

Chương V. YÊU CẦU VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT GÓI THẦU

I. Giới thiệu chung về dự án và gói thầu

1. Giới thiệu chung về dự án

a) Dự án:

- Tên dự án: Nâng cao năng lực vận hành lưới điện trung hạ áp, giảm TTĐN và giảm số khách hàng điện áp thấp khu vực xã Đàm Hà, Quảng Tân, tỉnh Quảng Ninh năm 2026.

- Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Quảng Ninh - Chi nhánh Tổng Công ty Điện lực miền Bắc.

- Nguồn vốn: Tín dụng thương mại và khấu hao cơ bản của EVNNPC.

- Quyết định đầu tư: Quyết định số 1459/QĐ-PCQN ngày 22/04/2026 của Công ty Điện lực Quảng Ninh về việc phê duyệt dự án: Nâng cao năng lực vận hành lưới điện trung hạ áp, giảm TTĐN và giảm số khách hàng điện áp thấp khu vực xã Đàm Hà, Quảng Tân, tỉnh Quảng Ninh năm 2026.

- Quyết định phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu: Quyết định số 1532/QĐ-PCQN ngày 27/04/2026 của Công ty Điện lực Quảng Ninh về việc phê duyệt Kế hoạch lựa chọn nhà thầu dự án: Nâng cao năng lực vận hành lưới điện trung hạ áp, giảm TTĐN và giảm số khách hàng điện áp thấp khu vực xã Đàm Hà, Quảng Tân, tỉnh Quảng Ninh năm 2026.

b) Địa điểm:

- Vị trí: Trên địa bàn khu vực các xã Đàm Hà, Quảng Tân - tỉnh Quảng Ninh.

- Hiện trạng mặt bằng: Các công trình nổi và ngầm hiện có: Theo hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công công trình.

- Hạ tầng kỹ thuật hiện có cho địa điểm: Cấp nước, thoát nước, cấp điện, đường giao thông...: Theo hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công công trình

c) Quy mô:

- Loại công trình và chức năng:

+ Nhóm dự án: Nhóm C.

+ Loại, cấp công trình: Công trình năng lượng (Đường dây và trạm biến áp, cấp IV).

+ Thời gian sử dụng: 50 năm.

- Quy mô và các đặc điểm khác:

*** Phần trung áp:**

- Xây dựng mới 0,072 km tuyến đường dây trên không 35kV;

- Xây dựng mới 1,579 km tuyến cáp ngầm 35kV;

*** Phần trạm biến áp:**

- Xây dựng mới 01 trạm biến áp với công suất 100kVA-35/0,4kV;

- Xây dựng mới 01 trạm biến áp với công suất 180kVA-35/0,4kV;

- Xây dựng mới 03 trạm biến áp với công suất 250kVA-35/0,4kV;

*** Phần hạ áp:**

- Xây dựng mới và cải tạo 17,020 km tuyến đường dây trên không 0,4kV.

2. Giới thiệu chung về gói thầu

a) Phạm vi công việc của gói thầu: Cung cấp vật tư thiết bị và thi công xây dựng, thí nghiệm vật tư thiết bị thuộc dự án.

b) Thời hạn hoàn thành:

- Thời hạn hoàn thành gói thầu: **150 (một trăm năm mươi) ngày** kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.

- Thời hạn hoàn thành hợp đồng: Được tính từ ngày hợp đồng có hiệu lực cho đến khi các bên đã hoàn thành các nghĩa vụ theo hợp đồng đã ký, có bao gồm thời gian bảo hành công trình.

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

1. Yêu cầu về tiến độ chung của dự án

- Tiến độ thực hiện dự án: Hoàn thành Quý III/2026.

2. Yêu cầu tiến độ của gói thầu và các mốc tiến độ:

- Các mốc tiến độ quan trọng yêu cầu kê trong bảng sau:

STT	Hạng mục công việc	Thời gian bắt đầu	Thời gian hoàn thành
1	Phần xây lắp cáp ngầm trung thế	Kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực	60 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực
2	Phần đường dây trung thế	Kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực	90 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực
3	Phần đường dây hạ thế; Phần cung cấp và lắp đặt thiết bị	Kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực	120 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực
4	Thu hồi, nghiệm thu bàn giao công trình đưa vào sử dụng		150 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực

III. Yêu cầu về kỹ thuật, chỉ dẫn kỹ thuật

1. Yêu cầu về cung cấp, lắp đặt hàng hóa; yêu cầu về cung cấp các dịch vụ kèm theo:

*** Yêu cầu về chủng loại, nguồn gốc xuất xứ của hàng hóa chào thầu:**

Nhà thầu phải đề xuất đầy đủ thông tin của hàng hóa chào thầu theo các cột **(3), (4), (5), (6) và (7)** tại **Bảng số 01**, cụ thể như sau:

Bảng số 01: Cam kết về chủng loại, nguồn gốc xuất xứ của hàng hóa chào thầu

STT	Tên hàng hóa	Ký mã hiệu	Nhãn hiệu	Năm sản xuất	Xuất xứ (quốc gia, vùng lãnh thổ)	Hãng sản xuất
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Dây dẫn, cáp điện					
1	Cáp 50mm ² -Cu/XLPE/PVC-600V					
2	Cáp 70mm ² -Cu/XLPE/PVC-600V					
3	Cáp 95mm ² -Cu/XLPE/PVC-600V					
4	Cáp 120mm ² -Cu/XLPE/PVC-600V					
5	Cáp Cu/PVC 1x50					
	Phụ kiện đường dây					
8	Dây buộc đầu sứ đơn thẳng composite định hình cho Dây nhôm lõi thép bọc cách điện 35kV ACSR 70/11 - XLPE4,3 / HDPE: BÐS1-70					
9	Dây buộc đầu sứ đơn thẳng composite định hình cho dây dẫn ACSR 95/16 - XLPE4,3 / HDPE					
10	Kẹp quai siết bằng vòng ty 2/0 (quai nhôm): A-KQ-2/0					
11	Móc đầu hotline nhôm: A-HLC-2/0					
12	Kẹp cáp nhôm 3 bulông 50 -240: A 50-240 3BL					
13	Kẹp xiết cáp vặn xoắn 4x50-95: KX-4x95					

STT	Tên hàng hóa	Ký mã hiệu	Nhãn hiệu	Năm sản xuất	Xuất xứ (quốc gia, vùng lãnh thổ)	Hãng sản xuất
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
14	Kẹp xiết cáp vặn xoắn 4x50-95: KX-4x70					
15	Kẹp xiết cáp vặn xoắn 4x50-95: KX-4x50					
16	Kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông 25 -150: A 25-150 3BL					
17	Đầu cốt đồng - nhôm - 70 mm 1 lỗ: C-A 70-1					
18	Đầu cốt đồng - 50 mm 1 lỗ: C 50-1					
19	Đầu cốt đồng - 70 mm 1 lỗ: C 70-1					
20	Đầu cốt đồng - 95 mm 1 lỗ: C 95-1					
21	Đầu cốt đồng - 120 mm 1 lỗ: C 120-1					
22	Đầu cốt đồng - nhôm - 95 mm 1 lỗ: C-A 95-1					
23	Đầu cốt đồng - nhôm SYG 95 mm2: SYG 95					
24	Đầu cốt đồng - 50 mm 1 lỗ					
25	Đầu cốt đồng - nhôm - 95 mm 1 lỗ: CA 95-HA					
26	Nắp chụp đầu cực sứ MBA/REC/LBS trung thế: NCTT-MBA					
27	Nắp chụp đầu cực CSV: NC-CSV					
28	Nắp chụp đầu cực FCO/LBFCO (2 đầu cực): NC-FCO					
	Đầu cáp + Hộp nối					

STT	Tên hàng hóa	Ký mã hiệu	Nhãn hiệu	Năm sản xuất	Xuất xứ (quốc gia, vùng lãnh thổ)	Hãng sản xuất
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
29	Hộp đầu cáp ngoài trời co ngội 35kV 3x95: ĐC-35kV-3x95-NT					
30	Hộp nối cáp ngầm 3 pha 35kV-3x95mm2: HNC-35kV-3x95					
	Vật tư khác					
31	Cột BLTL NPC.I-12-190-10					
32	Cột BLTL NPC.I-8,5-190-4,3					
33	Cột BLTL NPC.I-8,5-190-5,0					
34	Cột BLTL NPC.I-8,5-190-4,3					
35	Cột BLTL NPC.I-10-190-4,3					
36	Ống nhựa chịu lực HDPE-PE100-DN160-PN8					
37	Ống nhựa xoắn chịu lực HDPE bảo vệ cáp loại D160/125					
38	Thép xây dựng					
39	Xà, giá đỡ, thang, tiếp địa (các loại) (ghi rõ nguồn gốc thép, đơn vị gia công, đơn vị mạ kẽm nhúng nóng)					
40	Nguồn gốc thép (thép hình)					
41	Đơn vị gia công					
42	Đơn vị mạ kẽm nhúng nóng					

STT	Tên hàng hóa	Ký mã hiệu	Nhãn hiệu	Năm sản xuất	Xuất xứ (quốc gia, vùng lãnh thổ)	Hãng sản xuất
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Vật liệu xây dựng					
43	Cát					
44	Đá, sỏi					
45	Xi măng					

Ghi chú: Yêu cầu nhà thầu chỉ cam kết một phương án về chủng loại và nguồn gốc xuất xứ của hàng hóa chào thầu theo các cột **(3), (4), (5), (6) và (7)** tại **Bảng số 01**. Trong trường hợp nhà thầu đề xuất nhiều hơn một phương án về chủng loại và nguồn gốc xuất xứ của hàng hóa chào thầu, nhà thầu phải nêu rõ phương án chính để Chủ đầu tư xem xét đánh giá; các phương án khác chỉ được xem xét nếu nhà thầu được kiến nghị trúng thầu và được mời vào hoàn thiện hợp đồng.

*** Tài liệu chứng minh tính đáp ứng của hàng hóa chào thầu:**

Nhà thầu phải cung cấp tài liệu chứng minh tính đáp ứng của hàng hóa chào thầu theo yêu cầu tại **Bảng số 02**, cụ thể như sau:

Bảng số 02: Tài liệu chứng minh tính đáp ứng của hàng hóa chào thầu

STT	Tên hàng hóa chào thầu	Tài liệu chứng minh tính đáp ứng của hàng hóa chào thầu			
		1. Giấy phép bán hàng, giấy ủy quyền bán hàng của nhà sản xuất hoặc của đại lý phân phối hoặc giấy chứng nhận quan hệ đối tác hoặc giấy cam kết hỗ trợ kỹ thuật, bảo hành của nhà sản xuất hoặc của đại lý phân phối hoặc tài liệu khác có giá trị tương đương	2. Chứng chỉ ISO 9001 hoặc tài liệu tương đương của nhà sản xuất	3. Biên bản thí nghiệm điển hình của hàng hóa theo tiêu chuẩn áp dụng nêu trong E-HSMT do đơn vị thử nghiệm độc lập thực hiện	4. Xác nhận vận hành thành công của Đơn vị quản lý vận hành trên lưới điện Việt Nam trong thời gian tối thiểu 02 năm cho hàng hóa chào thầu hoặc hàng hóa tương đương
	Vật tư thiết bị				
1	Chống sét van cho đường dây (chưa gồm đếm sét) 35kV	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
2	Chống sét van cho trạm phân phối, trung gian (chưa gồm đếm sét) 35kV: ZnO-35	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
3	Cầu dao liên động 3 pha 35kV ngoài trời đường dây (chép ngang) - 630A	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
4	Cầu chì tự rơi 35kV (bộ 3 pha) - Polymer: FCO-35kV	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu

STT	Tên hàng hóa chào thầu	Tài liệu chứng minh tính đáp ứng của hàng hóa chào thầu			
		1. Giấy phép bán hàng, giấy ủy quyền bán hàng của nhà sản xuất hoặc của đại lý phân phối hoặc giấy chứng nhận quan hệ đối tác hoặc giấy cam kết hỗ trợ kỹ thuật, bảo hành của nhà sản xuất hoặc của đại lý phân phối hoặc tài liệu khác có giá trị tương đương	2. Chứng chỉ ISO 9001 hoặc tài liệu tương đương của nhà sản xuất	3. Biên bản thí nghiệm điển hình của hàng hóa theo tiêu chuẩn áp dụng nêu trong E-HSMT do đơn vị thử nghiệm độc lập thực hiện	4. Xác nhận vận hành thành công của Đơn vị quản lý vận hành trên lưới điện Việt Nam trong thời gian tối thiểu 02 năm cho hàng hóa chào thầu hoặc hàng hóa tương đương
5	Tủ PP hạ thế - 150A, 2 lộ ra 100A: TĐ-450V-150A-2	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
6	Tủ PP hạ thế - 300A, 3 lộ ra 200A: TĐ-450V-300A-3	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
7	Tủ PP hạ thế - 400A, 3 lộ ra 200A: TĐ-450V-400A-3	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
8	Hộp đầu cáp ngoài trời co nguội 35kV 3x95: ĐC-35kV-3x95-NT	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
9	Hộp nối cáp ngầm 3 pha 35kV-3x95mm ² : HNC-35kV-3x95	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
	Cách điện				

STT	Tên hàng hóa chào thầu	Tài liệu chứng minh tính đáp ứng của hàng hóa chào thầu			
		1. Giấy phép bán hàng, giấy ủy quyền bán hàng của nhà sản xuất hoặc của đại lý phân phối hoặc giấy chứng nhận quan hệ đối tác hoặc giấy cam kết hỗ trợ kỹ thuật, bảo hành của nhà sản xuất hoặc của đại lý phân phối hoặc tài liệu khác có giá trị tương đương	2. Chứng chỉ ISO 9001 hoặc tài liệu tương đương của nhà sản xuất	3. Biên bản thí nghiệm điển hình của hàng hóa theo tiêu chuẩn áp dụng nêu trong E-HSMT do đơn vị thử nghiệm độc lập thực hiện	4. Xác nhận vận hành thành công của Đơn vị quản lý vận hành trên lưới điện Việt Nam trong thời gian tối thiểu 02 năm cho hàng hóa chào thầu hoặc hàng hóa tương đương
10	Sứ đứng gốm 35kV loại Linepost + đế + ty rời (962,5): SĐG-35	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
	Dây dẫn, cáp điện				
11	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện 35kV ACSR 70/11 - XLPE4,3 / HDPE	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
12	Cáp ngầm Al/XLPE/CTS/PVC/DSTA/PVC-W-20/35(38,5)kV 3x95mm ²	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
13	Dây nhôm lõi thép điện mờ trung tính ACSR 70/11	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
14	Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-4x95	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
15	Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu

STT	Tên hàng hóa chào thầu	Tài liệu chứng minh tính đáp ứng của hàng hóa chào thầu			
		1. Giấy phép bán hàng, giấy ủy quyền bán hàng của nhà sản xuất hoặc của đại lý phân phối hoặc giấy chứng nhận quan hệ đối tác hoặc giấy cam kết hỗ trợ kỹ thuật, bảo hành của nhà sản xuất hoặc của đại lý phân phối hoặc tài liệu khác có giá trị tương đương	2. Chứng chỉ ISO 9001 hoặc tài liệu tương đương của nhà sản xuất	3. Biên bản thí nghiệm điển hình của hàng hóa theo tiêu chuẩn áp dụng nêu trong E-HSMT do đơn vị thử nghiệm độc lập thực hiện	4. Xác nhận vận hành thành công của Đơn vị quản lý vận hành trên lưới điện Việt Nam trong thời gian tối thiểu 02 năm cho hàng hóa chào thầu hoặc hàng hóa tương đương
	4x70				
16	Cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE-4x50	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
17	Cáp 50mm ² -Cu/XLPE/PVC-600V	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
18	Cáp 70mm ² -Cu/XLPE/PVC-600V	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
19	Cáp 95mm ² -Cu/XLPE/PVC-600V	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
20	Cáp 120mm ² -Cu/XLPE/PVC-600V	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
21	Cáp Cu/PVC 1x50	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
	Phụ kiện đường dây				
22	Kẹp quai siết bằng vòng ty 2/0 (quai nhôm): A-KQ-2/0	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Không yêu cầu
23	Kẹp cáp nhôm 3 bulông 50 -240: A 50-240 3BL	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Không yêu cầu

STT	Tên hàng hóa chào thầu	Tài liệu chứng minh tính đáp ứng của hàng hóa chào thầu			
		1. Giấy phép bán hàng, giấy ủy quyền bán hàng của nhà sản xuất hoặc của đại lý phân phối hoặc giấy chứng nhận quan hệ đối tác hoặc giấy cam kết hỗ trợ kỹ thuật, bảo hành của nhà sản xuất hoặc của đại lý phân phối hoặc tài liệu khác có giá trị tương đương	2. Chứng chỉ ISO 9001 hoặc tài liệu tương đương của nhà sản xuất	3. Biên bản thí nghiệm điển hình của hàng hóa theo tiêu chuẩn áp dụng nêu trong E-HSMT do đơn vị thử nghiệm độc lập thực hiện	4. Xác nhận vận hành thành công của Đơn vị quản lý vận hành trên lưới điện Việt Nam trong thời gian tối thiểu 02 năm cho hàng hóa chào thầu hoặc hàng hóa tương đương
24	Đầu cốt đồng - nhôm: C-A 70-1; C-A 95-1	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Không yêu cầu
25	Đầu cốt đồng C 50-1; C 70-1; C 95-1; C 120-1	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Không yêu cầu
26	Đầu cốt đồng - nhôm SYG 95 mm2: SYG 95	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Không yêu cầu
27	Kẹp xiết cáp vặn xoắn: KX-4x95; KX-4x70; KX-4x50	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Không yêu cầu
28	Đầu cốt đồng - nhôm - 95 mm 1 lỗ: CA 95-HA	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Không yêu cầu
29	Kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông 25 -150: A 25-150 3BL	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Không yêu cầu
30	Dây buộc đầu sứ đơn thẳng composite định hình cho dây dẫn	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Không yêu cầu

STT	Tên hàng hóa chào thầu	Tài liệu chứng minh tính đáp ứng của hàng hóa chào thầu			
		1. Giấy phép bán hàng, giấy ủy quyền bán hàng của nhà sản xuất hoặc của đại lý phân phối hoặc giấy chứng nhận quan hệ đối tác hoặc giấy cam kết hỗ trợ kỹ thuật, bảo hành của nhà sản xuất hoặc của đại lý phân phối hoặc tài liệu khác có giá trị tương đương	2. Chứng chỉ ISO 9001 hoặc tài liệu tương đương của nhà sản xuất	3. Biên bản thí nghiệm điển hình của hàng hóa theo tiêu chuẩn áp dụng nêu trong E-HSMT do đơn vị thử nghiệm độc lập thực hiện	4. Xác nhận vận hành thành công của Đơn vị quản lý vận hành trên lưới điện Việt Nam trong thời gian tối thiểu 02 năm cho hàng hóa chào thầu hoặc hàng hóa tương đương
	ACSR 95/16 - XLPE4,3 / HDPE				
31	Dây buộc đầu sứ đơn thẳng composite định hình cho Dây nhôm lõi thép bọc cách điện 35kV ACSR 70/11 - XLPE4,3 / HDPE: BDS1-70	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Không yêu cầu	Không yêu cầu
	Vật tư khác				
32	Cột Bê tông ly tâm (các loại)	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
33	Ống nhựa chịu lực HDPE-PE100-DN160-PN8	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Không yêu cầu
34	Ống nhựa xoắn chịu lực HDPE bảo vệ cáp loại D160/125	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Không yêu cầu
35	Xà, giá đỡ, tiếp địa các loại (ghi rõ nguồn gốc thép, đơn vị gia công, đơn vị mạ kẽm nhúng nóng)	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu	Không yêu cầu

IV. ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ

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

*** Các Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm của IEC, TCVN:**

- Quy phạm trang bị điện: 11-TCN-18-2006, 11-TCN-19-2006, 11-TCN-20-2006, 11 TCN-21-2006 do Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công thương) ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006.

- Tiêu chuẩn TCVN 2737-2023: Tải trọng và tác động.

- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép: TCVN 5575-2024; Kết cấu thép - gia công - lắp ráp - nghiệm thu và yêu cầu kỹ thuật: TCXDVN 170: 2007.

- Tiêu chuẩn về thép hình, thép tấm: TCVN 1656-75, JIS G 3101.

- Tiêu chuẩn về bu lông đai ốc: TCVN 1889-76 và 1897-76.

- Tiêu chuẩn về vòng đệm vành: TCVN 130-77; TCVN 132-77; TCVN 134-77; TCVN 2060-77; TCVN 2061-77.

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

- Kết cấu bê tông và cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 5574:2018.

- Tiêu chuẩn cột điện ly tâm: Áp dụng tiêu chuẩn TCVN 5847:2016.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997: Áp dụng cho Dây dẫn trần nhôm lõi thép.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 8091-2:2009, TCVN 5935:2013: Áp dụng cho Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE/HDPE.

