực hiện định kỳ hoặc đột xuất căn cứ mục 4 - điều 11 của 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, Cụ thể:

- Việc sửa chữa công trình được thực hiện định kỳ hoặc đột xuất với các nội dung cụ thể sau:

+ 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;

+ 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.”

- Theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021: Công việc sửa chữa công trình phải được bảo hành không ít hơn 6 tháng đối với công trình từ cấp 2 trở xuống và không ít hơn 12 tháng đối với công trình từ cấp I trở lên. Đối với dự án “Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung” thuộc công trình cấp IV, do đó cần phải được bảo hành sau sửa chữa (định kỳ hoặc đột xuất) với thời gian không ít hơn 6 tháng.

2.7.1. 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.

Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung

- Quản lý các hồ sơ liên quan đến công tác bảo trì công trình.

2.7.2. 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 (Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021). Như vậy đối với dự án “Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung”, Công ty điện lực Củ Chi là đơn vị cần lập báo cáo hàng năm về việc thực hiện bảo trì công trình và sự an toàn của công trình.

2.8 Lập kế hoạch bảo trì công trình:

Kế hoạch bảo trì công trình thực hiện theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021.

Căn cứ kế hoạch bảo trì của Người có trách nhiệm bảo trì công trình lập, 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.

Kế hoạch bảo trì công trình được lập hàng năm trên cơ sở quy trình bảo trì được duyệt và hiện trạng công trình, bao gồm các nội dung:

- Tên công việc thực hiện.
- Thời gian thực hiện.
- Phương thức thực hiện.
- Chi phí thực hiện.

2.9 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.

2.10 Kinh phí bảo trì công trình:

Theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021, 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.

Theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021:

- Đối với trường hợp sửa chữa công trình, thiết bị có chi phí dưới 500 triệu đồng thì chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền tự quyết định về kế hoạch sửa chữa.
- Đối với trường hợp sửa chữa công trình, thiết bị có chi phí từ 500 triệu đồng trở lên thì chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền tổ chức lập, trình thẩm định và phê duyệt báo cáo kinh tế kỹ thuật hoặc dự án đầu tư xây dựng theo quy định của pháp luật về đầu tư xây dựng công trình.

Kết hợp các điều kiện trên, đề xuất kinh phí sẽ sử dụng để thực hiện công tác bảo trì trong quy trình này như sau:

- Đối với trường hợp sửa chữa công trình, thiết bị có chi phí dưới 500 triệu đồng thì Công ty điện lực Củ Chi lập kế hoạch sửa chữa và đăng ký với Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh trong kế hoạch SCL hàng năm.
- Đối với trường hợp sửa chữa công trình, thiết bị có chi phí từ 500 triệu đồng trở lên thì Công ty điện lực Củ Chi tổ chức lập, thẩm định, phê duyệt báo cáo kinh tế kỹ thuật hoặc dự án đầu tư xây dựng và đăng ký với Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh trong kế hoạch ĐTXD hàng năm.

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 2737-2023 - 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 “Xây dựng mới lộ ra 477 trạm 110kV Tân Phú Trung”, ≤ 15 năm.

3.2 Quy trình bảo dưỡng:

3.2.1. 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. 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.

b. Kiểm tra bất thường:

- Kiểm tra chi tiết, nếu có dấu hiệu xuống cấp thì tiến hành sửa chữa.

3.2.2. Kiểm tra nền móng, kết cấu công trình:

a. 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. 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 liên quan đến kết cấu.

c. 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.

d. 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.