*** Các Quyết định của EVN ban hành tiêu chuẩn cơ sở áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam:** Số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 về tiêu chuẩn kỹ thuật MBA phân phối điện áp đến 35kV; Số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp; Số 271/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV, 110kV & 220kV; Số 02/QĐ-HĐTV ngày 04/01/2023 về việc sửa đổi bổ sung các Tiêu chuẩn cơ sở EVN; Các Quyết định ban hành cùng ngày 21/9/2021 gồm: số 106/QĐ-HĐTV về Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35kV; số 110/QĐ-HĐTV về Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110kV; số 112/QĐ-HĐTV về Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110kV;

+ Các Quyết định/văn bản của Tổng công ty Điện lực miền Bắc: Số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/2/2016 tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong NPC; số 5313/EVNNPC-KT ngày 27/09/2021 của EVNNPC về việc áp dụng tiêu chuẩn cơ sở do EVN ban hành; Số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 về việc ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật TB vận hành trên lưới; số 1409/EVNNPC-KT ngày 29/03/2022 về việc hướng dẫn áp dụng chiều dài đường rò cách điện; số 7461/EVNNPC-KT ngày 30/12/2021 về việc hướng dẫn áp dụng các tiêu chuẩn cơ sở trong công tác mua sắm vật tư thiết bị; Số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023 về việc hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật; Số 195/EVNNPC-KT ngày 17/01/2023 về việc sửa đổi tiêu chuẩn cơ sở; Số 2016/EVNNPC-KT+KH+ĐT ngày 23/5/2017 về đấu nối hotline lưới điện 22kV, trong đó có quy định về phụ kiện đấu nối hotline 22kV; Văn bản số 3932/EVNNPC-ĐT ngày 09/08/2022 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc xác định chi phí biện pháp thi công và tăng cường giám sát công tác khảo sát phục vụ

thiết kế các công trình lưới điện; Quyết định số 4978/EVNNPC-KT ngày 6/10/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc áp dụng YCKT lựa chọn dây bọc cách điện trung áp không màn chắn; Quyết định số 4979/EVNNPC-KT ngày 6/10/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc áp dụng YCKT lựa chọn dây nhôm lõi thép ACSR; Văn bản số 6212/EVNNPC-KT ngày 10/12/2025 về việc áp dụng YCKT lựa chọn Cầu dao cách ly 3 pha 22kV.

+ Các tiêu chuẩn quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, định mức hiện hành khác có liên quan:

- Yêu cầu thử nghiệm, kiểm soát chất lượng vật tư thiết bị trong phạm vi dự án áp dụng theo hướng dẫn tại:

+ Văn bản số 4987/EVNNPC-ĐT ngày 25/11/2016 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc Quản lý, kiểm tra chất lượng cột Bê tông ly tâm sử dụng trong Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc;

+ Văn bản số 1424/EVNNPC-KT+VT ngày 17/4/2018 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc tăng cường quản lý chất lượng VTTB;

+ Văn bản số 4048/EVNNPC-KT+VT ngày 16/9/2019 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

+ Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

+ Văn bản số 1409/EVNNPC-KT ngày 29/3/2022 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng chiều dài đường rò cách điện thay thế văn bản số 714/EVNNPC-KT;

+ Văn bản số 4429/EVNNPC-KT ngày 26/9/2023 về việc kiểm soát chất lượng FCO và dây chì.

- Các tiêu chuẩn quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, định mức hiện hành khác có liên quan.

- Một số tác tiêu chuẩn áp dụng khác được nêu trong yêu cầu cụ thể đối với từng loại VTTB.

2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị

2.1. Đặc tính kỹ thuật của vật tư - thiết bị đường dây trung áp.

2.1.1. Cách điện đứng bằng sứ gốm tráng men: (Theo QĐ số: 112/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam)

Yêu cầu chung

1. Cách điện phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung.

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. Cách điện 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 85µm.

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:

Mô tả chung:

a. Cách điện đỡ là loại Line Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.

b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):

- Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, 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:

+ 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 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: $50 + (D \times F) / 1500$. 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 được thiết kế có đế thép chống rơi ty. 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.

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.

Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng: 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.
- Thí nghiệm độ bền cơ.
- Thí nghiệm điện.

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình: 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.
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn.
- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ theo TCVN 7998-1.
- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét.
- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt.

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu: Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định của NPC 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.
- Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn .

- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt.
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại.
- Thử nghiệm sốc nhiệt cho cách điện Toughened glass.

d. Yêu cầu về thí nghiệm nghiệm thu:

Thực hiện lấy mẫu thử tại ETC theo quy định.

Bảng thông số kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
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	
	Điện áp danh định	kV	35	
7	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 38,5$	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
9	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 110	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 85	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 200	
13	Điện áp đánh thủng	kV	≥ 200	
14	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
15	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
16	Đường kính ty sứ	mm	≥ 20	
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.	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	
20	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ tổng thể và từng chi tiết, phụ kiện		Đầy đủ	
21	Các hạng mục thử nghiệm		- Đo điện trở cách điện. - Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp.	

2.1.2. Dây dẫn trần nhôm lõi thép ACSR: (Theo VB số: 4979/EVNNPC-KT ngày 06/10/2025 về việc áp dụng YCKT lựa chọn dây nhôm lõi thép ACSR)

***) Tiêu chuẩn áp dụng:**

- Dây nhôm lõi thép ACSR (tên gọi khác: AC, As, ACKP, ...) sản xuất và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089 hoặc tương đương.

- Trường hợp các loại dây dẫn điện theo các tiêu chuẩn trên không đáp ứng được yêu cầu dự án, có thể xem xét lựa chọn chủng loại dây dẫn khác. Tuy nhiên CĐT và đơn vị tư vấn phải có luận cứ cụ thể để chứng minh sự cần thiết phải có lựa chọn khác.

***) Yêu cầu về cấu trúc dây nhôm lõi thép:**

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

- Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đồng tâm, đều và chặt.

- Các sợi nhôm là loại nhôm kéo cứng có điện trở suất không vượt quá 28,264 nΩ.m (tương ứng với 61% IACS theo Tiêu chuẩn đồng ủ quốc tế - International Annealed Copper Standard);

- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm. Lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:

+ 4 khi đường kính sợi thép từ 1,5 đến 3,4 mm.

+ 5 khi đường kính sợi thép từ 3,4 đến 4,5 mm.

- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.

- Đối với các sợi nhôm, số lượng mối nối không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng 1. Mặt khác, các mối nối ít nhất phải cách nhau 15 m trên cùng một sợi, hoặc trên bất kỳ sợi nhôm khác của dây hoàn chỉnh.

Bảng 1 - Số lượng mối nối cho phép trong các dây bằng nhôm

Số lớp nhôm	Số lượng mối nối cho phép trên chiều dài dây
-------------	--

1	2
2	3
3	4
4	5

- Bội số bước xoắn đối với các lớp của dây nhôm lõi thép như bảng sau:

Bảng 2: Bội số bước xoắn của dây nhôm lõi thép

Số sợi		Phân lõi thép								Phân nhôm tính từ trong ra					
Nhôm	Thép	6 sợi		12 sợi		18 sợi		24 sợi		Lớp 1		Lớp 2		Lớp 3	
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất
6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
18	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
24	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
24	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	15	-	-	-	-
26	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
42	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
48	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
54	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	16	10	15
54	19	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	16	10	15
54	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	15	-	-
54	61	14	28	13	26	12	25	11	24	10	18	10	15	-	-

- Trong một lõi thép 19 sợi, bội số bước xoắn của lớp 12 sợi không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp 6 sợi. Tương tự như vậy, trong một dây có nhiều lớp sợi nhôm, bội số bước xoắn của bất kỳ lớp nhôm nào không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp nhôm kề ngay phía trong.

- Tất cả các sợi thép phải nằm một cách tự nhiên đúng vị trí trong lõi của nó, khi cắt lõi, các đầu sợi vẫn phải giữ nguyên vị trí, hoặc có thể đặt lại vào vị trí cũ bằng tay một cách dễ dàng. Yêu cầu này cũng áp dụng cho các lớp sợi nhôm ở ngoài.

Bảng 2: Đặc tính kỹ thuật của các loại dây nhôm lõi thép theo tiết diện

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
50 / 8,0	6 × 3,20	1 × 3,20	48,3	8	0,5951	17.112
70 / 11	6 × 3,80	1 × 3,80	68	11,3	0,4218	24.130
95 / 16	6 × 4,50	1 × 4,50	95,4	15,9	0,3007	33.369
120 / 19	26 × 2,40	7 × 1,85	117,6	18,8	0,244	41.521
150 / 19	24 × 2,80	7 × 1,85	147,8	18,8	0,2046	46.307
150 / 24	26 × 2,70	7 × 2,10	148,9	24,2	0,2039	52.279

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
185 / 24	24 × 3,15	7 × 2,10	187	24,2	0,154	58.075
185 / 29	26 × 2,98	7 × 2,30	181,3	29,1	0,1591	62.055

Bảng 3: Đặc tính cơ lý sợi dây nhôm tròn

Đường kính sợi nhôm (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
từ 1,50 đến 1,85	± 0,02	190	1,5
từ hơn 1,85 đến 2,00	± 0,03	185	1,5
từ hơn 2,00 đến 2,30	± 0,03	180	1,5
từ hơn 2,30 đến 2,57	± 0,03	175	1,5
từ hơn 2,57 đến 2,80	± 0,04	170	1,6
từ hơn 2,80 đến 3,05	± 0,04	170	1,6
từ hơn 3,05 đến 3,40	± 0,04	165	1,7
từ hơn 3,40 đến 3,80	± 0,04	160	1,8
từ hơn 3,80 đến 4,50	± 0,05	160	2,0

Bảng 4: Đặc tính kỹ thuật của sợi thép mạ kẽm

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m ²)
1,50	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,65	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,85	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,00	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,10	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,30	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,40	±0,06	1.313	1.166	4	230
2,50	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,65	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,80	±0,07	1.274	1.137	4	230
2,95	±0,07	1.274	1.137	4	230
3,05	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,20	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,40	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,60	±0,08	1.176	1.098	4	250
3,80	±0,08	1.176	1.098	4	250
4,50	±0,08	1.176	1.098	4	250

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chồng chéo, xoắn gậy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

***) Quy định về điền mỡ trung tính cho dây ACSR**

Trường hợp cần sử dụng dây nhôm lõi thép có điền mỡ cho vùng cần chống gỉ, chống ăn mòn dây dẫn, dây dẫn ACSR phải điền mỡ trung tính theo nguyên tắc sau:

- Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
- Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điền mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.
- Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.
- Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105°C.

Định mức khối lượng mỡ đối với từng loại dây được tính toán theo phụ lục C, TCVN 6483:1999. Một số loại dây thông dụng áp dụng theo bảng sau:

Bảng 5: Định mức khối lượng mỡ một số loại dây ACSR thông dụng

Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)
50/8,0	4,7
70/11	6,6
95/16	9,3
120 / 19	12,2
150 / 19	14,2
150 / 24	15,8
185 / 24	18,4
185 / 29	18,9

Điều 5. Quy ước về tên gọi

Để đảm bảo thuận tiện trong công tác quản lý vận hành, quản lý dự án, quản lý vật tư, cũng như phù hợp với các loại dây nhôm lõi thép đang sử dụng trên hệ thống điện. Trừ trường hợp đặc biệt, tên gọi loại dây dẫn này thống nhất như sau:

ACSR [tiết diện danh định phần nhôm] / [tiết diện danh định phần thép]

Ví dụ: **ACSR 120/19** là loại dây nhôm lõi thép có tiết diện danh định phần nhôm là 120mm² và phần thép là 19mm².

Điều 6. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm

Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm được thực hiện dựa theo các tiêu chuẩn: TCVN 5064, TCVN 8090, TCVN 6483, TCVN 3102 và các tiêu chuẩn khác liên quan.

1. Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng, thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước, số lượng
- Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của dây dẫn

Với dây có điền mỡ cần thực hiện thêm hạng mục sau:

- Sự đồng đều của lớp mỡ (kiểm tra bằng mắt trên chiều dài 3m lớp mỡ đồng đều không có chỗ khuyết)

2. Thử nghiệm điển hình:

- Kiểm tra bề mặt, các kích thước, số lượng
- Bội số bước xoắn và chiều xoắn từng lớp
- Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của dây dẫn

- Đường cong ứng suất - biến dạng
- Thử nghiệm độ bám dính và hàm lượng lớp mạ kẽm lõi thép
- Số lần bẻ gấp của sợi nhôm
- Mối nối trong các sợi nhôm
- Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- Cơ tính của sợi nhôm (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt)

Đối với dây có điện mỡ có thêm các hạng mục:

- Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn
- Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

3. Các yêu cầu về khác về thử nghiệm:

Việc thử nghiệm mẫu, thử nghiệm nghiệm thu hay chứng kiến thử nghiệm nhằm kiểm soát chất lượng hàng hóa do yêu cầu và thỏa thuận của người mua, thực hiện theo các văn bản quy định của EVNNPC.

Điều 7. Yêu cầu về lô quấn dây (tang quấn dây)

- Dây dẫn phải được vận chuyển trên các lô quấn dây, tổng trọng lượng của dây và lô không vượt quá 5.000kg với đường kính lô dây tối đa là 2,5m và bề rộng không quá 1,4m.

- Chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn được cuộn vào mỗi lô.
- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuộn dây trên cuộn lô đó.

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

- Các lô dây phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép.

- Trên mỗi lô phải có đầy đủ các nhãn mác bao gồm các thông tin: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số lô sản xuất (hộp đồng), tên dự án (nếu có), chủng loại dây, tổng chiều dài dây, chiều quay, ... và theo yêu cầu cụ thể của dự án.

Điều 8. Nhận diện thương hiệu

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.

- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>

2. Trên lô quấn dây:

- Trên cả 2 mặt của lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.

- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.

- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

Điều 9. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật

Bảng 6: Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật dây ACSR có điện mỡ

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể	
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5064/SĐ1 1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng	
7	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép) 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29		50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	
8	Điện trở suất của sợi nhôm	nΩ.m	≤ 28,264	
9	Bội số bước xoắn các lớp xoắn			
9.1	Phần nhôm			
-	Lớp 1 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	“	10÷15 10÷15 10÷15 10÷18 10÷18 10÷18 10÷18 10÷18	
-	Lớp 2 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24	“	10÷15 10÷15 10÷15 10÷15	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	185/29		10÷15	
9.2	Phân thép 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	“	14÷28 14÷28 14÷28 14÷28 14÷28 14÷28 14÷28 14÷28 14÷28	
10	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng	
11	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	mm	9,60 11,40 13,50 15,15 16,75 17,10 18,90 18,82	
12	Số sợi/đường kính sợi nhôm 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	mm	6/3,2 6 / 3,8 6/4,5 26/2,4 24/2,8 26/2,7 24/3,15 26/2,98	
13	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	mm	±0,04 ±0,04 ±0,05 ±0,03 ±0,04 ±0,04 ±0,04 ±0,04	
14	Số sợi/đường kính sợi thép 50/8	mm	1/3,2	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29		1 / 3,8 1/4,5 7/1,85 7/1,85 7/2,1 7/2,1 7/2,3	
15	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	mm	$\pm 0,07$ $\pm 0,08$ $\pm 0,08$ $\pm 0,06$ $\pm 0,06$ $\pm 0,06$ $\pm 0,06$ $\pm 0,06$	
16	Tiết diện tính toán phần nhôm 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	mm ²	$\geq 48,3$ ≥ 68 $\geq 95,4$ $\geq 117,6$ $\geq 147,8$ $\geq 148,9$ ≥ 187 $\geq 181,3$	
17	Tiết diện tính toán phần thép 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	mm ²	≥ 8 $\geq 11,3$ $\geq 15,9$ $\geq 18,8$ $\geq 18,8$ $\geq 24,2$ $\geq 24,2$ $\geq 29,1$	
18	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24	N/mm ²	165 160 160 175 170 170	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	185/24 185/29		165 170	
19	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	%	1,7 1,8 2,0 1,5 1,6 1,6 1,7 1,6	
20	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	N/mm ²	1.274 1.176 1.176 1.313 1.313 1.313 1.313 1.313	
21	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	N/mm ²	1.098 1.098 1.098 1.166 1.166 1.166 1.166 1.166	
22	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	□	4 4 4 4 4 4 4 4	
23	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	g/m ²		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29		230 250 250 190 190 190 190 190	
24	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	□/km	0,5951 0,4218 0,3007 0,244 0,2046 0,2039 0,154 0,1591	
25	Khối lượng mỡ trên 1 km 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	kg	≥4,7 ≥6,6 ≥9,3 ≥12,2 ≥14,2 ≥15,8 ≥18,4 ≥18,9	
26	Nhiệt độ chảy giọt của mỡ	°C	≥ 105	
27	Lực kéo đứt tối thiểu 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	N	17.112 24.130 33.369 41.521 46.307 52.279 58.075 62.055	
28	Dòng điện định mức dân dẫn 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24	A	210 265 330 390 450 450	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu		Cam kết của nhà thầu
	185/24 185/29		520 510		
29	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm		
30	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế		
31	Trọng lượng dây (tham khảo)	kg/km	Không bao gồm mỡ	Bao gồm mỡ	
	50/8		195,0	199,7	
	70/11		274	280,6	
	95/16		384	393,3	
	120/19		471	483,2	
	150/19		554	568,2	
	150/24		600	615,8	
	185/24		705	723,4	
	185/29		727	745,9	
32	Đường kính lô quấn dây		$\leq 2,5$ m		
33	Bề rộng của lô quấn dây		$\leq 1,4$ m		
34	Chất liệu lô quấn dây		Các lô dây phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép		

2.1.3. Dây bọc cách điện trung áp không màn chắn: (Theo VB số: 4978/EVNNPC-KT ngày 06/10/2025 về việc áp dụng YCKT lựa chọn dây bọc cách điện trung áp không màn chắn)

1. Tiêu chuẩn áp dụng:

- a) Đối với dây bọc lắp đặt trên đường dây tải điện trên không:
- Sử dụng dây có phần lõi dẫn điện là dây nhôm lõi thép ACSR (ký hiệu khác: As, AC) lựa chọn chủng loại tương tự như các loại dây dẫn trần dùng cho đường dây tải điện trên không, sản xuất theo TCVN 5064:1994/SĐ1:1995.
 - Lõi dẫn không điện mỡ, không điện chất chống thấm.
 - Trường hợp các loại lõi dẫn điện theo TCVN 5064 nêu trên không đáp ứng được yêu cầu dự án, có thể xem xét lựa chọn lõi dẫn theo TCVN 8090:2009 hoặc TCVN 6483:1999, ... Tuy nhiên đơn vị chủ đầu tư và đơn vị tư vấn phải có luận cứ cụ thể để chứng minh sự cần thiết phải có lựa chọn khác.
- b) Đối với dây bọc không chịu lực căng:

- Đối với các dây lều đầu nổi trung áp tại các trạm biến áp phân phối, trạm cắt trung áp, nếu không phải chịu lực căng thì có thể chọn dây bọc cách điện có phần lõi dẫn là dây nhôm ép chặt (không lõi thép) hoặc dây đồng tùy theo thiết kế. Trường hợp khác có thể dùng cùng loại dây nhôm lõi thép bọc cách điện sẵn có.

- Lõi dẫn bằng đồng hoặc nhôm cũng như các đặc tính kỹ thuật và tiêu chuẩn thử nghiệm áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 6612.

2. Yêu cầu chi tiết lõi dẫn bằng dây nhôm lõi thép:

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

- Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đồng tâm, đều và chặt.

- Các sợi nhôm là loại nhôm kéo cứng có điện trở suất không vượt quá 28,264 nΩ.m (tương ứng với 61% IACS theo Tiêu chuẩn đồng ủ quốc tế - International Annealed Copper Standard);

- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống rỉ. Lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:

+ 4 khi đường kính sợi thép từ 1,5 đến 3,4 mm.

+ 5 khi đường kính sợi thép từ 3,4 đến 4,5 mm.

- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.

- Đối với các sợi nhôm, số lượng mối nối không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng 1. Mặt khác, các mối nối ít nhất phải cách nhau 15 m trên cùng một sợi, hoặc trên bất kỳ sợi nhôm khác của dây hoàn chỉnh.

Bảng 1 - Số lượng mối nối cho phép trong các dây bằng nhôm

Số lớp nhôm	Số lượng mối nối cho phép trên chiều dài dây
1	2
2	3
3	4
4	5

- Bội số bước xoắn đối với các lớp của dây nhôm lõi thép như bảng sau:

Bảng 2: Bội số bước xoắn của dây nhôm lõi thép

Số sợi		Phân lõi thép								Phân nhôm tính từ trong ra					
Nhôm	Thép	6 sợi		12 sợi		18 sợi		24 sợi		Lớp 1		Lớp 2		Lớp 3	
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất
6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
18	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
24	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
24	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	15	-	-	-	-
26	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-

42	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
48	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
54	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	16	10	15
54	19	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	16	10	15
54	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	15	-	-
54	61	14	28	13	26	12	25	11	24	10	18	10	15	-	-

- Trong một lõi thép 19 sợi, bội số bước xoắn của lớp 12 sợi không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp 6 sợi. Tương tự như vậy, trong một dây có nhiều lớp sợi nhôm, bội số bước xoắn của bất kỳ lớp nhôm nào không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp nhôm kề ngay phía trong.

- Tất cả các sợi thép phải nằm một cách tự nhiên đúng vị trí trong lõi của nó, khi cắt lõi, các đầu sợi vẫn phải giữ nguyên vị trí, hoặc có thể đặt lại vào vị trí cũ bằng tay một cách dễ dàng. Yêu cầu này cũng áp dụng cho các lớp sợi nhôm ở ngoài.

Bảng 2: Đặc tính kỹ thuật của các loại dây nhôm lõi thép theo tiết diện

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
50 / 8,0	6 × 3,20	1 × 3,20	48,3	8	0,5951	17.112
70 / 11	6 × 3,80	1 × 3,80	68	11,3	0,4218	24.130
95 / 16	6 × 4,50	1 × 4,50	95,4	15,9	0,3007	33.369
120 / 19	26 × 2,40	7 × 1,85	117,6	18,8	0,244	41.521
150 / 19	24 × 2,80	7 × 1,85	147,8	18,8	0,2046	46.307
150 / 24	26 × 2,70	7 × 2,10	148,9	24,2	0,2039	52.279
185 / 24	24 × 3,15	7 × 2,10	187	24,2	0,154	58.075
185 / 29	26 × 2,98	7 × 2,30	181,3	29,1	0,1591	62.055

Bảng 3: Đặc tính cơ lý sợi dây nhôm tròn

Đường kính sợi nhôm (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
từ 1,50 đến 1,85	± 0,02	190	1,5
từ hơn 1,85 đến 2,00	± 0,03	185	1,5
từ hơn 2,00 đến 2,30	± 0,03	180	1,5
từ hơn 2,30 đến 2,57	± 0,03	175	1,5
từ hơn 2,57 đến 2,80	± 0,04	170	1,6
từ hơn 2,80 đến 3,05	± 0,04	170	1,6
từ hơn 3,05 đến 3,40	± 0,04	165	1,7
từ hơn 3,40 đến 3,80	± 0,04	160	1,8
từ hơn 3,80 đến 4,50	± 0,05	160	2,0

Bảng 4: Đặc tính kỹ thuật của sợi thép mạ kẽm

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m ²)
1,50	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,65	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,85	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,00	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,10	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,30	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,40	±0,06	1.313	1.166	4	230
2,50	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,65	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,80	±0,07	1.274	1.137	4	230
2,95	±0,07	1.274	1.137	4	230
3,05	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,20	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,40	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,60	±0,08	1.176	1.098	4	250
3,80	±0,08	1.176	1.098	4	250
4,50	±0,08	1.176	1.098	4	250

Điều 6. Yêu cầu kỹ thuật các lớp bọc

Các lớp bọc của dây được sản xuất áp dụng tương ứng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013 (IEC 60502-2) và không sử dụng các lớp màn chắn ngoài. Cụ thể như sau:

1. Lớp màn chắn ruột dẫn (lớp bán dẫn trong):

- Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích san đều điện trường xung quanh lõi dẫn. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, định hình bằng cách đun trực tiếp ôm sát lên các sợi lớp ngoài của lõi dẫn điện.

- Độ dày của lớp bán dẫn trong tại điểm mỏng nhất $\geq 0,3\text{mm}$

- Điện trở suất của lớp bán dẫn trong không được vượt quá $1.000 \Omega\text{m}$.

2. Lớp cách điện chính XLPE:

- Lớp cách điện bằng nhựa XLPE màu tự nhiên, bao bên ngoài và được đun ép đồng thời với lớp bán dẫn trong.

- Chiều dày danh nghĩa 2,5mm (điểm mỏng nhất $\geq 2,2\text{mm}$) đối với dây bọc dùng cho lưới điện 22kV và dày 4,3mm (điểm mỏng nhất $\geq 3,8\text{mm}$) cho lưới điện 35kV.

3. Lớp vỏ ngoài bọc nhựa HDPE

- Lớp nhựa HDPE bọc ngoài cùng là loại nhựa nhiệt dẻo có cấu trúc phân tử chặt chẽ, mang lại độ cứng, độ bền kéo và khả năng chịu va đập cao. Lớp này có chức năng bảo vệ lớp cách điện chính và hỗ trợ tăng cường cách điện.

- Lớp HDPE phải chịu được các tác động của môi trường ngoài trời, chống tia cực tím. Lớp HDPE có màu đen, hàm lượng tro (carbon) yêu cầu $\geq 2\%$ và có độ dày tối danh nghĩa 1,8mm (điểm mỏng nhất $\geq 1,4\text{mm}$).

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục mỗi mét dài các thông số dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên bề mặt:

+ Hãng sản xuất

- + Năm sản xuất (ghi 4 chữ số)
 - + Chất liệu và tiết diện ruột dẫn
 - + Ký hiệu theo từng lớp, có độ dày của lớp XLPE
- Ví dụ: XXX - 2025 - ACSR 95/16 - XLPE2,5 / HDPE
 XXX - 2025 - AC 120/27 - XLPE4,3 / HDPE

(Trong đó XXX là tên hoặc thương hiệu nhà sản xuất)

- + Số đếm đơn vị mét.

Lưu ý: Nghiêm cấm việc ghi cấp điện áp lên lớp vỏ bọc HDPE do loại dây này không có lớp màn chắn cách điện và chỉ được vận hành khi lắp đặt trên các sứ cách điện tiêu chuẩn.

Điều 7. Nhận diện thương hiệu

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



EVNNPC

- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.
- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>

2. Trên vỏ ngoài cùng của dây bọc:

- Trước các thông số của dây bọc in trên vỏ ngoài cùng nêu tại khoản 3 điều 6, phải in thêm nhận diện thương hiệu của EVNNPC như khoản 1 điều này.
- Tùy theo công nghệ in của nhà sản xuất, có thể in màu hoặc đen/trắng, yêu cầu in rõ ràng sắc nét và không phai trong quá trình sử dụng.
- Kích cỡ phần chữ nhận diện thương hiệu tương đương cỡ chữ in thông tin dây bọc. Kích cỡ của phần logo có đường kính từ 1,5 đến 2,5 lần cỡ chữ
- Trường hợp số lượng mua sắm nhỏ lẻ (dưới 300m) có thể không áp dụng yêu cầu này.

3. Trên lô quấn dây:

- Trên cả 2 mặt của phần tang trống lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.
- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.
- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

Điều 8. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm

Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm được thực hiện dựa theo các tiêu chuẩn: TCVN 5064, TCVN 8090, TCVN 6483, TCVN6612, IEC 60228:2004, TCVN 5844, TCVN 5935, IEC60502, TCVN 12226 và các tiêu chuẩn khác liên quan.

1. Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng:

- Biên bản kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Việc kiểm tra chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Đối với hàng hóa là dây và cáp điện, các thử nghiệm xuất xưởng cần được thực hiện trên mỗi chiều dài sản xuất.

- Các hạng mục cần kiểm tra thử nghiệm như sau:

- + Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước, số lượng

- + Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
- + Thử điện áp chịu đựng ngắn hạn tần số 50Hz
- + Chiều dày các lớp bọc: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
- + Lực kéo đứt của dây dẫn

2. Thử nghiệm điển hình:

- Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này.

- Các thử nghiệm điển hình gồm các hạng mục sau:

- + Kiểm tra bề mặt, các kích thước, số lượng
- + Bội số bước xoắn và chiều xoắn từng lớp
- + Đường kính sợi dẫn, đường kính ruột dẫn
- + Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C
- + Lực kéo đứt của dây dẫn
- + Thử nghiệm độ bám dính và hàm lượng lớp mạ kẽm
- + Số lần bẻ gấp của sợi nhôm
- + Chiều dày lớp bán dẫn trong
- + Chiều dày lớp cách điện XLPE
- + Chiều dày lớp vỏ ngoài HDPE
- + Độ giãn dài tương đối của cách điện
- + Suất kéo đứt của cách điện

+ Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ

+ Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ

+ Thử nghiệm nóng (hot-set): (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội

+ Thử nghiệm các đặc tính cơ của lớp vỏ bọc HDPE (trước và sau lão hóa)

+ Xác định hàm lượng carbon trong lớp HDPE

+ Thử nghiệm chịu điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút):

(i) Đối với dây bọc cho ĐDK 22kV: Điện áp thử nghiệm 22kV

(ii) Đối với dây bọc cho ĐDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV

3. Các thử nghiệm khác:

Việc thử nghiệm mẫu, thử nghiệm nghiệm thu nhằm kiểm soát chất lượng hàng hóa do yêu cầu và thỏa thuận của người mua, thực hiện theo các văn bản quy định của EVNNPC.

Điều 9. Yêu cầu về lô quấn dây

- Dây dẫn phải được vận chuyển trên các cuộn lô, tổng trọng lượng của dây bọc và lô không vượt quá 5.000kg với đường kính lô dây tối đa là 2,5m và bề rộng không quá 1,4m.

- Chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn được cuộn và mỗi cuộn lô.

- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuộn dây trên cuộn lô đó.

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

- Các cuộn lô phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép.

- Trên mỗi lô phải có đầy đủ các nhãn mác bao gồm các thông tin: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số lô sản xuất (hộp đồng), tên dự án (nếu có), chủng loại dây, tổng chiều dài dây, chiều quấn, ... và theo yêu cầu cụ thể của dự án.

Điều 10. Yêu cầu về lắp đặt, vận hành

- Các loại dây bọc trong YCKT này bắt buộc phải lắp trên sứ cách điện đúng cấp điện áp sử dụng.

- Khi thiết kế cần tính toán tải trọng dây bọc phù hợp thông số kỹ thuật và khuyến cáo của nhà chế tạo dây bọc. Yêu cầu sử dụng các phụ kiện đường dây là loại phù hợp với dây bọc và với đặc tính cơ lý của dây.

- Vận hành đường dây bọc này vẫn phải đảm bảo đúng theo các quy trình, quy phạm hiện hành như đối với đường dây trần trên không.

- Cho phép áp dụng các biện pháp ngăn ngừa hiện tượng đứt, rơi dây bọc như lắp mỏ phóng, nối đẳng thế, lắp lều phụ, lắp chống sét đường dây, lắp thanh định vị, dây văng chống rơi, ... Lưu ý các trường hợp dùng ghíp bấm thùng hay các biện pháp phải cắt bỏ lớp bọc dây dẫn chỉ được thực hiện tại các vị trí có hành lang an toàn lưới điện tương đương dây dẫn trần và phải có biện pháp làm kín chống ngấm nước vào lõi dẫn điện. Vật liệu làm kín phải đảm bảo độ bền cùng môi trường làm việc của dây bọc.

Điều 11. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật

Bảng dưới đây là ví dụ điển hình về bảng yêu cầu thông số kỹ thuật sử dụng trong các hồ sơ yêu cầu, mời thầu, ngoài các nội dung yêu cầu cụ thể trong YCKT này. Tùy theo chủng loại dây bọc trung áp dự án thiết kế, căn cứ các thông số của YCKT này và các tiêu chuẩn Việt Nam, quốc tế liên quan để xây dựng Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật của hồ sơ cho phù hợp.

Bảng 5: Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật dây nhôm lõi thép bọc cách điện

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu		Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể		
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể		
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể		
4	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064/SĐ1 1995, IEC60502-2		
5	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	24	35	
	A. Phần lõi dẫn điện ACSR				
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng		
7	Mặt cắt danh định (tiết diện phân nhôm/ tiết diện phân thép) 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	mm ²	50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
8	Điện trở suất của sợi nhôm	nΩ.m	≤ 28,264	
9	Bội số bước xoắn các lớp xoắn			
9.1	Phần nhôm			
-	Lớp 1 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	“	10÷15 10÷15 10÷15 10÷18 10÷18 10÷18 10÷18 10÷18 10÷18	
-	Lớp 2 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	“	10÷15 10÷15 10÷15 10÷15 10÷15	
9.2	Phần thép 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	“	14÷28 14÷28 14÷28 14÷28 14÷28 14÷28 14÷28 14÷28	
10	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng	
11	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	mm	9,60 11,40 13,50 15,15 16,75 17,10 18,90 18,82	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
12	Số sợi/đường kính sợi nhôm 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	mm	6/3,2 6 / 3,8 6/4,5 26/2,4 24/2,8 26/2,7 24/3,15 26/2,98	
13	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	mm	±0,04 ±0,04 ±0,05 ±0,03 ±0,04 ±0,04 ±0,04 ±0,04	
14	Số sợi/đường kính sợi thép 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	mm	1/3,2 1 / 3,8 1/4,5 7/1,85 7/1,85 7/2,1 7/2,1 7/2,3	
15	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	mm	±0,07 ±0,08 ±0,08 ±0,06 ±0,06 ±0,06 ±0,06 ±0,06	
16	Tiết diện tính toán phần nhôm 50/8 70/11 95/16 120/19	mm ²	≥ 48,3 ≥ 68 ≥ 95,4 ≥ 117,6	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	150/19 150/24 185/24 185/29		$\geq 147,8$ $\geq 148,9$ ≥ 187 $\geq 181,3$	
17	Tiết diện tính toán phần thép 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	mm ²	≥ 8 $\geq 11,3$ $\geq 15,9$ $\geq 18,8$ $\geq 18,8$ $\geq 24,2$ $\geq 24,2$ $\geq 29,1$	
18	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	N/mm ²	165 160 160 175 170 170 165 170	
19	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	%	1,7 1,8 2,0 1,5 1,6 1,6 1,7 1,6	
20	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	N/mm ²	1.274 1.176 1.176 1.313 1.313 1.313 1.313 1.313	
21	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn	N/mm ²		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	1% 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29		1.098 1.098 1.098 1.166 1.166 1.166 1.166 1.166	
22	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	□	4 4 4 4 4 4 4 4	
23	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	g/m ²	230 250 250 190 190 190 190 190	
24	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	□/km	0,5951 0,4218 0,3007 0,244 0,2046 0,2039 0,154 0,1591	
25	Lực kéo đứt tối thiểu 50/8 70/11 95/16 120/19	N	17.112 24.130 33.369 41.521	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu		Cam kết của nhà thầu
	150/19 150/24 185/24 185/29		46.307 52.279 58.075 62.055		
	B. Màn chắn ruột dẫn				
26	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn		
27	Yêu cầu chế tạo		- Đùn trực tiếp kiểu đứng, điện kín và ôm sát lớp ngoài cùng của ruột dẫn - Mặt ngoài của lớp bán dẫn phải tròn đều, đồng tâm với lớp cách điện - Có thể lột bỏ dễ dàng khỏi ruột dẫn		
28	Chiều dày nhỏ nhất lớp bán dẫn trong, tại điểm nhỏ nhất	mm	$\geq 0,3$		
29	Điện trở suất lớp bán dẫn không được vượt quá	Ωm	1.000		
	C. Cách điện				
30	Vật liệu cấu tạo		XLPE màu tự nhiên		
31	Yêu cầu chế tạo		- Đùn cùng lúc với lớp màn chắn ruột dẫn - Mặt ngoài và mặt trong phải tròn đều và đồng tâm		
32	Độ dày danh nghĩa của lớp cách điện XLPE	mm	22kV 2,5	35kV 4,3	
33	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	22kV $\geq 2,2$	35kV $\geq 3,8$	
	D. Vỏ bọc ngoài HDPE				
34	Vật liệu cấu tạo		Nhựa cao phân tử HDPE màu đen bền với tia tử ngoại		
35	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn		
36	Hàm lượng tro (carbon)		$\geq 2\%$		
37	Độ dày danh nghĩa	mm	1,8		
38	Độ dày tại điểm mỏng nhất	mm	$\geq 1,4$		
	E. Các chỉ tiêu chung				
39	Dòng điện định mức dây bọc 50/8	A	205		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu		Cam kết của nhà thầu
	70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29		260 314 365 410 410 473 473		
40	Nhiệt độ tối thiểu yêu cầu - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)		90°C 250°C		
41	Khả năng chịu điện áp tần số công nghiệp ngắn hạn của dây bọc	kV 1 phút	22kV 22kV	35kV 40kV	
42	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm		
43	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế		
44	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc)		Nêu cụ thể		
45	Trọng lượng dây bọc (tham khảo) 50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 150/24 185/24 185/29	kg/km	22kV 330 430 560 660 760 765 930 970	35kV 400 510 650 760 860 865 1.040 1.052	
	F. Lô quần dây				
46	Đường kính lô dây		$\leq 2,5$ m		
47	Bề rộng của lô dây		$\leq 1,4$ m		
48	Chất liệu		Các lô dây phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép		

2.1.4. Cáp ngầm trung áp và phụ kiện: (Theo QĐ số: 114/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam)

1. Cáp ngầm trung áp:

Yêu cầu chung:

1. Cấu trúc cáp

Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:

- a. 03 ruột dẫn điện chống thấm nước.
- b. Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.
- c. Lớp cách điện.
- d. Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.
- e. Chất độn
- f. Lớp bọc bên trong.
- g. Lớp bọc phân cách.
- h. Áo giáp.
- i. 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.

Đặc tính kỹ thuật của cáp:

1. Ruột dẫn điện:

a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước xâm nhập vào bên trong ruột dẫn. Người mua có thể quy định cụ thể vật liệu chống thấm nước.

b. Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm ²]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện		Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20°C [Ω /km]	
	Nhôm	Đồng	Nhôm	Đồng

70	12	12	0,443	0,268
95	15	15	0,32	0,193

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 [$^{\circ}\text{C}$]
ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)	90
ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)	90

2. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:

Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.

3. Lớp cách điện:

a. Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn.

b. Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.

c. Chiều dày cách điện:

- Danh nghĩa (t_n):

+ Đối với cấp 12,7/22kV: 5,5 mm.

+ Đối với cấp 20/35kV: 8,8mm.

- 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	20 kV (U_0)/35 kV
Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV	38,5 kV
Phóng điện cục bộ tối đa ở $1,73U_0$:		
- Thử nghiệm điển hình	05 pC	05 pC
- Thử nghiệm thường xuyên	10 pC	10 pC
Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:		
- Thử nghiệm thường xuyên	3,5 U_0 trong 05 phút	3,5 U_0 trong 05 phút
- Thử nghiệm điển hình	4 U_0 trong 04 giờ	4 U_0 trong 04 giờ

Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV	180 kV
---	--------	--------

e. Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:

Vật liệu cách điện	Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn [°C]	
	Làm việc bình thường	Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)
Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90	250
Cao su etylen propylen (EPR)	90	250

4. Màn chắn cách điện:

a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.

b. Lớp phi kim loại phải được đun trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được.

c. Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn “LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại

d. Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đun có bọc một lớp băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước.

e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.

f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm có một hoặc nhiều dải băng, hoặc một lưới đan hoặc một lớp sợi dây đồng tâm hoặc kết hợp giữa các sợi dây và (các) dải băng. Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm. Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,127mm. Độ gồ mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.

g. Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau.

h. Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp ngầm: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dải băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.

5. Lớp bọc bên trong và chất độn:

a. Lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đun.

b. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đun lớp bọc bên trong.

c. Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện.

d. Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong:

Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi [mm]		Chiều dày của lớp bọc bên trong [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	25	1,0

25	35	1,2
35	45	1,4
45	60	1,6
60	80	1,8
80		2,0

6. Lớp bọc phân cách:

a. Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đùn.

b. Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong.

c. Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.

d. Vật liệu cấu tạo: PVC.

e. Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.

f. Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và được tính theo công thức $0,02D + 0,6$ mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét.

g. Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{min} \geq 0,8t_n - 0,2$ (mm).

7. Áo giáp: 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. Có thể sử dụng băng quấn bằng thép mạ kẽm có chiều dày danh nghĩa tối thiểu là 0,3 mm quấn xoắn ốc lên trên áo giáp bằng sợi dây thép dẹt và quấn lên trên áo giáp bằng sợi dây thép tròn, nếu cần thiết.

- Vật liệu:

+ Sợi dây tròn hoặc sợi dây dẹt phải là thép mạ kẽm, đồng hoặc đồng tráng thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

- Kích thước danh nghĩa của dây:

+ Dây tròn làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]	Đường kính danh định tối thiểu của dây
--	---

Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	tròn làm áo giáp [mm]
	10	0,8
10	15	1,25
15	25	1,6
25	35	2,0
35	60	2,5
60		3,15

Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 5%.

+ Đối với áo giáp bằng sợi dây 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.

Chiều dày dây dệt 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 liên kế của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.

- Vật liệu:

+ Dải băng phải là thép, thép mạ kẽm, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Dải băng thép phải được cán nóng hoặc cán nguội có chất lượng thương phẩm.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

- Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]	
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
	30	0,2	0,5
30	70	0,5	0,5
70		0,8	0,8

Chiều dày danh định của băng quấn dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau:

+ Băng quấn bằng thép: 0,2 - 0,5 - 0,8 mm.

+ Băng quấn bằng nhôm và hợp kim nhôm: 0,5 - 0,8 mm.

Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.

8. Lớp vỏ bọc bên ngoài:

a. Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.

b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể.

c. Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức $0,035D + 1,0\text{mm}$ 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: $15x(d+D)\pm 5\%$ với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp.

f. Ký hiệu cáp:

Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cấp điện áp “12,7/22kV” hoặc “20/35kV”+ vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu -” hoặc “Al-” + “3x” + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm²] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.

g. Đánh dấu chiều dài:

- Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.

- 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.

Các yêu cầu về thử nghiệm

Đối với cáp ngầm 22 kV, 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.

Đối với cáp ngầm 35 kV, 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 hoặc IEC 60840-2020.

Trường hợp thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện theo IEC 60502-2:2014, các hạng mục thử nghiệm được thực hiện như sau:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

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.

2. Thử nghiệm điển hình:

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.

- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) 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 3,5U₀ trong 15 phút).
- Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4U₀).
- 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).
 - Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR.
 - Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE.
 - Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện.
 - 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.
 - Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE.
 - Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện.
 - Thử nghiệm chống thấm nước.
- 3. Thử nghiệm nghiệm thu:
 - Được thực hiện bởi ETC1, mẫu thử lấy từ lô hàng, các hạng mục theo các hạng mục thử nghiệm điển hình.
 - Đối với các lô dây chưa được ETC1 hoặc các đơn vị có tư cách pháp nhân lấy mẫu thử nghiệm phải được kiểm tra thử nghiệm tại PCBG với các hạng mục: Các thông số trên lô quấn, tiết diện các sợi ruột dẫn, điện trở 1 chiều của 1km cáp ở 20°C, chiều dày lớp cách điện, thử nghiệm cách điện, độ mới các sợi ruột dẫn.

Bảng thông số kỹ thuật

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			Cáp 35kV	
1	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Kiểu cáp		Cu(Al)/XLPE/PVC/DSTA/PVC – W	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC61089, IEC60502-2, IEC60228, TCVN 5935-2: 2013,	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			Cáp 35kV	
			TCVN 6612:2007	
5	Số và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	Theo thiết kế	
6	Cấu trúc cáp		Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau: a. 03 ruột dẫn điện chống thấm nước. b. Lớp màn chắn của ruột dẫn điện. c. Lớp cách điện. d. Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại. e. Chất độn f. Lớp bọc bên trong (inner covering). g. Lớp bọc phân cách (separation sheath). h. Áo giáp. i. Lớp vỏ bọc bên ngoài.	
7	Số sợi bên của ruột dẫn theo TCVN 6612 : 2007		“Bảng 8.1”	
8	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C	Ω/km	≤ “Bảng 8.1”	
9	Dòng điện liên tục cho phép	A	“Bảng 8.2”	
10	Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện làm việc bình thường	⁰ C	90	
11	Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)	⁰ C	250	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			Cáp 35kV	
12	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 tròn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng tròn phải được gắn chặt vào cách điện.	
13	Lớp cách điện		Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp tròn Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.	
14	Chiều dày cách điện			
14.1	Danh nghĩa (t_n)	mm	8,8	
14.2	Nhỏ nhất (t_{min})	mm	7,82	
14.3	Lớn nhất (t_{max})	mm	đáp ứng $(t_{max} - t_{min}) / t_{max} \leq 0,15$ (t_{max} và t_{min} được đo ở cùng một mặt cắt ngang)	
15	Điện áp chịu đựng xung sét định mức (sóng 1,2/50 μ s)	kV _{peak}	180	
16	Điện áp chịu đựng trong thử nghiệm mẫu (4 giờ, 50Hz)	kV	75	
17	Điện áp chịu đựng trong thử nghiệm xuất xưởng (5 phút, 50Hz)	kV	70	
18	Màn chắn cách điện		a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại. b. Lớp phi kim loại phải được đun trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được. c. Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			Cáp 35kV	
			“LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại d. Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn có bọc một lớp băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước. e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước. f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm có một hoặc nhiều dải băng, hoặc một lưới đan hoặc một lớp sợi dây đồng tâm hoặc kết hợp giữa các sợi dây và (các) dải băng. Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm. Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,127mm. Độ gồ mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng. g. Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau. h. Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp ngầm: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dải băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.	
19	Lớp bọc bên trong và chất độn		a. Lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn. b. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp bọc bên trong. c. Vật liệu sử dụng làm lớp bọc	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			Cáp 35kV	
			bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện d. Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong - $D \leq 25\text{mm}$: 1,0mm - $25 < D \leq 35\text{mm}$: 1,2mm - $35 < D \leq 45\text{mm}$: 1,4mm - $45 < D \leq 60\text{mm}$: 1,6mm - $60 < D \leq 80\text{mm}$: 1,8mm - $D \geq 80\text{mm}$: 2,0mm (D: Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi)	
20	Lớp bọc phân cách		a. Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đùn. b. Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong. c. Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại. d. Vật liệu cấu tạo: PVC. e. Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. f. Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			Cáp 35kV	
			đến 0,1mm gần nhất và được tính theo công thức $0,02D + 0,6 \text{ mm}$ nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét. g. Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{min} \geq 0,8t_n - 0,2 \text{ (mm)}$	
21	Áo giáp		- 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.10/96 - Vật liệu: + Dải băng phải là thép, thép mạ kẽm. Dải băng thép phải được cán nóng hoặc cán nguội có chất lượng thương phẩm. + Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện. - Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp: - $D \leq 30\text{mm}$: 0,2mm - $30 < D \leq 70\text{mm}$: 0,5mm - $D \geq 70\text{mm}$: 0,8mm (D: Đường kính giả định dưới lớp	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			Cáp 35kV	
			áo giáp) Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.	
22	Loại vỏ bọc ngoài được sử dụng		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: $15 \times (d + D) \pm 5\%$ với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp f. Ký hiệu cáp: Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cáp điện áp “12,7/22kV” hoặc “20/35kV”+ vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu -” hoặc	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			Cáp 35kV	
			“Al-” + “3x” + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm²] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo. g. Đánh dấu chiều dài: - Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm. - 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.	
23	Catalouge, Biên bản thử nghiệm điển hình, tài liệu kỹ thuật.		Có	

Bảng 8.1 - Ruột dẫn bền chặt cấp 2 dùng cho cáp một lõi và nhiều lõi

Mặt cắt danh nghĩa mm ²	Số lượng sợi tối thiểu trong ruột dẫn		Điện trở lớn nhất của ruột dẫn ở 20 °C	
	Tròn bền chặt		Ruột dẫn bằng đồng ủ	Ruột dẫn bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm
	Cu	Al	Sợi không phủ Ω/km	Ω /km
1,5			12,1	
2,5			7,41	
4			4,51	
6	6	-	3,08	-
10	6	6	1,83	3,08
16	6	6	1,15	1,91
25	6	6	0,727	1,20
35	6	6	0,524	0,868

50	6	6	0,387	0,641
70	12	12	0,268	0,443
95	15	15	0,193	0,320
120	18	15	0,153	0,253
150	18	15	0,124	0,206
185	30	30	0,0991	0,164
240	34	30	0,0754	0,125
300	34	30	0,0601	0,100
400	53	53	0,0470	0,0778

Bảng 8.2 – Dòng điện định mức cho cáp ngầm trung áp 3 pha bọc XLPE

Mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn	Cáp có giáp được chôn ngầm trong ống	
	Cáp nhôm	Cáp đồng
mm ²	A	A
16	68	88
25	87	112
35	104	134
50	123	158
70	150	194
95	180	232
120	206	264
150	231	296
185	262	335
240	304	387
300	343	435
400	393	492

2.1.5. Hộp đầu cáp ngầm trung thế sử dụng ngoài trời:

Yêu cầu chung

1. Cấu trúc

2. Loại: Co ngụy, sử dụng ngoài trời.

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.

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.

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 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.

3. 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.

- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 8,8 mm. Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (bằng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đầu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

Đặc tính kỹ thuật của đầu cáp

1. Thông số kỹ thuật

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U₀/05 phút và/hoặc 4U₀/15 phút:

- Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút.

- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 90 kVAC/05phút và/hoặc 80 kVDC/15phút.

b. Độ bền điện áp xung:

- Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 125kV.

- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 180kV.

c. Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U₀.

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 2500°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

Khoảng cách rò tối thiểu: 25 mm/kV.

Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

2. Phụ kiện: 3 đầu cosses 95 mm².

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

Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình

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

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/5$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô và ướt.
2. Thử phóng điện cục bộ ở $1,73U_0$.
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường.
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí.
5. Thử ngâm nước.
6. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường.
7. Thử điện áp xung.
8. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút
9. Kiểm tra ngoại quan.

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.
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn.
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp.
4. Thử điện áp xung.
5. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút.
6. Kiểm tra ngoại quan.

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.
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn. Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi. Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
4. Thử ổn định động.
5. Thử điện áp xung.
6. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút.
7. Kiểm tra ngoại quan.

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở $1,25U_0/1000h$ trong môi trường sương muối.
2. Kiểm tra ngoại quan.

Bảng Thông số kỹ thuật

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Cấu trúc		Loại: Co nguội, sử dụng ngoài trời.	
			Hộp đầu cáp có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 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.	
5	Độ bền điện áp ở điều kiện khô $4,5U_0/05\text{phút}$ và/hoặc $4U_0/15\text{phút}$	kV	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.	
			- Đối với cáp $12,7(U_0)/22\text{kV}$: $57\text{ kVAC}/05\text{phút}$ và/hoặc $51\text{ kVDC}/15\text{phút}$. - Đối với cáp $20(U_0)/35\text{kV}$: $90\text{ kVAC}/05\text{phút}$ và/hoặc 80	

			kVDC/15phút.≤	
6	Độ bền điện áp xung	kV	- Đối với cáp 12,7(U ₀)/22kV: 125kV. - Đối với cáp 20(U ₀)/35kV: 180kV.	
7	Phóng điện cục bộ		Tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U ₀	
8	Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23oC và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250oC, nhiệt độ môi trường từ 10oC đến 30oC)		Theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương	
9	Khoảng cách rò tối thiểu	mm/kV	25 mm/kV hoặc 31 mm/kV	
10	Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt		Có	
11	Phụ kiện		- Số lượng đầu cosse: theo loại cáp và tiết diện cáp	
			- 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 bít 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	
12	Tiêu chuẩn chế tạo		Nêu cụ thể	
13	Thử nghiệm điển hình		Được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935- 4:2013)	
14	Catalouge, tài liệu kỹ thuật.		Có	

2.1.6. Hộp nối cáp ngầm trung thế:

Yêu cầu chung

1. Cấu trúc

Loại: Co ngụy hay đổ nhựa.

Hộp nối cáp 24kV có thể dùng để nối cáp ngầm 24kV cách điện XLPE hay EPR với cáp ngầm 24kV cách điện XLPE hay EPR.

Hộp nối cáp 35kV có thể dùng để nối cáp ngầm 35kV cách điện XLPE hay EPR với cáp ngầm 35kV cách điện XLPE hay EPR.

Hộp nối 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 nối cáp tương đương với cấu trúc cáp được đầu nối.

Tổng tiết diện của các dây nối màn chắn đồng tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.

Đối với hộp nối loại đổ nhựa, nhựa cách điện và chất đóng rắn được đóng gói sao cho người sử dụng dễ dàng trộn lẫn mà không cần thêm bất kỳ dụng cụ nào khác.

b. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.

Cáp sau khi được nối có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.

Mỗi hộp nối đáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt hộp nối cáp.

2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

Loại: 24kV hoặc 35kV-3x70, 3x95, 3x120, 3x150, 3x185, 3x240, 3x300, 3x400mm², 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: 5,5mm.

- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 8,8 mm.

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

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2

Đặc tính kỹ thuật của hộp nối cáp

1. Thông số kỹ thuật

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U₀/05 phút và/hoặc 4U₀/15 phút:

- Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 57 kVAC/05 phút và/hoặc 51 kVDC/15 phút

- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 90 kVAC/05 phút và/hoặc 80 kVDC/15 phút.

b. Độ bền điện áp xung:

- Đối với cấp 12,7(U₀)/22kV: 125kV.

- Đối với cấp 20(U₀)/35kV: 180kV.

c. Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U₀.

d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23⁰C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250⁰C, nhiệt độ môi trường từ 10⁰C đến 30⁰C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

e. Mỗi nối cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

2. Phụ kiện: 3 ống nối 95 mm².

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

Người mua có thể quy định cụ thể loại ống nối (loại ép, loại xiết bít đầu bulông v.v.) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.

Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình

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

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4,5U₀/05 phút) và/hoặc DC (4U₀/15 phút).

2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U₀.

3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường.

4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí.

5. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường nước.

6. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U₀ và nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường.

7. Thử điện áp xung.

8. Thử điện áp AC ở 2,5U₀/15 phút.

9. Kiểm tra ngoại quan.

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC (4,5U₀/05 phút) và/hoặc DC (4U₀/15 phút).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn.

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi.

4. Thử điện áp xung.

5. Thử điện áp AC ở 2,5U₀/15 phút.

6. Kiểm tra ngoại quan.

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC (4,5U₀/05 phút) hay DC (4U₀/15 phút).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn. Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi. Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động.

5. Thử điện áp xung.
6. Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút.
3. Kiểm tra ngoại quan.

Bảng thông số kỹ thuật

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Cấu trúc		Loại: Co ngụy hoặc đồ nhựa	
			Hộp nối cáp có thể dùng để nối cáp ngầm cách điện XLPE hay EPR với cáp ngầm cách điện XLPE hay EPR	
			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 nối cáp tương đương với cấu trúc cáp được đầu nối. Tổng tiết diện của các dây nối màn chắn đồng tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi. Đối với hộp nối loại đồ nhựa, nhựa cách điện và chất đóng rắn được đóng gói sao cho người sử dụng dễ dàng trộn lẫn mà không cần thêm bất kỳ dụng cụ nào khác.	
			b. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.	
			Cáp sau khi được nối có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.	
			Mỗi hộp nối lắp 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 hộp nối cáp.	
5	Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U _o / 05phút và/ hoặc 4U _o / 15phút	kV	- Đối với cáp 12,7(U_o)/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút. - Đối với cáp 20(U_o)/35kV: 90	

			kVAC/05phút và/hoặc 80 kVDC/15phút.	
6	Độ bền điện áp xung	kV	- Đối với cáp 12,7(U ₀)/22kV: 125kV. - Đối với cáp 20(U ₀)/35kV: 180kV.	
7	Phóng điện cục bộ		Tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U ₀	
8	Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23oC và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250oC, nhiệt độ môi trường từ 10oC đến 30oC)		Theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương	
9	Khoảng cách rò tối thiểu	mm/kV	25 mm/kV hoặc 31 mm/kV	
10	Mỗi nối cáp có thể vận hành ở vị trí ướt		Có	
11	Phụ kiện		- Số lượng ống nối: theo loại cáp và tiết diện cáp	
			- Nhà sản xuất hộp nối cáp phải xác nhận chất lượng ống nối cung cấp kèm theo hộp nối cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp nối cáp cung cấp	
			- Người mua có thể quy định cụ thể loại ống nối (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng	
12	Tiêu chuẩn chế tạo		Nêu cụ thể	
13	Thử nghiệm điển hình		Được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935- 4:2013)	
14	Catalouge, tài liệu kỹ thuật.		Có	

2.1.7. Dao cách ly 35kV: (Theo QĐ số: 271/QĐ-EVN ngày 24/07/2019 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV, 110kV và 220kV trong Tập đoàn

Điện lực Quốc gia Việt Nam và theo QĐ số: 91/QĐ-HĐTV ngày 18/08/2023 về việc sửa đổi, bổ sung Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV, 110kV và 220kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam)

Yêu cầu chung:

Dao cách ly yêu cầu là loại 3 pha, lắp đặt ngoài trời, loại cắt giữa tâm 2 trụ quay và tuân thủ chung với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-102.

DCL là loại mở ngang, có thể vận hành bằng cần thao tác/tay quay để điều khiển cầu dao ở trạng thái mở hoặc đóng.

Cơ cấu cơ khí của DCL phải được thiết kế sao cho dao cách ly không thể tự đóng hoặc tự mở bởi những xung lực bên ngoài.

STT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-102	
2	Chủng loại		3 pha, lắp đặt ngoài trời	
3	Kiểu truyền động		Mở ngang	
4	Vật liệu chính làm tiếp điểm chính		Hợp kim đồng hoặc hợp kim nhôm mạ bạc/niken	
5	Bộ truyền động		Cần thao tác bằng tay	
6	Điện áp danh định	kV	35	
7	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 38,5$	
8	Dòng điện định mức	A	630	
9	Tần số định mức	Hz	50	
10	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức	kArms	≥ 25	
11	Khả năng chịu dòng đỉnh định mức	kApeak	$\geq 62,5$	
12	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức	giây	≥ 01	
13	Điện áp lớn nhất chịu xung sét (1,2/5 μ s)			
13.1	Pha – đất	kVpeak	≥ 185	

STT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
13.2	Khoảng cách cách ly (DCL ở vị trí mở)	kVpeak	≥ 185	
16	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz/1 phút)			
16.1	Pha – đất	kVrms	≥ 80	
16.2	Khoảng cách cách ly (DCL ở vị trí mở)	kVrms	≥ 80	
19	Trụ đỡ cách điện dao cách ly			
19.1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60273 hoặc tương đương	
19.2	Vật liệu		Sứ gốm nâu	
19.3	Chiều dài dòng rò lớn nhất qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25	
19.4	Khoảng cách không khí: - Pha – đất - Khoảng cách giữa 2 cực trong cùng một pha (ở trạng thái cắt)	mm	≥ 400	
20	Cần thao tác để đóng/mở DCL		Có	
21	Giá đỡ dao cách ly		Thép mạ kẽm nhúng nóng	

2.1.8. Chống sét van: (Theo QĐ số: 110/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam)

Yêu cầu chung

1. Chống sét van

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.

b. CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc 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. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nắm, không bị tổn

thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

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

2. Bố trí lắp đặt

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

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

3. Các yêu cầu về thí nghiệm

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4:2014 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng: Gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4:2014 gồm tối thiểu các hạng mục:

- Đo điện áp quy chuẩn Uref.
- Đo điện áp dư.
- Đo phóng điện cục bộ.
- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp.

b. Thí nghiệm điển hình:

Đối với chống sét van phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 độc lập với hãng/nhà sản xuất 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/IEC 17025) theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4:2014.

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.
- Điện áp dư.
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời.
- Kiểm tra chịu đựng vận hành.

c. Thí nghiệm nghiệm thu:

- Điện áp dư (10% số lượng).
- Số còn lại đo điện trở cách điện và dòng điện rò.

4. Phụ kiện

a. Các kẹp cực để đấu nối.

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

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

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

e. Đế lắp chống sét van.

f. Bộ đếm sét (nếu có).

g. Bộ chỉ thị sự cố Disconnector (Cùng hãng chế tạo chống sét van)

5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

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

b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

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

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

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

6. Yêu cầu khác

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

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

c. Trụ đỡ, xà, 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 theo tiêu chuẩn lớp phủ mạ kẽm nhúng nóng TCVN 5408:2007.

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

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

Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van 35kV
(áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4	
II	Thông tin về chế độ lưới điện			
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	38,5	
2	Tần số định mức	Hz	50	
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính cách ly với đất	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
4	Hệ số quá điện áp cho phép khichạm đất một pha		1,73	
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	
Điện áp danh định		kV	35	
2	Cấp chống sét van		DH hoặc class 1	
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 48	
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 38	
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	$\geq 38,5$	
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10	
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100	
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C		
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C		
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,3$	
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van			
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại silicon rubber (SR) hoặc sứ đúng nguyên khối	
Điện áp danh định		kV	35	
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s)	kV	≥ 180	
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kV	≥ 75	
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25	
V	Yêu cầu thử nghiệm			

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Thử nghiệm điển hình (được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 độc lập với hãng/nhà sản xuất 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/IEC 17025) theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4:2014		- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van. - Điện áp dư. - Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian. - Kiểm tra chịu đựng vận hành.	
2	Thử nghiệm xuất xưởng		- Đo điện áp quy chuẩn Uref. - Đo điện áp dư. - Đo phóng điện cục bộ. - Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp.	
3	Thử nghiệm nghiệm thu (lấy mẫu 10%)		Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư	
4	Kiểm định trước khi đóng điện		- Đo điện trở cách điện. - Đo dòng điện rò ở điện áp tham chiếu	

2.1.9. Cột điện

2.1.9.1 Yêu cầu chung

- Nhà sản xuất phải cung cấp bản vẽ thiết kế cột BTLT mô tả rõ: bố trí cốt thép, kích thước và hình dáng bên ngoài, các mặt cắt và biểu đồ moment kháng uốn cho phép.

- Cột điện bê tông ly tâm sử dụng trong lưới điện phân phối tuân thủ theo Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 5847:2016 và phải là cột có lỗ để bố trí lắp đặt giàn xà, lỗ thang trèo an toàn và thuận lợi trong quá trình lắp đặt, vận hành.

- Trạng thái ứng suất: Cốt thép không ứng lực trước (NPC).

- Chiều dài cột từ 6÷22m có thể được đúc liền hoặc nối từ 2 đến 3 đoạn cột.

- Các đoạn cột nối cũng coi như một cột và phải tuân theo các qui định của tiêu chuẩn, các bích nối phải đảm bảo có độ chịu tải trọng uốn lớn hơn hoặc bằng các đoạn cột.

- Tải trọng thiết kế từ 1kN ÷ 15kN (lựa chọn theo tính toán với từng dự án cụ thể).

- Hình dạng: Cột bê tông ly tâm có dạng côn cụt rỗng có chiều dài từ $6 \div 22\text{m}$, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột.

- Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước với mẫu thử hình trụ (150 x300) mm.

Dây tiếp địa

- Dây tiếp đất được sử dụng bằng sắt tròn 10, độc lập và không phải sắt chịu lực Cột. Sắt được đặt âm trong bê tông từ đầu đến gốc cột.

- Dây sắt $\Phi 10$ được dẫn ra mặt ngoài cột bằng cách: Hàn điện với đai ốc vuông có kích thước 60mm x 60mm dày 10mm, cùng bulon $\Phi 12$ dài 25mm, đai ốc vuông được tarô (ven) răng vị trí giữa đai ốc, ren bước lớn (Loại K). Bulon và đai ốc được nhúng kẽm nóng, chiều dày lớp mạ theo qui định hiện hành, chiều dài đường hàn 50mm, hàn 02 phía, chiều dày mỗi hàn 6mm. Mặt ngoài đai ốc phẳng, bằng với mặt ngoài cột.

- Độ sâu của lỗ bắt tiếp địa từ mặt ngoài cột tối thiểu 25mm nhưng không được xuyên qua tâm cột, quá trình quay ly tâm phải bịt kín lỗ tiếp địa, không để bê tông làm bít hoặc độ sâu lỗ tiếp địa không đạt yêu cầu.

- Vị trí đai ốc vuông nối dây tiếp đất phải lệch với lỗ lắp xà của cột, không được thẳng hàng.

- Cột BTLT 6,5m; 7,5m và 8,5m có 02 điểm nối dây tiếp đất cách đầu Cột $0,2 \div 0,6\text{m}$ và cách gốc Cột $0,8 \div 1\text{m}$.

- Cột BTLT 10,5m và 12m có 02 điểm nối dây tiếp đất cách đầu cột 1,2m và cách gốc Cột 1,5m.

- Cột BTLT 14m; 16m; 20m; 22m có 03 điểm nối dây tiếp đất. Ngọn cột có 02 điểm cách đầu cột 1,2m và 03m; 01 điểm cách gốc cột 2,5m.

2.1.9.2 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:

- Trạng thái ứng suất cột kết cấu: Không dự ứng lực trước (NPC)

- Theo nhóm mục đích sử dụng: Nhóm I (Dùng cho truyền dẫn, phân phối điện);

2.1.9.3 Kích thước cơ bản

- Chiều dài cột mm ($6 \div 22$); Đường kính ngoài của cột điện mm (120, 140, 160, 190, 230); Tải trọng thiết kế kN (1, 1,5, ..., 15);

- Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng TCVN5847:2016.

- VD: NPC.I-12-190-3,5. TCVN5847:2016 được hiểu là cột điện bê tông ly tâm cốt thép không dự ứng lực trước, loại I, dài 12m, tải trọng thiết kế 3,5 kN.

- Quy cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm; Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước được quy định:

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

- 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 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.

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

Sai lệch kích thước		Mức cho phép
1. Sai lệch chiều dài cột, 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 cột, mm		+ 7 -5

- 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:

Bề mặt	Kích thước, không lớn hơn (mm)		
	Lỗ rỗ		Vết lòi, lõm
	Đường kính	Chiều sâu	
Mặt ngoài cột	10	5	2
Mặt mút cột	8	3	2

- 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.

2.1.9.4 Bảng yêu cầu kỹ thuật

Stt	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
2	Nước sản xuất	Nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nêu rõ	
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong phần “ Yêu cầu kỹ thuật chung ”	Đáp ứng	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương	
6	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 5847: 2016	
	Thiết kế cột:	Theo phần “Yêu cầu chung”	
7	Cột điện bê tông ly tâm có dạng côn cắt rỗng chiều dài từ 6 m đến 22 m, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11 % và 1,33 % theo chiều dài cột	Đáp ứng	
8	- Các cột BTLT 6m; 6,5; 7; 7,5; 8; 8,5; 9; 10; 12m, chỉ gồm 01 đoạn liên tục; - Các cột BTLT 14m; 16; 18; 20; 22m gồm 02 hoặc 03 đoạn nối với nhau bằng mặt bích.	Đáp ứng	
9	Chiều dài cột Sai số chiều dài cột	± 25 mm	
10	Đường kính ngoài đầu cột Cột BTLT 6m Cột BTLT 6,5÷7,6m Cột BTLT 8÷14m Cột BTLT 14÷22m	140 mm 160 mm 190 mm 190 (hoặc 230) mm	
11	Đường kính ngoài đáy cột (mm)	Nêu cụ thể	
12	Chiều dày lớp bê tông đầu cột bảo vệ cốt thép	Đáp ứng theo “Yêu cầu kỹ thuật chung”	
13	Chiều dày lớp bê tông đáy cột bảo vệ cốt thép	Đáp ứng theo “Yêu cầu kỹ thuật chung”	
14	Các lỗ cột bao gồm lỗ leo cột (và để bắt thiết bị), lỗ tiếp địa và lỗ bắt xà có vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm	Đáp ứng	
15	Phải có nút chặn bằng bê tông ở hai đầu cột ly tâm.	Đáp ứng	
16	Chi tiết ký hiệu cột	Đáp ứng theo “Yêu cầu kỹ thuật chung”	

17	Hệ thống tiếp địa trong thân cột	Đáp ứng theo “Yêu cầu kỹ thuật chung”	
	Vật liệu chế tạo:	Đáp ứng theo “Yêu cầu kỹ thuật chung”	
18	Mác Bê tông đúc cột	Đáp ứng theo “Yêu cầu kỹ thuật chung”	
19	Nước cho bê tông	Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012.	
20	Xi măng cho bê tông	Phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phát (PCSR) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCBMSR, PCBHSR) phù hợp với TCVN 7711:2013.	
21	Cốt liệu cho bê tông	Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cốt 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	
22	Cốt thép cho bê tông	Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.	
23	Phụ gia cho bê tông	Phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014.	
24	Tải trọng thiết kế:	Lực kéo/nén ngang đầu cột tối thiểu (Kgf) Theo thiết kế (với các định mức lực đầu cột theo bảng 1)	
25	Khi thử uốn gãy	Tải trọng gãy tối hạn của cốt điện không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế	
26	Các tài liệu bắt buộc cung cấp	Bản vẽ thiết kế cột: bố trí cốt thép, kích thước và chi tiết bên ngoài cột, định lượng nguyên vật liệu cho một cột, mác bê	

		tổng thiết kế Biên bản thí nghiệm điển hình hình cột BTLT được thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập với Các tài liệu kỹ thuật liên quan.	
--	--	---	--

Bảng 1: Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các cột BTLT

Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn				
Chiều dài cột, L, m	Chiều cao điểm chất tải, H, m	Chiều sâu chôn đất, h ₁ , m	Đường kính ngoài đầu cột, mm				
			120	140	160	190	230
6,5	5,15	1,1	-	1,5 2,0 2,5 3,0 3,5	2,0 2,5 3,0 3,5 4,3	-	-
7,0	5,55	1,2	-	1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,3	2,0 2,5 3,0 3,5 4,3 5,0	-	-
7,5	5,95	1,3	-	2,0 2,5 3,0 3,5 4,3	2,0 3,0 5,4	4,3 6,0	-
8,0	6,35	1,4	-	2,0 2,5 3,0 5,0	2,0 2,5 3,0 3,5 4,3 5,0	2,0 2,5 4,3	-
8,5	6,85	1,4	-	2,0 2,5 5,0	2,0 2,5 3,0 4,3	2,0 2,5 3,0 4,3 5,0	-

Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn				
Chiều dài cột, L, m	Chiều cao điểm chất tải, H, m	Chiều sâu chôn đất, h ₁ , m	Đường kính ngoài đầu cột, mm				
			120	140	160	190	230
9,0	7,25	1,5	-	2,0 2,5 3,5 4,3 5,0	2,0 2,5 3,5 4,3 5,0	2,0 2,5 3,5 4,3 5,0	-
10	8,05	1,7	-	2,5	-	3,5 4,3 5,0	-
12	9,75	2,0	-	-	-	3,5 4,3 5,4 7,2 9,0 10,0	-
14	11,35	2,4	-	-	-	6,5 8,5 9,2 11,0 13,0	7,2 9,2 11,0 13,0
16	13,25	2,5	-	-	-	9,2 11,0 13,0	10,0 11,0 13,0
18	14,75	3	-	-	-	9,2 11,0 12,0 13,0	10,0 13,0 15,0
20	16,45	3,3	-	-	-	9,2 11,0 13,0 14,0	10,0 13,0 15,0
22	18,15	3,6	-	-	-	9,2 11,0 13,0 14,0	10,0 13,0 15,0

2.1.10. Kẹp quai, kẹp hotline cho dây nhôm - nhôm (VB 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 của NPC)

Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 2) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 3) Lực kéo đứt dây dẫn theo phương dọc trục (Tensile test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

2.1.10.1 Bảng thông số kỹ thuật kẹp quai

STT	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo	
2	Xuất xứ	Khai báo	
3	Mã hiệu	Khai báo	
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
5	Loại	Kẹp bao gồm 2 phần như sau: - Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/ hợp kim nhôm chịu lực cao hoặc làm bằng đồng mạ thiếc hoặc hợp kim đồng, được đấu nối với dây dẫn nhôm bằng 2 bu lông mạ kẽm nhúng nóng hoặc vòng ty bằng thép không rỉ - Quai nhôm làm bằng hợp kim nhôm chịu lực cao - Có khả năng kẹp vào dây nhôm có + Tiết diện $\leq 240\text{mm}^2$ + Đường dây $\leq 20\text{mm}$	
6	Đường kính của quai nhôm	$\geq 22\text{mm}$	

6	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
7	Dòng điện liên tục cho phép của kẹp	$\geq 375A$	
8	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	$\leq 80^{\circ}C$	
9	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	

2.1.10.2. Bảng thông số kỹ thuật kẹp hotline

STT	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo	
2	Xuất xứ	Khai báo	
3	Mã hiệu	Khai báo	
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
5	Loại	- Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng hợp kim nhôm chịu lực cao, được đấu nối với quai nhôm của kẹp quai bởi vòng ty bằng sào cách điện. - Có khả năng đấu nối với dây nhôm có+ Tiết diện $\leq 300mm^2$	
6	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
7	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	$\leq 80^{\circ}C$	
8	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	

2.1.11. Thông số kỹ thuật ống nhựa chịu lực HDPE

- Ống được sản xuất bằng nguyên liệu HDPE nguyên sinh, bề mặt sản phẩm phải nhẵn bóng, màu sắc đồng nhất, không mùi.

- Thông số kỹ thuật:

Tính chất vật lý	Phương pháp thử nghiệm	Điều kiện thử	Đơn vị	Trị số
Nhiệt độ nóng chảy	ASTM D 1238	190°C /2,16	g/10 min	0,12÷0,18
Khối lượng riêng	ASTM D 1505	23°C	kg/cm ²	0,955÷0,958
Nhiệt độ nóng chảy	ASTM D 1238	10°C /min	°C	132
Nhiệt độ mềm hóa VICAT			°C	123
Độ bền kéo chảy	ASTM D 638	50 mm/min	kgf/cm ²	270
Độ bền kéo đứt	ASTM D 638	50 mm/min	kgf/cm ²	350
Độ giãn dài kéo đứt	ASTM D 638	50 mm/min	%	>800
Mô đun chịu uốn	ASTM D 790	-	kgf/cm ²	13000
Độ bền chịu va đập IZOD	ASTM D 256	23°C	°C	>20
Độ cứng	ASTM D 1693		kgcm/cm	55
Độ bền chịu nứt thử nghiệm môi trường	ASTM D 785		h	>200

- Đặc tính hóa học của vật liệu HDPE:

HOÁ CHẤT	25°C	50°C	75°C
HCL	•	•	•
H2SO4	•	•	•
HNO3	•	•	•
Soda	•	•	•
Amoniac	•	•	•
Phooc mon	•	•	-
Axit Axetic	•	•	•
Dầu cách điện	•	•	•
Nước biển	•	•	•
Benzene	•	*	-
Xăng	•	*	-
Methanol	•	•	-

Ghi chú:

- Hoàn toàn không tác dụng. Được sử dụng.
- * Có tác dụng. Có thể sử dụng nhưng phải cẩn thận.
- Không thể sử dụng.
- Đặc tính vật lý:

	Chỉ tiêu	Đơn vị	HDPE Ø160/125
Điện áp đánh thủng	KSM 3413: 93	kV	>50
Độ bền hóa chất	TCVN 9535: 95		Không phai màu
Độ biến dạng theo đường kính ngoài khi ép với lực tương ứng	TCVN 7997- 2009 %	N %	1518 3,4
Lực đạt khi ép ống xuống 60% đường kính ngoài.	TCVN 7997- 2009 %	N	5459
Lực đạt được khi ép sát ống.	TCVN 7997- 2009 %	N	6400
Độ bền va đập	ISO 3127 Không vỡ	kg/2m	3,75 Không vỡ
Độ chịu nhiệt Vicat.	ASTND 1525	oC	86

- Kích thước của ống:

STT	Loại ống	Đường kính ngoài	Đường kính trong	Độ dày thành ống	Bước xoắn	Chiều dài thông dụng	Bán kính uốn tối thiểu
		mm	mm	mm	mm	m	mm
3	HDPE Ø160/125	160 ± 4,0	125 ± 4,0	2,4 ± 0,40	38 ± 1,0	50 ÷ 100	400

2.1.12. Thông số kỹ thuật của ống nhựa PE

STT	Thông số	Đơn vị	PE100 – DN160 – PN8	PE100 – Φ140 – PN16
1	Đường kính ngoài (OD)	mm	160	140
2	Chiều dày thành ống (e)	mm	7,7	12.7
3	Tỷ số SDR	-	21	11
4	Áp suất danh định (PN)	bar	8	16
5	Vật liệu	-	PE100	PE100

6	Nhiệt độ làm việc	°C	-20÷40	-20÷40
7	Chiều dài tiêu chuẩn	m	6 / 12 (ống thẳng)	6 / 12 (ống thẳng)

2.2. Đặc tính kỹ thuật của vật tư - thiết bị trạm biến áp phụ tải.

2.2.1. Cầu chì tự rơi: (Theo QĐ số: 106/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; theo VB số 4429/EVNNPC-KT ngày 26/09/2023 về việc kiểm soát chất lượng đối với FCO, LBFCO và dây chì; Theo VB số: 4489/EVNNPC ngày 29/09/2023 về việc hướng dẫn áp dụng Tiêu chuẩn kỹ thuật)

Yêu cầu chung:

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

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

Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng:

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

- Kiểm tra ngoại quan.
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút.
- Thử nghiệm thao tác cơ khí.

b. Thử nghiệm điển hình:

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

- Thử nghiệm điện môi.
- Thử nghiệm khả năng cắt.
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt.
- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio

Thử áp suất tĩnh.

- Thử nghiệm độ bền cơ khí.

c. Thử nghiệm mẫu:

- Số lượng lấy mẫu xác suất và các hạng mục thử nghiệm:

STT	Hạng mục	Từ 1÷6 cái	Từ 7-÷18 cái	Từ 19-÷60 cái	>60 cái
1	Kiểm tra ngoại dạng, các kích thước	1	2	3	4

STT	Hạng mục	Từ 1÷6 cái	Từ 7- ÷18 cái	Từ 19- ÷60 cái	>60 cái
2	Thao tác cơ khí	1	2	3	4
3	Chiều dày lớp mạ	1	2	3	4
4	Điện áp tăng cao tần số công nghiệp (khô và ướt)	1	2	3	4
5	Độ tăng nhiệt	1	2	3	4
6	Xung sét		1	2	3
	Số lượng lấy mẫu tối thiểu	1	2	3	4

- Khi có bất kỳ hạng mục thử nghiệm nào không đạt, toàn bộ lô hàng chủng loại FCO đó được đánh giá không đạt.

- Đơn vị thử nghiệm kiểm soát chất lượng VTTB: đơn vị thử nghiệm có uy tín, có đủ tư cách hợp lệ, năng lực và kinh nghiệm được bên mua chấp thuận.

c. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp:

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

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô.
- Thử nghiệm độ bền cơ khí.

d. Thử nghiệm nghiệm thu:

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô.
- Thử nghiệm độ bền cơ khí.
- Thử nghiệm điện trở tiếp xúc;

Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

- a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

Yêu cầu khác:

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

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

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

Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật FCO

Bảng thông số kỹ thuật - Cầu chì tự rơi cách điện polyme

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm	
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha - pha)	kV	≥ 35	
7	Tần số định mức	Hz	50	
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	100	
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	≥ 10	
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	$\geq 5,0$	
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 170	
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 70	
13	Phụ kiện đi kèm FCO			
13.1	Cách điện		- Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40	
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	

	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25 hoặc ≥ 31 (tùy theo môi trường khu vực thiết kế)	
	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím- Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.	
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm	
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$	
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương	
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.	

2.2.2. Cáp đồng hạ thế 1 pha (Cu/XLPE/PVC)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935, IEC 60502-1, TCVN 6612-2007 hoặc tương đương	
2	Loại cáp		Cáp treo hạ thế 1 lõi đồng, cách điện XLPE, vỏ bọc PVC.	
3	Vật liệu cách điện		Cách điện XLPE, chịu được tác động của thời tiết.	
4	Loại ruột dẫn		Dây đồng ben xoắn kiểu ép	
5	Điện áp danh định: $U_0/U(U_m)$	kV	$\geq 0,6/1(1,2)$	
6	Tiết diện danh định của cáp	mm ²	1x50 1x70 1x95	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			1x120 1x150 1x185 1x240	
7	Số sợi/Đường kính sợi đồng 1x50 mm ² 1x70 mm ² 1x95 mm ² 1x120 mm ² 1x150 mm ² 1x185 mm ² 1x240 mm ²	Số sợi	19/1,82 (hoặc 6/3,25 nếu lõi bện nén) 19/2,13 (hoặc 12/2,73 nếu lõi bện nén) 19/2,51 (hoặc 12/2,73 nếu lõi bện nén) 37/2,03 (hoặc 18/2,91 nếu lõi bện nén) 37/2,25 (hoặc 18/3,26 nếu lõi bện nén) 37/2,52 (hoặc 30/2,80 nếu lõi bện nén) 37/2,85 (hoặc 30/2,99 nếu lõi bện nén)	
8	Loại vật liệu cách điện		XLPE	
9	Độ dày của vật liệu cách điện dây XLPE 1x50 mm ² 1x70 mm ² 1x95 mm ² 1x120 mm ² 1x150 mm ² 1x185 mm ² 1x240 mm ²	mm	1,0 1,1 1,1 1,2 1,4 1,6 1,7	
10	Độ dày của lớp vỏ bọc PVC 1x50 mm ² 1x70 mm ² 1x95 mm ² 1x120 mm ² 1x150 mm ² 1x185 mm ² 1x240 mm ²	mm	1,35 1,41 1,46 1,52 1,58 1,65 1,73	
11	Khối lượng cáp gần đúng	Kg/km		

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	1x50 mm ² 1x70 mm ² 1x95 mm ² 1x120 mm ² 1x150 mm ² 1x185 mm ² 1x240 mm ²		554 759 1020 1253 1634 1949 2528	
12	Nhiệt độ định mức tối đa của cáp	°C	90	
13	Điện trở 1 chiều lớn nhất của dây dẫn ở 20°C 1x50 mm ² 1x70 mm ² 1x95 mm ² 1x120 mm ² 1x150 mm ² 1x185 mm ² 1x240 mm ²	Ω/km	0,387 0,268 0,193 0,153 0,124 0,0991 0,0754	
14	Đánh dấu dây dẫn		Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai: - Nhà sản xuất (NSX) - Năm sản xuất - Loại dây dẫn: - Tiết diện danh định (mm ²) - Điện áp định mức: - Số mét dài của dây dẫn...	
15	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		TCVN 4766-89. Lưu ý dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau: - Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa - Ký hiệu dây - Chiều dài dây (m) - Khối lượng (kg) - Tháng năm sản xuất - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			chuyên...	
16	Thử nghiệm		1. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu cung cấp trong hồ sơ chào thầu gồm các hạng mục: - Kiểm tra số sợi ruột dẫn; - Thử nghiệm điện trở 1 chiều của dây dẫn sau đó quy đổi điện trở về 1km dây dẫn ở 20°C; - Thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số công nghiệp; - Thử nghiệm các đặc tính lão hóa và đo chiều dày của lớp cách điện, vỏ bọc. 2. Thử nghiệm thông thường của nhà sản xuất: Thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 5935, IEC 60502-1, TCVN 6612-2007 hoặc tương đương 3. Thử nghiệm nghiệm thu: Được thực hiện bởi ETC1 hoặc đơn vị có đủ tư cách pháp nhân hoặc đơn vị có đủ tư cách pháp nhân, mẫu thử lấy từ lô hàng, theo các hạng mục: - Kiểm tra số sợi ruột dẫn, đường kính sợi dẫn; - Thử nghiệm điện trở 1 chiều của dây dẫn sau đó quy đổi điện trở về 1km dây dẫn ở 20°C; - Thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số công nghiệp; - Thử nghiệm đo chiều dày lớp cách điện, các đặc tính của lớp cách điện.	

2.2.3 Tủ điện phân phối:

TT	Miêu tả	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/Xuất xứ	Nêu cụ thể	
2	Tiêu chuẩn chế tạo	IEC 60439-1	
3	Kích thước vỏ tủ, bố trí thiết bị	Theo bản vẽ thiết kế	
	Aptomat hạ thế:		
1	Số lượng	MBA-250 – (1x400A +3x250A) MBA-180 – (1x300A +3x200A)	

TT	Miêu tả	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
		MBA-100 – (1x150A +2x100A)	
2	Thông số kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại mục Thông số kỹ thuật Aptomat	
	Các vật tư khác		
1	Chống sét hạ thế GZ 0,5 điện áp định mức 0,5kV; điện áp đánh thủng 1,5kV	Số lượng: 03 cái. Nêu rõ tên nhà sản xuất và nước sản xuất.	
2	Biến dòng điện hạ thế (TI)	“Dòng định mức theo Aptomat tổng”/5A, cấp chính xác 0,5; số lượng: 3 quả. Nêu rõ tên nhà sản xuất và nước sản xuất.	
3	Công tơ điện tử gián tiếp 3x5A có đo xa, Cấp chính xác: 0,5.	Số lượng: 01 cái	
3.1	Hãng sản xuất	Nêu rõ	
3.2	Nước sản xuất/năm sản xuất	Nêu rõ	
3.3	Mã hiệu	Nêu rõ theo Cataloge sản phẩm để đối chiếu thông số kỹ thuật	
3.4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60529 và IEC 1268	
3.5	Dải dòng	3x5(6)A	
3.6	Dòng điện làm việc	(80% -115%)	
3.7	Dòng cực đại	120%I _{dm}	
3.8	Dải điện áp	(57,5/100 ÷ 240/415)V	
3.9	Công suất tiêu thụ Từng mạch điện áp Từng mạch dòng điện	≤ 10VA ≤ 1VA	
3.10	Cấp chính xác Đối với điện năng tác dụng Đối với điện năng phản kháng	0,5S 2	
3.11	Tần số	50Hz ±5%	
3.12	Nguồn cấp	Nguồn AC 3 pha 3 dây	
3.13	Nguồn dự phòng	Pin, tuổi thọ tối thiểu 10 năm	
3.14	Sơ đồ đo	Phù hợp với hệ thống nhất thứ của điểm đo mà công tơ được lắp đặt	

TT	Miêu tả	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
3.15	Sai số đồng hồ thời gian	Nhỏ hơn 0,5s/ngày trong toàn bộ giải nhiệt độ làm việc của công tơ	
3.16	Khả năng tương ứng điện từ	Làm việc tin cậy và đảm bảo cấp chính xác trong môi trường điện từ trường đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC00687	
3.17	Mức cách điện Thử điện áp xoay chiều Thử điện áp xung	$\geq 4\text{kV}$ $\geq 6\text{kV}$	
3.18	Bảo vệ chống sét và quá dòng	Có khả năng bảo vệ quá dòng và bảo vệ chống sét bằng điện trở phi tuyến	
3.19	Điều kiện làm việc Nhiệt độ bình thường Nhiệt độ lưu kho Độ ẩm tương đối	0-55 °C 0-70 °C 100% không đọng sương	
3.20	Yêu cầu khác	Công tơ có khe chứa lắp module đo xa qua cổng UART, có kích thước 100mmx65mmx28,5mm	
4	Cầu chì ống	600V/1A: 03 cái	
5	Đèn báo pha (xanh, đỏ, vàng)	Số lượng: 01 bộ	
6	Thanh cái áp tô mát tổng bằng đồng: (tính toán theo dòng định mức aptomat tổng)	Số lượng: 01 bộ 3 pha	
7	Thanh cái áp tô mát lộ bằng đồng: (tính toán theo dòng định mức aptomat lộ)	Nêu cụ thể	
8	Hệ thống thanh cái trung tính bằng đồng	Nêu cụ thể	
9	Hệ thống thanh cái tiếp địa bằng đồng	Nêu cụ thể	
10	Phụ kiện kèm theo (Thang, máng, đầu co ngót, dây điều khiển, sứ đỡ thanh cái, gông treo, phụ kiện đấu nối hoàn thiện, dây điện cứng PVC-(1x2,5) 04 màu, ghen ni lông, cầu chì, bu lông....)	Có	
11	Yêu cầu khác	Các chủng loại thiết bị chính bao gồm cả vỏ tủ phải có biên bản thử	

TT	Miêu tả	Yêu cầu	Ý kiến của nhà thầu
		nghiệm mẫu do đơn vị thí nghiệm độc lập, uy tín thực hiện. Toàn bộ các thiết bị: Aptomat, TI, công tơ và vỏ tủ phải có biên bản thử nghiệm xuất xưởng của nhà sản xuất. Các tính năng kỹ thuật chính và quan trọng của thiết bị phải có tài liệu kỹ thuật chứng minh.	

2.2.4 Thông số đầu cốt các loại

Yêu cầu về thử nghiệm

- Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

+ Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

+ Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

+ Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)

+ Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

+ Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn)

2.2.4.1 Đầu cốt đồng

STT	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Tên nhà sản xuất	Nêu rõ	
2	Xuất xứ	Nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nêu Rõ	
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	

STT	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
5	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiếc, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt casu ở phần đầu ống chờ Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ	
6	Đường kính trong của ống [mm]	Phù hợp với tiết diện của dây dẫn	
7	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]		
	C 50	270	
	C 95	340	
	C120		
	C 150	540	
	C 300	630	
8	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]		
	C 50	5,6	
	C 95	9,9	
	C 120		
	C 150	15,6	
	C 300	31,2	
9	Điện trở của đầu cosse sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	

STT	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
10	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
11	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.	
12	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	

2.2.4.2 Đầu cốt đồng nhôm

STT	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Tên nhà sản xuất	Nêu rõ	
2	Xuất xứ	Nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
5	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng. chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ	
6	Đường kính trong của ống [mm]	Phù hợp với tiết diện của dây dẫn	

STT	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
7	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]		
	C-A 70	270 A	
	C-A 95	320 A	
	C-A 120		
	C-A 150	440 A	
	C-A 185	500 A	
8	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]		
	C-A 70	4,3	
	C-A 95	5,9	
	C-A 120		
	C-A 150	9,3	
	C-A 185	11,5	
9	Điện trở của đầu cosse sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
10	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
11	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.	

STT	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
12	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	

2.2.5. Thông số kỹ thuật Aptomat

2.2.5.1 Aptomat hạ thế MCCB

Yêu cầu về thử nghiệm

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

- Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).
- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhả (Verification of the calibration of overcurrent releases).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

- Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):

- + Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).
- + Đặc tính điện môi (Dielectric properties).
- + Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).
- + Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc < 630 A.
- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

- Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):

- + Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).
- + Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).
- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- Trình tự thử nghiệm - Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):
- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- + Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).
- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$.

Bảng thông số kỹ thuật chính của MCCB

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
2	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước	
3	Số cực		03 cực	
4	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực	
5	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		Lựa chọn MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: - MCCB có I_n tới 315A: $0,7 \div 1 \times I_n$ - MCCB có $I_n > 315A$: $0,5 \div 1 \times I_n$	
6	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (U_e) (1 pha/3pha)	VAC	230/400	
7	Điện áp cách điện	VAC	≥ 800	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	định mức (Ui)			
8	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 8	
9	Tần số định mức	Hz	50	
10	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In)	A	Theo thiết kế	
11	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)	
12	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA		
12.1	MCCB có In = 50-100A	kA	≥ 25	
12.2	MCCB có In = 125-315A	kA	≥ 36	
12.3	MCCB có In = 320-800A	kA	≥ 50	
12.4	MCCB có In $\geq 1.000A$	kA	≥ 65	
13	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu	
14	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	Lần	(không tải/có tải ở dòng định mức)	
14.1	MCCB có In = 50-100A	Lần	8.500/1.500	
14.2	MCCB có In = 125-315A	Lần	7.000/1.000	
14.3	MCCB có In = 320-630A	Lần	4.000/1.000	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
14.4	MCCB có $630 < I_n \leq 2.500A$	Lần	2.500/500	
14.5	MCCB có $I_n \geq 2.500A$	Lần	1.500/500	
15	Phụ kiện đi kèm:			
15.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm	
15.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm	
15.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đấu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders)		06 miếng (đối với MCCB 3 cực)	
15.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (đối với MCCB 3 cực)	
16	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể	
17	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương	
18	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Bản vẽ tổng thể cấu trúc thiết bị bao gồm kích thước và khối lượng Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO	

2.2.5.2. Aptomat MCB

Yêu cầu về thử nghiệm

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

- Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- + Kiểm tra ngoại quan và ghi nhãn (Visual inspection and marking).
- + Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).
- + Thử nghiệm đặc tính cắt (Tripping tests).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

- Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A1:

- + Ghi nhãn (Marking).
- + Quy định chung (General).
- + Cơ cấu truyền động (Mechanism).
- + Độ bền không phai của nhãn (Indelibility of marking).
- + Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên ngoài) (Clearances and creepage distances (external parts only)).
- + Độ tin cậy của vít, các bộ phận mang dòng và các mối nối (Reliability of screws, current-carrying parts and connections).
- + Độ tin cậy của các đầu nối dùng cho ruột dẫn bên ngoài (Reliability of screw-type terminals for external conductors).
- + Bảo vệ chống điện giật (Protection against electric shock).
- + Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên trong) (Clearances and creepage distances (internal parts only)).
- + Khả năng chịu nhiệt (Resistance to heat).
- + Khả năng chống gỉ (Resistance to rusting).

- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A2:

- + Khả năng chịu nhiệt không bình thường và chịu cháy (Resistance to abnormal heat and to fire).

- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) B:

- + Kiểm tra điện trở cách điện của tiếp điểm mở và mức cách điện dưới điện áp xung trong điều kiện bình thường (Verification of resistance of the insulation of open contacts and basic insulation against an impulse voltage in normal conditions).
- + Khả năng chịu môi trường ẩm (Resistance to humidity).
- + Điện trở cách điện mạch chính (Insulation resistance of main circuit).
- + Độ bền điện môi mạch chính (Dielectric strength of the main circuit).
- + Điện trở cách điện và độ bền điện môi mạch phụ (Insulation resistance and dielectric

strength of auxiliary circuit) – chỉ áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển.

+ Kiểm tra khoảng hở tiếp điểm với điện áp xung (Verification of clearances with the impulse withstand voltage) (áp dụng đối với trường hợp khoảng hở tiếp điểm bên trong MCB không thực hiện đo được hoặc giá trị đo được khi kiểm tra thấp hơn giá trị tối thiểu theo quy định trong tiêu chuẩn IEC 60898-1:2015).

+ Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).

+ Thử nghiệm 28 ngày (28-day test).

- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) C1:

+ Độ bền cơ và độ bền điện (Mechanical and Electrical endurance).

+ Tính năng ở dòng điện ngắn mạch giảm thấp (Performance at reduced short-circuit currents).

+ Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of the circuitbreaker after short-circuit tests).

- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D0:

+ Đặc tính cắt (Tripping characteristic).

- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D1:

+ Khả năng chịu sốc cơ học và va đập (Resistance to mechanical shock and impact).

+ Đặc tính ngắn mạch ở 1.500 A (Short-circuit performance at 1 500 A).

+ Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuitbreaker after short-circuit tests).

- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E1:

+ Khả năng ngắn mạch làm việc (Ics) (Service short-circuit capacity (Ics)).

+ Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuitbreaker after short-circuit tests).

- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E2– Áp dụng đối với MCB có $I_{cn} > I_{cs}$:

+ Tính năng ở khả năng ngắn mạch tối hạn (I_{cn}) (Performance at rated shortcircuit capacity (I_{cn})).

+ Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuitbreaker after short-circuit tests).

Bảng thông số kỹ thuật chính của MCB

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
2	Chủng loại		Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ,	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nổi phía trước	
3	Số cực		01 cực, 02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế	
4	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối với MCB có 02 cực trở lên)	
5	Điện áp định mức của thiết bị (1 pha / 3 pha)	VAC	230/400	
6	Tần số định mức	Hz	50	
7	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In)	A	Theo thiết kế	
8	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icn) ở điện áp định mức	kA	≥ 6	
9	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	≥ 6 (Ics = 100% Icn)	
9.1	Trường hợp Icn = 6 kA		Ics = 100% Icn	
9.2	Trường hợp 6 kA < Icn $\leq$ 10 kA		Ics = 75% Icn, nhưng không nhỏ hơn 6 kA	
9.3	Trường hợp Icn > 10 kA		Ics = 50% Icn, nhưng không nhỏ hơn 7,5 kA	
10	Số lần thao tác ở dòng điện định mức	Lần	≥ 4.000	
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 4	
12	Đặc tính cắt theo		Loại C (Trên 5 In đến và bao gồm 10	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	IEC 60898		In)	
13	Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút	kV	≥ 2	
14	Dòng điện và thời gian quy ước không cắt		1,13In trong thời gian $t \leq 1h$ (đối với MCB có $I_n \leq 63A$) 1,13In trong thời gian $t \leq 2h$ (đối với MCB có $I_n > 63A$)	
15	Đầu nối dây		Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đấu nối với cáp đồng tiết diện đến 25mm ²	
16	Bề rộng của MCB	mm	Nêu cụ thể	
17	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương	
18	Đóng gói		MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Bản vẽ tổng thể cấu trúc thiết bị bao gồm kích thước và khối lượng Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO	

2.3. Đặc tính kỹ thuật của vật tư - thiết bị đường dây hạ áp.

2.3.1. Cáp vặn xoắn hạ áp điện áp làm việc 0,6/1kV: (Theo VB số: 5779/EVNNPC-KT ngày 16/11/2025 về việc áp dụng YCKT lựa chọn cáp vặn xoắn hạ áp)

Tiêu chuẩn áp dụng và tham chiếu

- TCVN 6447 – 1998: Cáp điện vặn xoắn cách điện bằng XLPE điện áp làm việc đến 0,6/1 kV.
- TCVN 6614 – 2008: Phương pháp thử nghiệm vật liệu làm vỏ bọc cáp
- TCVN 5934 – 1995: Sợi dây nhôm trần kỹ thuật điện
- TCVN 5935 – 1995: Cáp điện lực cách điện bằng chất điện môi rắn, điện áp danh định từ 1 kV đến 30 kV.
- TCVN 5936 – 1995: Cáp và dây dẫn điện. Phương pháp thử cách điện và vỏ bọc.

Và các tiêu chuẩn Việt Nam, quốc tế khác tương đương.

Yêu cầu kỹ thuật

a. Yêu cầu đối với ruột dẫn

- Ruột dẫn phải bằng nhôm bện từ những sợi nhôm tròn kỹ thuật thành các lớp đồng tâm và được ép tròn. Kích thước, thông số kỹ thuật của ruột dẫn theo quy định tại bảng thông số kỹ thuật ở mục 8.

- Các sợi nhôm dùng để bện thành ruột dẫn phải phù hợp với TCVN 5934 - 1995.

- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng phải theo chiều phải.

b. Yêu cầu đối với cách điện

Cách điện phải được chế tạo từ vật liệu XLPE kháng UV có hàm lượng tro không ít hơn 2% khối lượng. Cách điện phải đồng nhất, bám chắc với ruột dẫn nhưng vẫn có thể tách ra khỏi ruột dẫn.

c. Yêu cầu về nhận biết lỗi cáp

i) Định nghĩa lỗi cáp: Lỗi cáp gồm ruột dẫn điện và lớp vỏ bọc cách điện

ii) Các lỗi cáp phải được nhận biết thông qua các gân nổi liên tục dọc theo chiều dài của lỗi cáp.

Ngoài ra, các lỗi pha phải được đánh dấu bằng chữ số, dễ đọc và bền dọc theo chiều dài của lỗi cáp. Các chữ số phải tương ứng với số gân nổi trên lỗi cáp. Chiều cao của các chữ số trên lỗi pha không được nhỏ hơn 3mm đối với ruột dẫn đến 35mm² và không nhỏ hơn 5mm đối với ruột dẫn lớn hơn. Khoảng cách giữa các chữ số không được vượt quá 100mm.

iii) Các gân nổi trên lỗi phải là dạng lượn tròn và có mặt cắt giống nhau.

- Kích thước của gân nổi được quy định như bảng sau:

Kích thước của gân nổi	Chiều rộng ở chân gân	Chiều cao của gân
Lỗi pha	1,0 ± 0,2 mm	0,5 ± 0,1 mm
Lỗi trung tính	0,6 ± 0,2 mm	0,3 ± 0,1 mm

- Khoảng cách giữa các gân nổi (đo giữa các đỉnh của gân) bằng 3 ± 1 mm đối với ruột dẫn có mặt cắt danh định từ 16 đến 35 mm²; bằng 5 ± 1 mm đối với ruột dẫn có mặt cắt danh định từ 50 đến 150 mm²

- Lỗi trung tính (nếu có trong cáp) có thể có hàng loạt gân nổi cách đều nhau theo chu vi và số lượng gân nổi được quy định nhưng bảng dưới đây hoặc không có gân.

Mặt cắt ruột dẫn mm ²	16	25	35	50	70	95	120	150
Số gân nổi lỗi trung tính	10	12	14	16	18	20	22	24

- Các lỗi-pha phải có các gân nổi như sau:

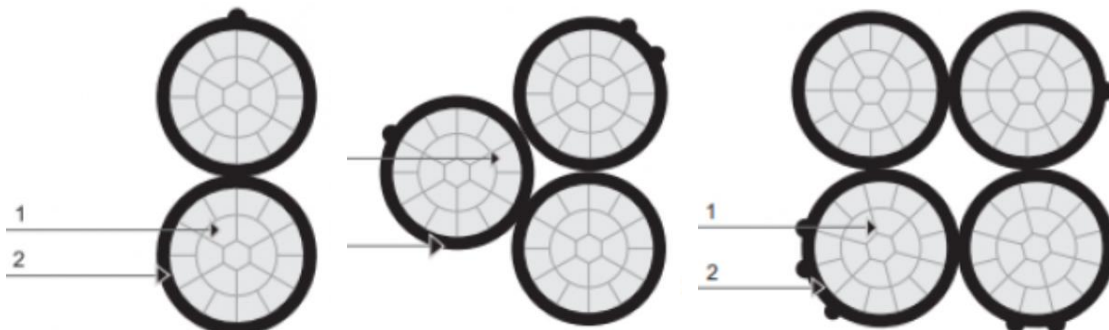
+ Đối với cáp hai lõi: Một gân nổi;

+ Đối với cáp ba lõi: Một lõi có gân nổi, lõi kia có hai gân nổi;

+ Đối với cáp bốn lõi: Một lõi có gân nổi, một lõi khác có hai gân nổi còn lõi thứ ba có ba gân nổi.

d. Bố trí các lõi cáp

- i) Các lõi cáp được xoắn theo chiều trái, thứ tự các lõi đối với cáp bốn lõi bắt đầu bằng lõi trung tính, rồi đến lõi pha 1, lõi pha 2, lõi pha 3.
- ii) Bước xoắn theo đường kính tính toán lớn nhất của cả cáp.
- iii) Các lõi cáp phải có kích cỡ, cấu trúc vật liệu và cơ lý tính như nhau nhằm đảm bảo cùng chịu lực và sự co giãn trong quá trình vận hành.



Hình: Mặt cắt 3 loại cáp xoắn điển hình (2 lõi, 3 lõi, 4 lõi) với lõi trung tính là kiểu trơn không gân.

Trong đó (1) là phần ruột nhôm, (2) là phần vỏ cách điện XLPE

Yêu cầu về thử nghiệm

a. Thử nghiệm thường xuyên và thử nghiệm xuất xưởng:

Thử nghiệm thường xuyên và thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi chủng loại sản phẩm cùng lô sản xuất, được sản xuất ra và thực hiện tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Việc chứng kiến thí nghiệm (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua.

Các hạng mục thử nghiệm:

- Đo điện trở 1 chiều của ruột dẫn.
- Thử xung điện áp.

b. Thử nghiệm điển hình:

Thử nghiệm điển hình được thực hiện để đánh giá một chủng loại cáp có đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hay không, thường được thực hiện bởi một đơn vị độc lập đủ năng lực.

Các hạng mục gồm:

- Lực kéo đứt ruột dẫn.
- Thử nghiệm lão hóa cách điện
- Độ bền cơ học đối với mẫu cách điện chưa qua thử lão hóa
- + Độ bền kéo nhỏ nhất
- + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
- Độ bền cơ học đối với mẫu cách điện đã qua thử lão hóa
 - + Độ bền kéo nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
 - + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa

- Hàm lượng tro trong cách điện XLPE: Nhỏ nhất 2%
- Điện trở cách điện lõi cáp ở nhiệt độ 20°C.
- Điện trở cách điện lõi cáp ở nhiệt độ 90°C.
- Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20°C
- Xử lý ngâm nước của cách điện
- Độ co ngót của cách điện
- Thử cao áp dòng xoay chiều lõi cáp (thử ngâm nước)
- Thử bức xạ nhiệt (đối với cáp có cách điện X-FP-90)

c. Thử nghiệm đặc biệt:

Thử nghiệm đặc biệt được thực hiện theo thỏa thuận và yêu cầu của người mua, bao gồm các hạng mục:

- Đường kính ruột dẫn (ghi chú: các sợi nhôm tròn sau khi nén có thể ảnh hưởng đến đường kính sợi).
- Cách điện sau khi xử lý nóng không đổi: 15 phút ở nhiệt độ: $200^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ tải kéo 200 kPa thì độ giãn dài tương đối lớn nhất khi có tải 175%
- Độ giãn dài dư lớn nhất sau khi làm nguội của cách điện: 15%
- Chiều dày cách điện
- Các kích thước gân nổi và khoảng cách các gân, lõi pha và lõi trung tính (nếu có).
- Đường kính lõi cáp (không đo chỗ in nổi hoặc có gân)
- Độ bám dính của cách điện với ruột dẫn

d. Thử nghiệm khác:

- Đo kiểm đường kính lõi, lớp cách điện, lớp vỏ ngoài để đảm bảo đúng các cam kết.
- Kiểm tra độ đồng đều của bước xoắn, kiểm tra tổng chiều dài và thông tin nhận dạng in trên vỏ cáp.
- Việc lấy mẫu xác suất thử nghiệm nhằm kiểm soát chất lượng hàng hóa do yêu cầu và thỏa thuận của người mua, thực hiện theo các văn bản quy định của EVNNPC.

Bao bì, ghi nhãn

a) Bao gói

Cáp phải được quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hoặc thép. Trục quấn phải tròn không được gây hư hỏng cách điện của cáp.

b) Ghi nhãn

Đối với mỗi cáp phải có nhãn in trực tiếp trên một lõi pha (lõi 1) bằng phương pháp thích hợp, đảm bảo độ bền trong quá trình bảo quản, lắp đặt, vận hành. Nhãn phải dễ đọc và chứa những nội dung sau:

- Logo nhận diện thương hiệu EVNNPC (xem mục 7)
- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại;
- Năm chế tạo;
- Loại cáp (tiếng Việt Nam và/hoặc tiếng Anh);
- Loại cách điện;

- Vật liệu ruột dẫn;
- Số lượng và tiết diện ruột dẫn
- Số mét theo từng mét dài

c) Trên mỗi rulô cáp phải có nhãn. Nhãn phải dễ đọc, bền với các nội dung sau:

- Logo nhận diện thương hiệu EVNNPC (xem mục 7)
- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại;
- Số seri của lô chế tạo;
- Chiều dài của đoạn cáp;
- Số ruột dẫn và mặt cắt danh định của ruột dẫn;
- Loại cách điện;
- Khối lượng của rulô và cáp;
- Mũi tên chỉ chiều quay của rulô và cáp;
- Năm chế tạo;
- Các thông tin của hợp đồng, dự án, ... theo yêu cầu riêng của người mua.

Nhận diện thương hiệu của EVNNPC:

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

a) Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.
- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>

b) In trên lõi cáp:

- Trước các thông số in trên vỏ cáp nêu tại khoản b mục 6 phải in mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC.
- Tùy theo công nghệ in của nhà sản xuất, có thể in màu hoặc đen/trắng, yêu cầu in rõ ràng sắc nét và không phai trong quá trình sử dụng.
- Kích cỡ phần chữ nhận diện thương hiệu tương đương cỡ chữ in thông tin cáp. Kích cỡ của phần logo có đường kính từ 1,5 đến 2,5 lần cỡ chữ
- Trường hợp số lượng mua sắm nhỏ lẻ (dưới 300m) có thể không áp dụng yêu cầu này.

c) Trên lô quần dây:

- Trên cả 2 mặt của phần tang trống lô quần dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.
- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.
- Có thể sơn trực tiếp lên lô quần dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

Bảng thông số kỹ thuật điển hình cáp vặn xoắn

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	Nhà sản xuất/Xuất xứ		Nêu rõ	
	Năm sản xuất		Nêu rõ	
	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ	
1	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013	
2	Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thường xuyên, thử nghiệm đặc biệt		Đầy đủ	
3	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
4	Lõi dẫn điện		Nhôm	
5	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro $\geq 2\%$	
6	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz - 4 giờ giữa các lõi và nước	kV	2	
7	Điện áp chịu xung	kV	20 với dây $> 35 \text{ mm}^2$ 15 với dây $\leq 35 \text{ mm}^2$	
8	Tiết diện danh định của dây dẫn	mm^2	16; 25; 35; 50; 70; 95; 120; 150.	
9	Số sợi nhôm mỗi lõi tối thiểu 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	Sợi	7 7 7 7 19 19 19 19	
10	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất) 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	mm	4,5 / 4,8 5,8 / 6,1 6,8 / 7,2 8,0 / 8,4 9,6 / 10,1 11,3 / 11,9 12,8 / 13,5 14,1 / 14,9	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
11	Điện trở 1 chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20 ⁰ C 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	Ω/km	≤1,91 ≤1,2 ≤0,868 ≤0,641 ≤0,443 ≤0,32 ≤0,253 ≤0,206	
12	Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	kN	2,2 3,5 4,9 7,0 9,8 13,3 16,8 21,0	
13	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi) 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	mm	1,3 1,3 1,3 1,5 1,5 1,7 1,7 1,7	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
14	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	mm	1,07 1,07 1,07 1,25 1,25 1,43 1,43 1,43	
15	Bề dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ gân nổi) 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	mm	1,9 1,9 1,9 2,1 2,1 2,3 2,3 2,3	
16	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi) 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	mm	7,9 9,2 10,3 11,9 13,6 15,9 17,5 18,9	
17	Khối lượng của rulô và cáp	kg	Nêu rõ	
18	Chiều dài đoạn cáp	m	Nêu rõ	

Lưu ý:

- Hạn chế lựa chọn cáp vặn xoắn hạ áp có tiết diện 150mm² (dù có trong tiêu chuẩn) và không lựa chọn loại có tiết diện ruột dẫn lớn hơn 150mm².

- Các phụ kiện lắp đặt phải là loại phù hợp với cáp vặn xoắn hạ áp của YCKT này.

2.3.2. Kẹp xiết/hãm cáp vặn xoắn

STT	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất / xuất xứ	Nêu rõ	
2	Mã hiệu	Nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS 3766, TCVN 4392	
4	Kẹp xiết có khả năng kẹp chặt cáp ABC hạ thế, sử dụng được với cáp có tiết diện 4x16mm ² , 4x25mm ² , 4x35 mm ² , 4x50 mm ² , 4x70 mm ² , 4x95 mm ² , 4x120 mm ² , 4x150 mm ² tại các vị trí trụ dừng hay trụ góc trên 60 ⁰ mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp		
5	Các ngàm kẹp có cấu tạo bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh bền với các điều kiện khí hậu, đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp vặn xoắn mà không làm hư hỏng cách điện		
6	Kẹp xiết ép chặt cáp xoắn treo hạ thế bằng 02 bu -lông thép		
7	Bu-lông thép dùng để lắp kẹp ngừng vào bu -lông móc và 02 bu -lông thép dùng để ép chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng đai ốc khóa hoặc vòng đệm vênh hoặc chốt gài		
8	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành. Chiều dày lớp mạ kẽm $\geq 80\mu\text{m}$		
9	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp	3 mm	
10	Chiều dày thanh thép tối thiểu	3 mm	
11	Lực kéo tuột thiểu của kẹp		
	Loại 4x50mm ²	$\geq 7,8\text{kN}$	
	Loại 4x95mm ²	$\geq 14,9\text{kN}$	
	Loại 4x120mm ²	$\geq 18,8\text{kN}$	
12	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện/ kim loại trong 1 phút	6 kV	

13	Chịu được nhiệt độ cao	Thử khả năng chịu nhiệt $\geq 140^{\circ}\text{C}$	
----	------------------------	--	--

2.3.3. Kẹp cáp

Thông số kỹ thuật Kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông

Yêu cầu về thử nghiệm

- Thử nghiệm điển hình (Design/type test):
 - + Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:
 - + 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
 - + 2) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
 - + 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)
 - + Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

TT	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	Tên nhà sản xuất	Nêu rõ	
	Xuất xứ	Nêu rõ	
	Mã hiệu	Nêu rõ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
2	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
3	Loại - Thân kẹp - Bu lông	Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đấu nối với 2 dây dẫn. Thân Kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện. Có ít nhất 3 bulông xiết bằng thép mạ nhúng nóng hoặc bằng thép không gỉ,	

TT	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
		bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.	
4	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²] A25-150 A50-240	Dây chính / dây rẽ 25-150 / 25-150 50-240 / 50-240	
5	Đường kính của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²] A25-150 A50-240	Dây chính / dây rẽ 8,40-17,4 / 8,40-17,4 9,60-20,00 / 9,60-20,00	
6	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
7	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	< = 80 độ C	
8	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp : A35-150 A50-240	kA/2s 9,3 9,3	
9	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	
10	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu, đáp ứng được bản vẽ trong hồ sơ mời thầu	
11	Điều kiện bắt buộc: Nhà thầu phải nộp bản sao chứng thực của cơ quan nhà nước có thẩm quyền hoặc bản gốc biên bản thử nghiệm theo các chỉ tiêu yêu cầu khi tham gia đấu thầu, chào hàng	Đáp ứng	

2.3.4. Ghép cáp hạ thế (25-120) - 2 bulong: (Theo VB số: 2004/EVNNPC-KT ngày 23/4/2026 về việc áp dụng YCKT ghép L-IPC trong EVNNPC)

Mô tả chung:

- Tên gọi đầy đủ: Ghép nối rẽ nhánh bọc cách điện dùng cho cáp vặn xoắn điện áp danh định 0,6/1(1,2) kV. Một số tên gọi khác: Kẹp răng, ghép IPC, kẹp IPC (IPC là viết tắt cụm từ *Insulated Piercing Connector* – Ghép nối xuyên cách điện), ghép bọc cáp vặn xoắn, kẹp cáp ABC, kẹp LV IPC, ...

- Tên gọi tắt trong YCKT này: **Ghép L-IPC** (*Để phân biệt với Ghép M-IPC là loại ghép xuyên cách điện dùng cho cáp bọc trung áp không màn chắn*)

Tên gọi tắt khi có thêm các chỉ số về tiết diện, số bu lông xem tại mục 8.

- Ghép L-IPC vận hành ngoài trời, dùng để đấu nối điện rẽ nhánh từ một cáp vặn xoắn hạ áp (cáp mạch chính) sang một cáp vặn xoắn hạ áp khác hoặc các loại cáp hạ áp thông dụng (cáp nhánh rẽ). Ghép L-IPC không dùng để hãm lực căng của nhánh rẽ, nhưng vẫn chịu các lực cơ học của bu lông siết và các dao động do thời tiết, môi trường vận hành.

- Ghép L-IPC có 2 loại chính: Loại 1 bu lông và loại 2 bu lông. Loại 2 bu lông có khả năng dẫn dòng điện lớn hơn loại 1 bu lông. Ngoài ra khi cần đấu nối dẫn dòng điện lớn, tùy theo điều kiện cụ thể có thể dùng song song từ hai đến ba bộ ghép cho mỗi điểm đấu nối để đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện.

- Ghép L-IPC được thiết kế để người lắp đặt vận hành thao tác thuận tiện, nhanh chóng và an toàn; Không cần cắt điện, không cần bóc lớp cách điện của cáp, không cần sử dụng dụng cụ đặc biệt (chỉ cần dùng một dụng cụ siết đai ốc lục giác phổ biến).

- Ghép L-IPC trong YCKT này được thiết kế để sử dụng một lần, tuy nhiên vẫn có các đai ốc để có thể tháo ra hoặc siết thêm tùy tình huống phát sinh trong quá trình vận hành.

Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm:

- NFC 33-020, HN 33-S-63, EN 50483-4, TCVN 3624, IEC 61238-1, AS/NZS 4396, hoặc tương đương.

Yêu cầu của Ghép L-IPC:

- Phải đảm bảo tiếp xúc giữa các lõi dây dẫn của dây chính và dây rẽ nhánh, thông qua các răng kim loại của ghép bọc; Đảm bảo khả năng dẫn dòng điện tương đương dòng định mức dây dẫn rẽ nhánh lớn nhất theo công bố.

- Phải đảm bảo độ kín, tránh nước thâm nhập vào lõi cách điện qua vị trí đấu nối trong suốt quá trình vận hành.

- Phù hợp với các loại cáp vặn xoắn hạ áp cách điện XLPE theo YCKT của EVNNPC cũng như các loại cáp bọc hạ áp phổ biến trên lưới điện.

- Tất cả các bộ phận kim loại có thể tiếp xúc trong quá trình lắp đặt và sau khi lắp đặt ghép nối phải được thiết kế để không mang điện.

- Ghép L-IPC có hệ thống bảo vệ chống thấm nước có tính đàn hồi (gioăng, đệm, chụp...) để ngăn ngừa sự thâm nhập của nước vào bên trong dây dẫn bọc và không phải điền thêm các chất mỡ xúc tác khi lắp đặt (Việc điền mỡ xúc tác trước tại nhà sản xuất được chấp nhận).

- Các chi tiết bên ngoài của ghíp L-IPC được thiết kế để không làm tổn hại đến các sợi cáp lân cận trong và sau khi lắp đặt.

- Tất cả các chi tiết cấu tạo ghíp L-IPC sau khi lắp ráp hoàn thiện tại nhà sản xuất đều phải không tách rời nhau.

Yêu cầu chi tiết các phụ kiện cấu thành ghíp L-IPC:

a). Răng ghíp:

- Ghíp L-IPC có các chi tiết răng nhọn bằng kim loại bên trong. Khi lắp đặt ghíp, các răng này đâm xuyên qua lớp cách điện của cáp và cắm vào phần ruột dẫn bên trong, tạo tiếp xúc và duy trì dẫn điện, nhưng không làm hỏng các dây cáp đầu nối.

- Yêu cầu răng của ghíp có độ cứng và chiều cao đủ để xuyên qua phần cách điện XLPE có độ dày cách điện $\geq 2,3$ mm và tạo tiếp xúc tốt với phần ruột dẫn nhôm hoặc đồng bên trong. Độ ngập của răng khi xuyên vào ruột dẫn nhôm đối với lõi cáp mạch chính thường phải có răng cắm sâu $\geq 1,7$ mm để đảm bảo tiếp xúc ổn định.

- Răng của ghíp làm bằng đồng hoặc hợp kim đồng mạ thiếc, chiều dày danh định lớp mạ ≥ 5 μm , phù hợp để ghíp nối sử dụng lâu dài với các loại cáp ruột dẫn bằng đồng và bằng nhôm.

- Chiều cao trung bình của các răng tính từ đỉnh răng đến chân răng yêu cầu $\geq 5\text{mm}$ ($\pm 5\%$).

b). Thân ghíp L-IPC:

- Thân ghíp làm bằng nhựa tổng hợp gia cường sợi thủy tinh đảm bảo cách điện và chịu lực tốt để duy trì được lực siết; chịu được nhiệt độ cao, kháng tia UV, có độ bền với môi trường liên tục vận hành ngoài trời và đạt được các thử nghiệm theo tiêu chuẩn.

- Thân ghíp có các chi tiết có tính đàn hồi như gioăng, đệm, chụp ... để làm kín hoàn toàn đảm bảo sau khi lắp đặt không bị ngấm nước mưa vào lõi dẫn của cáp. Các chi tiết này được đính kèm không tách rời khỏi thân ghíp.

- Các thông tin dập nổi hoặc in với chất liệu bền môi trường trên thân ghíp, bao gồm các nội dung sau:

- + Ký hiệu loại nhựa cấu thành thân ghíp
- + Nhận diện thương hiệu nhà sản xuất
- + Mã hiệu sản phẩm
- + Ký hiệu hoặc quy ước phân biệt mạch chính và nhánh rẽ (với loại không đối xứng)
- + Dải tiết diện cáp mạch chính
- + Dải tiết diện cáp nhánh rẽ

c). Bu lông siết ghíp L-IPC:

- Ghíp L-IPC có loại 1 hoặc 2 bu lông (CĐT tùy chọn theo nhu cầu, theo thiết kế để chọn cụ thể cho từng loại). Các bu lông đều phải là loại tự hãm, phần đầu nếu nhô ra ngoài thì phải bo tròn.

- Các đai ốc là loại lục giác với các cỡ tiêu chuẩn là **10 mm, 13 mm hoặc 17 mm**, phù hợp với các dụng cụ vặn siết phổ thông. Phần đai ốc có đầu tự động bứt gãy khi đạt mô men xoắn. Giá trị mô-men xoắn cực đại không được vượt quá:

+ **20 N.m** đối với dây dẫn có tiết diện $\leq 95 \text{ mm}^2$;

+ **30 N.m** đối với dây dẫn có tiết diện $> 95 \text{ mm}^2$ và $\leq 150 \text{ mm}^2$.

- Sau khi lắp đặt siết bứt đầu đai ốc, phần còn lại của đai ốc vẫn là đai ốc lục giác, cỡ 13 mm hoặc 17 mm, thường sử dụng để tháo ghép nối khi bảo trì, sửa chữa (Quá trình lắp đặt và thử nghiệm không được siết bằng phần đai ốc này).

- Toàn bộ các chi tiết kim loại của bu lông siết ghép bọc, kể cả các tấm đệm và đai ốc đều phải là kim loại không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng với lớp mạ đạt tiêu chuẩn TCVN 5408.

- Toàn bộ phần kim loại có thể tiếp xúc của bu lông đều phải được thiết kế cách điện với phần mang điện sau khi lắp đặt (không yêu cầu phải bọc các chi tiết này).

d). Nắp bịt đầu nhánh rẽ:

- Mỗi bộ ghép L-IPC phải có một nắp bịt đầu cáp nhánh rẽ phù hợp với các kích cỡ cáp.

- Nắp bịt có khả năng cách điện, ngăn nước mưa ngấm vào ruột nhánh rẽ, chịu được tia cực tím và có tuổi thọ vận hành ngoài trời tương đương thân ghép.

- Nắp bịt phải gắn liền với thân ghép ngay cả khi không sử dụng.

Độ lệch tiết diện kết nối:

Cáp vặn xoắn hạ áp theo tiêu chuẩn có dây tiết diện ruột dẫn nhôm gồm 8 cấp, tính theo mm^2 như sau:

16 – 25 – 35 – 50 – 70 – 95 – 120 – 150

Do đặc thù cấu tạo, ghép nối thường có dải rộng để có thể kẹp nối được nhiều loại cáp với nhau. Tuy nhiên độ lệch tiết diện giữa cáp chính và cáp rẽ nhánh quá lớn có thể dẫn đến hạn chế hiệu năng của ghép.

Ghép nối trong YCKT này phải đảm bảo độ lệch tiết diện tối thiểu 6 mức tiết diện cáp nêu trên. Ví dụ loại ghép L-IPC có thông số cáp mạch chính lớn nhất (max) là 120 mm^2 thì thông số cáp nhánh rẽ nhỏ nhất (min) phải $\leq 25 \text{ mm}^2$.

Ghi chú: Với cáp rẽ nhánh lõi đồng, dây tiết diện có thêm mức 10 mm^2 hoặc nhỏ hơn.

Yêu cầu về thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thử nghiệm đủ năng lực và uy tín (NPCETC hoặc các đơn vị thử nghiệm độc lập khác đạt chứng nhận IEC/ISO 17025) cấp trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào thầu để chứng minh sản phẩm phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu, bao gồm các hạng mục thử nghiệm sau:

1. Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước
2. Thử nghiệm cơ học
3. Thử nghiệm độ bền điện môi và chống thấm nước.

- Cụm mẫu lắp ráp được ngâm nước ở độ sâu 30cm trong ít nhất 30 phút ngay trước khi thử.

- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 6kV/1 phút (thử trong nước phần ghép L-IPC) không phóng điện.

4. Thử nghiệm mô men xoắn bứt đầu bu lông.

5. Đo độ ngập của răng ghép nối vào ruột dẫn nhôm.

6. Thử nghiệm độ tăng nhiệt

7. Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt và chịu quá dòng

8. Đo điện trở tiếp xúc, trước và sau thử độ tăng nhiệt và khả năng chịu nhiệt

9. Thử nghiệm các chi tiết mạ.

10. Thử nghiệm lão hoá về điện.

11. Thử nghiệm lão hóa môi trường.

12. Thử nghiệm ăn mòn.

13. Thử nghiệm ảnh hưởng hư hại cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với ghép nối, đảm bảo lực kéo đứt cáp chính đạt $\geq 90\%$ lực kéo đứt định mức của cáp.

14. Thử nghiệm khả năng chịu kéo của cáp rẽ nhánh khi lắp với ghép nối, đảm bảo lực kéo cáp đạt $\geq 30\%$ lực kéo đứt của cáp rẽ nhánh khi không có ghép nối.

Yêu cầu về thử nghiệm kiểm soát chất lượng:

- Thực hiện theo các văn bản quy định của EVNNPC.

- Ngoài ra tùy theo điều kiện cụ thể và/hoặc trường hợp nghi vấn về chất lượng, CĐT có thể tiến hành lấy mẫu xác suất thử nghiệm bổ sung.

Tên gọi tắt kèm chỉ số về số bu lông và tiết diện cáp:

Trong quá trình quản lý vật tư, quản lý vận hành, mua sắm, ... có thể gọi tắt theo một số cách điển hình sau:

- Ví dụ cách gọi khi biết rõ cáp chính/cáp rẽ sẽ lắp đặt: L-IPC 1 bulon 95/25

- Ví dụ cách gọi khi biết rõ dải làm việc của ghép: L-IPC 2 bulon 25-120/16-95

- Ví dụ cách gọi khi nhu cầu dự án cần sử dụng: L-IPC 2 bulon 95-150/50-95

L-IPC 1 bulon 50-95/16-35

Ghi chú: Nhà cung cấp có thể cung cấp loại có ký hiệu khác nhưng phải có dải làm việc phù hợp yêu cầu hoặc rộng hơn.

Yêu cầu về dòng điện định mức của Ghép L-IPC:

Dòng điện định mức của ghép phải đảm bảo tương đương dòng điện cho phép vận hành lâu dài của cáp nhánh rẽ lớn nhất mà ghép có thể lắp đặt. Ví dụ ghép L-IPC 25-120/16-95 được hiểu là cáp nhánh rẽ lớn nhất là 95mm² (lõi nhôm). Bảng thông số dòng điện lâu dài cho phép đối với các loại cáp nhánh rẽ thường dùng theo Quy chuẩn kỹ thuật điện Quốc gia QCVN 26:2025/BCT như sau:

STT	Tiết diện cáp tiêu chuẩn (mm ²)	Dòng điện lâu dài cho phép (A)	
		Lõi đồng (Cách điện XLPE/PVC)	Lõi nhôm (Cách điện XLPE)
1	6	63	

STT	Tiết diện cáp tiêu chuẩn (mm ²)	Dòng điện lâu dài cho phép (A)	
		Lõi đồng (Cách điện XLPE/PVC)	Lõi nhôm (Cách điện XLPE)
2	10	86	
3	16	115	91
4	25	149	108
5	35	185	135
6	50	225	164
7	70	289	211
8	95	352	257
9	120		300
10	150		346

Ghi chú: Các giá trị trong bảng trên được dùng làm cơ sở cho các thử nghiệm đánh giá ghép L-IPC.

Bảng thông số kỹ thuật (diễn hình):

Quá trình áp dụng, CĐT cần lập bảng thông số kỹ thuật chi tiết theo thiết kế hoặc theo từng nhu cầu cụ thể, phù hợp với YCKT này.

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		NFC 33-020, HN 33-S-63, EN 50483-4, TCVN 3624, IEC 61238-1, AS/NZS 4396, hoặc tương đương	
5	Vật liệu thân ghép		Nhựa tổng hợp gia cường sợi thủy tinh (Nêu cụ thể loại nhựa)	
6	Kiểu bu lông tự hãm, có đầu đai ốc siết tự gãy khi đạt ứng suất		2 bu lông	
7	Tiết diện cáp đầu nối:		25 - 120	
8	- Cáp mạch chính (cáp vận	mm ²	35-50-70-95-120-150	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	xoắn XLPE ruột nhôm) có tiết diện			
	- Dây dẫn mạch nhánh rẽ (dây nhôm/đồng cách điện XLPE) có tiết diện	mm ²	6-10-16-25-35-50-70-95;	
	Điện áp định mức	kV	0,6/1kV	
9	Dòng điện cho phép của kẹp răng ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn nhánh rẽ lớn nhất	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại ghép	
10	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong nước (trong 1 phút)	kV	≥ 6	
11	Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua (đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải I _{max})	mm	$\geq 2,3$	
12	Độ ngập lớn nhất của răng ghép vào ruột nhôm mạch chính khi siết theo tiêu chuẩn	mm	$\geq 1,7$	
13	Vật liệu chế tạo răng ghép		Đồng hoặc hợp kim đồng mạ thiếc	
14	Chiều cao trung bình đỉnh răng	mm	$\geq 5 (\pm 5\%)$.	
15	Chiều dày lớp mạ thiếc răng ghép	μm	≥ 5	
16	Chiều dày lớp mạ phần bu lông và các chi tiết thép của bu lông	μm	≥ 45	
17	Cỡ đầu bu lông bứt siết	mm	Lục giác 10, 13 hoặc 17 (Nhà thầu nêu rõ)	
18	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho mạch nhánh rẽ, gắn liền	
19	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Nêu cụ thể từng loại	
20	Tuổi thọ ghép L-IPC khi vận hành ngoài trời	năm	≥ 6	

2.4. Chỉ dẫn kỹ thuật về vật liệu xây dựng

*** Xi măng**

– Xi măng phải được bảo quản trong kho kín, đảm bảo không để đóng cục hay ẩm ướt trong suốt quá trình vận chuyển và lưu kho.

– Khi xi măng giao dưới dạng bao thì phải còn nguyên niêm và nhãn trên bao. Số lượng xi măng phải có đủ tại công trường để đảm bảo quá trình thi công liên tục.

*** Cát**

– Cát phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp cát có phẩm chất đều đặn và đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

– Cát phải bảo quản tại sân bãi không để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

– Khối lượng thể tích xấp: $>1300 \text{ kg/m}^3$

– Không có thành phần sét, á sét, các tạp chất dạng cục

– Phần trăm khối lượng hạt trên 5mm không lớn hơn 10%

– Phần trăm khối lượng hạt dưới 0,14mm không lớn hơn 10%

– Phần trăm khối lượng bùn, bụi, sét bé hơn 3%

*** Đá dăm, sỏi dăm**

– Đá dăm, sỏi dăm phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp có phẩm chất đều đặn, đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

– Đối với kết cấu bê tông cốt thép, kích thước hạt đá dăm, sỏi dăm lớn nhất không được vượt quá khoảng cách thông thủy nhỏ nhất giữa các thanh cốt thép.

– Đá, sỏi phải được rửa sạch, phân loại. Sân bãi để đá, sỏi phải sạch không để đất cũng như các loại rác, tạp chất khác lẫn vào.

– Đường biểu diễn thành phần hạt theo biểu đồ thành phần hạt TCVN 1771:1987.

– Cường độ $\geq 400.105 \text{ N/m}^2$

– Phần trăm hạt thoi dẹt $\leq 35\%$

– Phần trăm hạt phong hóa, mềm yếu 10%

– Phần trăm khối lượng cục sét $< 0.25\%$

– Phần trăm khối lượng bùn, bụi, sét $< 3\%$

*** Nước**

– Tất cả nước dùng để trộn bê tông phải là nước sạch, không ăn mòn đối với bê tông, không có dầu, axit, chất kiềm và những chất hữu cơ gây hại đến quá trình đông kết.

*** Cốt thép**

- Cốt thép đưa vào sử dụng phải đảm bảo bề mặt sạch, không bị rỉ sét, vảy cán, không dính bùn đất, dầu mỡ, hay bất kỳ vật liệu khác ảnh hưởng đến độ bám dính của bê tông vào cốt thép hay làm phân rã bê tông. Nghiêm cấm việc sử dụng cốt thép xử lý nguội thay thế cốt thép cán nóng.

- các Tiêu chuẩn vật liệu thiết bị điện áp dụng:

- Tiêu chuẩn máy biến áp và kháng điện: IEC 60076

- Tiêu chuẩn máy cắt điện cao áp: IEC 62271-100

- Tiêu chuẩn thiết bị đóng cắt trọn bộ điện áp trên 1kV đến 52kV: IEC 62271 200

- Tiêu chuẩn dao cách ly: IEC 62271-102

- Tiêu chuẩn biến dòng điện: IEC 61869-2

- Tiêu chuẩn biến điện áp: IEC 61869-3,5

- Tiêu chuẩn chống sét van: IEC 60099- 4

- Tiêu chuẩn cách điện: IEC 60273, 60383, 60305.

- Tiêu chuẩn dây dẫn: IEC 60189

- Tiêu chuẩn cáp lực: IEC 60502, IEC 60228 TCVN

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

- Quy định kỹ thuật điện nông thôn QĐKT.ĐNT-2006

- Quy phạm trang bị điện:

+ Phần I: Quy định chung 11TCN-18-2006

+ Phần II: Hệ thống đường dẫn điện 11TCN-19-2006

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

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

- Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày ngày 21 tháng 09 năm 2021 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày ngày 21 tháng 09 năm 2021 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Quyết định số 114/QĐ-HĐTV ngày 21 tháng 09 năm 2021 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Quyết định 318/QĐ-EVN NPC ngày 03/02/2016 của Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc Quy định tạm thời về Tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong tổng công ty Điện lực Miền Bắc.

- Văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16 tháng 06 năm 2020 ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới.

- Quyết định số 97/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật Recloser điện áp 22kV và 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Quyết định số 98/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải điện áp 22kV và 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV, 110kV và 220kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Văn bản số 6212/EVNNPC-KT ngày 10/12/2025 V/v áp dụng YCKT lựa chọn Cầu dao cách ly 3 pha 22kV.

- Quyết định số 98/QĐ-EVNNPC ngày 16/01/2017 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn cáp bọc đi trên sứ các điện và phụ kiện cho lưới điện trung áp trên không;

- Quyết định số 4978/QĐ-EVNNPC-KT, ngày 6/10/2025, về việc áp dụng YCKT lựa chọn dây bọc cách điện trung áp không màn chắn

- Quyết định số 4979/QĐ-EVNNPC-KT, ngày 6/10/2025, về việc áp dụng YCKT lựa chọn dây nhôm lõi thép ACSR.

- Tiêu chuẩn áp dụng cho thiết kế xây dựng:

- TCVN 2737:2023: Tải trọng và tác động.

- TCVN 5575:2024: Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế.

- TCVN 9362:2012: Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình.

- TCVN 10304:2014: Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế.

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

- TCVN 5574:2018: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 7571-1:2019: Thép hình cán nóng - Thép góc đều cạnh.
- TCVN 7571-2:2019: Thép hình cán nóng - Thép góc cạnh không đều.
- TCVN 1889:1976 và 1897:1976 Tiêu chuẩn về bu lông đai ốc.
- 18TCN- 04-92 Phủ kẽm nhúng nóng cột điện.
- TCVN 3254:1989: An toàn cháy-Yêu cầu chung.
- Các quy chuẩn và tiêu chuẩn xây dựng hiện hành khác.

3. Các yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát

3.1. Chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác thi công, lắp đặt

a. Đào đất công trình:

- Móng cột, hào cáp được đào đục bằng thủ công hoặc bằng máy.
- Móng cột, hào cáp được đào theo đúng kích thước trong bản vẽ.

b. Công tác bê tông:

- Bê tông đúc sẵn: Các cấu kiện bê tông đúc sẵn được đúc sẵn tại bãi đúc sẵn bố trí ở công trường.

- Bê tông tại chỗ: Các loại bê tông tại chỗ được trộn bằng máy trộn bê tông 250 lít di động, đầm bằng máy kết hợp thủ công để làm chặt bê tông.

c. Công tác cốt thép:

- Công tác thép trong bê tông đúc sẵn và bê tông tại chỗ được gia công tại công trường theo kích thước chủng loại và khối lượng đúng theo thiết kế.

- Kết cấu thép như: Xà thép bằng thép mạ kẽm gia công trong nước.

d. Công tác ván khuôn (nếu có):

Ván khuôn của bê tông chủ yếu sử dụng các bộ ván khuôn có sẵn định hình của cơ quan xây lắp. Trường hợp không có sẽ dùng ván khuôn gỗ, gia công tại công xưởng bố trí tại công trường. Gỗ thành khí được vận chuyển về công trường bằng ô tô.

e. Công tác xây gạch:

Vữa xây được trộn bằng máy trộn vữa di động 100 lít, vận chuyển lên cao bằng thang tải hoặc pa lăng xích.

f. Công tác lắp đặt cấu kiện xây dựng và thiết bị:

- Cấu kiện xây dựng:
- + Các cấu kiện bê tông đúc sẵn là tấm đan, thành vại đường lắp dựng thủ công.

- Các kết cấu thép:

+ Xà tổ hợp bằng thủ công, lắp dựng bằng cầu kết hợp thủ công.

g. Công tác vận chuyển:

- Vận chuyển thiết bị: Thiết bị, vật liệu điện được nhập trọn bộ theo đơn hàng.

Vận chuyển bằng ô tô về kho bãi được đặt tại công trường.

- Vận chuyển vật liệu xây dựng: Vật liệu xây dựng địa phương được vận chuyển về công trường bằng ô tô.

- Vận chuyển đường dài: Các loại vật liệu như dây, sứ, phụ kiện dự kiến lấy tại Hà Nội hoặc các tỉnh lân cận.

h. Nhu cầu phục vụ xây lắp:

- Nhu cầu xe máy: Nhu cầu xe máy được xác định theo khối lượng công tác, biện pháp thi công chủ yếu đã trình bày ở trên và các định mức thi công hiện hành.

STT	Tên xe máy	Đơn vị	Số lượng
1	Cần cẩu CMK-10	cái	1
2	Ô tô thùng gỗ	cái	2
3	Máy hàn điện	cái	3
4	Máy nâng hàng 5 tấn	cái	1
5	Tời điện 5 tấn	cái	2
6	Pa lăng xích 5 tấn	cái	2
7	Múp 5 tấn	cái	2
8	Máy ép dầu cốt thủy lực	cái	1

i. Kéo căng dây: được thể hiện trong bản vẽ thi công của Nhà thầu.

a. Bảo quản và kho

- Trong kho và trong bảo quản, tất cả các cuộn dây dẫn và cáp ngầm đều được đặt cách mặt đất và trong điều kiện sạch sẽ. Tránh tiếp xúc với bất cứ các chất có thể gây hư hại dây và các cuộn dây và cáp ngầm.

- Trong thời gian bảo quản tại kho và vận chuyển tránh xây xát hoặc hư hại khác đối với dây dẫn và rulô cuộn dây. Không kéo lét dây trên mặt đất hoặc bất kỳ mặt gồ ghề nào. Có biện pháp phòng ngừa khi bốc dỡ lên xuống xe để các cuộn cáp ngầm, dây dẫn, dây chống sét không bị rơi xuống đất.

b. Kế hoạch căng dây

- Nhà thầu sẽ trình kế hoạch kéo căng dây, dải cáp cho Bên A. Kế hoạch nêu rõ công việc, phương pháp căng dây, Phương pháp dải dây..., nối đất tạm, các thiết bị và phụ kiện để kéo căng dây bằng kim loại, người được giao thực hiện công việc và danh

sách dụng cụ thiết bị sử dụng cùng với các chỉ dẫn cần thiết khác (biện pháp an toàn, phương tiện và phương thức thông tin liên lạc), các cơ quan, đơn vị hỗ trợ.

c. Dụng cụ, thiết bị căng dây

- Các ròng rọc được lắp ổ bi có chất lượng cao hoặc ổ bi lăn. Ròng rọc được lót chất dẻo hữu cơ hoặc tương đương được Chủ đầu tư thỏa thuận. Nếu sử dụng ròng rọc không có lót thì phải bằng hợp kim nhôm hoặc Manhesium, các rãnh được đánh bóng nhẵn. Các ròng rọc dùng để lắp đặt dây chống sét bằng thép mạ kẽm tiêu chuẩn có thể không có lót nhưng các rãnh được đánh bóng nhẵn. Ròng rọc quay dễ dàng trong thiết bị căng dây, không gây hư hại cho bề mặt tiếp xúc của dây dẫn. Các ròng rọc không quay tự do được hoặc cản trở công việc căng dây sẽ được thay thế ngay.

- Các giá đỡ cuộn dây: Các giá đỡ cuộn dây được chế tạo chắc chắn để đỡ cuộn dây khi ra dây.

- Dây cáp môi - thùng: Dây cáp môi bằng thép hoặc dây thùng nilông hoặc vật liệu khác được sự thỏa thuận của Chủ đầu tư.

- Máy kéo dây: Máy kéo dây có công suất không nhỏ hơn lực căng dây lớn nhất của dây dẫn, dây chống sét. Máy kéo dây có tời chạy bằng động cơ có cơ cấu truyền động thay đổi tốc độ khi căng dây.

- Thiết bị điều chỉnh căng dây: Thiết bị điều chỉnh căng dây lót chất dẻo hữu cơ kiểu bánh xe to, thiết bị lắp đặt dây chống sét mạ kẽm có thể không lót. Bộ hãm kiểu bánh xe to hoặc phanh hãm hoạt động bằng hơi, thủy lực hoặc điện. Thiết bị điều chỉnh căng dây sao cho ứng suất đạt đến độ căng thiết kế, độ căng không đổi được duy trì tới khi bộ hãm nhả ra. Thiết bị được thiết kế sao cho dây dẫn và dây chống sét không bị phát nóng khi ra dây. Lớp lót hữu cơ trên bộ hãm kiểu bánh xe có chiều dày không được nhỏ hơn 6mm. Đường kính bộ hãm tại đáy rãnh đối với bộ hãm kép không nhỏ hơn 35 lần đường kính dây dẫn, dây chống sét và không nhỏ hơn 1,5m cho bộ hãm đơn. Thiết bị hãm có khả năng duy trì lực căng liên tục.

- Thiết bị kẹp: là loại có thể lắp bất kỳ chỗ nào trên dây dẫn, dây chống sét để kẹp dây chặt hơn khi lực căng tự động tăng do lực căng dây gia tăng.

- Thiết bị ép: Thiết bị ép các mối nối chịu lực và khoá néo đầu dây là loại thủy lực thích hợp với áp kế và khuôn ép dây dẫn, dây chống sét hoặc loại được chấp nhận khác có chức năng hoàn toàn đáp ứng cho công việc nối ép dây như yêu cầu.

d. Ống nối, ống ép dây

- Việc nối dây, ép dây và sửa chữa dây sẽ theo đúng yêu cầu của nhà chế tạo và phù hợp với quy định hiện hành.

- Bằng dụng cụ của mình, Nhà thầu kiểm tra chiều dài dây, độ võng của từng khoảng néo trong suốt quá trình kéo căng dây.

e. Biện pháp căng dây dẫn

- Nhà thầu tiến hành thi công theo biện pháp căng dây, dải cáp thể hiện trong bản vẽ thi công và được sự chấp thuận của Bên A và tư vấn giám sát.

- Việc căng dây dẫn, dây chống sét chỉ thực hiện sau trong thời gian ngắn đảm bảo không ảnh hưởng đến thời gian cắt điện.

- Dây dẫn và cáp ngầm được kéo vào vị trí qua thiết bị căng dây bằng máy kéo, máy hãm có động cơ và loại pully bằng chất dẻo hữu cơ dưới tác dụng giới hạn lực căng dây. Dây kéo đủ dài để tránh chuỗi cách điện và cấu trúc chịu lực căng quá mức. Dây kéo được liên kết với dây dẫn, dây chống sét bằng các đầu nối khớp cầu xoay và các rọ kiểu bao ôm. Đuôi rọ được vuốt sát dây dẫn để rọ chạy theo ròng rọc ngoài trừ kiểu cá biệt được Chủ đầu tư cho phép.

- Để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, khi căng dây Nhà thầu sẽ tiến hành néo tạm.

- Việc kéo căng dây được thực hiện sao cho dây không trượt trên mặt đất.

- Tốc độ cho phép kéo căng dây từ 4km/h đến 10 km/h.

- Việc đặt thiết bị căng và kéo dây trong khi căng dây sao cho độ dốc của đường dây kéo không lớn hơn 1 theo chiều đứng và hợp lực trên xà ngang do vượt tải không lớn hơn hai tải trọng thiết kế lớn nhất.

- Cấm để dây gấp nút hoặc trầy xước với bất kỳ dạng nào trong suốt quá trình căng dây. Dây không được kéo lê trên mặt đất, dưới nước, đá, dây thép gai hoặc bất kỳ vật gì có thể gây hư hại cho dây. Ở nơi không thể giữ dây tiếp xúc với vật làm tổn thương dây, sẽ dùng các biện pháp bảo vệ tránh hư hại dây như dàn giáo, ròng rọc hoặc các con lăn gỗ/nhôm. Dàn giáo gồm vật liệu để dây có thể qua không bị tổn thương.

- Các đoạn dây bị hư hại ít, hoặc bị trầy xước được Chủ đầu tư thoả thuận cho sửa chữa bằng cách đánh bóng bằng vải nhám hoặc vải khác tương tự hoặc bằng ống nối, ống vá sửa chữa hoặc các biện pháp khác. Không tiến hành sửa chữa bằng bàn chải thép. Các phần dây dẫn, dây chống sét hư hại do các thiết bị kẹp, gá được loại bỏ trước khi lấy độ võng dây dẫn, dây chống sét.

- Các thiết bị căng dây, khi treo dây lên cột để lấy độ võng được điều chỉnh sao cho dây dẫn, dây chống sét nằm trong rãnh ròng rọc ở cùng một mức như các khoá đỡ khi đã bắt chặt.

- Khi tiến hành căng dây, Nhà thầu sẽ có biện pháp đề phòng cần thiết để ngăn ngừa tai nạn và thiệt hại về người và của do cảm ứng hay tiếp xúc.

f. Nối đất tạm thiết bị căng dây

- Toàn bộ thiết bị kéo và căng dây được nối đất có hiệu quả và thiết bị nối đất di động được lắp trên dây dẫn trần trước thiết bị căng dây.

- Mỗi dây dẫn, dây chống sét của đường dây khi căng đều sẽ được nối đất vào tất cả cột thép bằng các dây cáp nối đất di động. Các thiết bị nối đất được để tại chỗ cho tới khi việc lắp đặt dây dẫn, dây chống sét hoàn thành và được tháo gỡ vào giai đoạn cuối của công việc này.

- Khi tiến hành căng dây gần hoặc ngang qua đường dây đang hoạt động Nhà thầu sẽ có biện pháp đề phòng cần thiết để ngăn ngừa tai nạn và thiệt hại về người và của do cảm ứng hay tiếp xúc.

g. Nối, hoàn thiện và tu chỉnh dây

Công tác nối dây

- Các mối nối chịu lực, các khóa néo ép các mối nối sửa chữa và các thanh ghép được lắp đặt vào dây dẫn theo yêu cầu của nhà chế tạo. Tất cả mối nối ép và khóa néo được lắp và hoàn thiện bằng vải (hoặc giấy) nhám để làm nhẵn bề mặt, không có các điểm sắc, nhọn bất thường.

- Nhà thầu có toàn bộ dụng cụ cần thiết gồm cả dụng cụ nối ép để lắp đặt các mối nối chịu lực, khóa néo, ống nối sửa chữa và các thanh ghép.

- Điểm nối dây phù hợp với quy phạm. Không nối dây tại các khoảng vượt qua các Công trình như nhà, đường ô tô, Đường dây điện lực, Đường dây thông tin, sông,

- Số mối nối, mối ép trong một khoảng cột phải tuân theo quy phạm hiện hành (11 TCN- 01-1984).

- Nếu có yêu cầu khác của Nhà chế tạo hoặc A, việc nối dây và sửa chữa dây tuân theo các yêu cầu sau:

+ Không được nối dây khi trời mưa, trời tối. Nối bằng phương pháp do Bên A quy định.

+ Sử dụng các dụng cụ và thiết bị đã được thỏa thuận, giám sát cẩn thận việc lắp đặt các mối nối ép đảm bảo đúng tâm nhằm tăng cường sức bền cơ học và độ dẫn điện.

Các mối nối sửa chữa loại ép hoặc các thanh có thể sử dụng để sửa chữa hư hỏng nhỏ của dây khi:

+ Không có hiện tượng dây bị đứt.

- + Không quá một phần ba các sợi dây ở lớp ngoài bị hư hỏng vượt quá chiều dài 10cm.
- + Tiết diện ngang của bất kỳ sợi dây nào không bị giảm quá 25%
- + Nhà thầu sẽ đo và ghi lại điện trở các mối nối, khóa néo và các mối nối khác. Dụng cụ đo là loại được Bên A thỏa thuận và do Nhà thầu cung cấp. Điện trở đo gồm các điện trở dây dẫn hoặc khoảng trống 25mm hai bên thiết bị và không vượt quá điện trở đo được với chiều dài tương ứng của dây dẫn cùng loại.

Kẹp dây:

- Sau khi lấy độ võng, dây được giữ ở thiết bị căng dây một khoảng thời gian 2 giờ trước khi tiến hành kẹp giữ dây vào khóa. Toàn bộ thời gian cho phép dây được giữ ở thiết bị căng dây trước khi kẹp dây không quá 72 giờ.
- Sau thời gian 2 giờ, tất cả dây được đánh dấu chính xác để kẹp vào tất cả kết cấu trong cùng ngày cho các dây dẫn đã lấy độ võng. Các dấu kẹp được đánh trên tất cả dây dẫn theo mặt đứng qua đường tâm nằm ngang của cột.
- Khóa đỡ dây chống sét được lắp đặt theo dây nối đất đối với hướng đã định. Đầu nối dây được kẹp bằng các khóa theo biện pháp được chấp thuận.

h. Thi công tại các khoảng giao chéo đặc biệt:

** Yêu cầu chung:*

- Trong quá trình thi công Nhà thầu luôn tuân thủ các quy trình, quy phạm kỹ thuật thi công liên quan và các yêu cầu của hồ sơ thiết kế. Ngoài ra, khi thi công tại các khoảng giao chéo đặc biệt Nhà thầu sẽ thực hiện thi công theo đúng thiết kế, đảm bảo an toàn điện và lựa chọn thời điểm thi công thích hợp để hạn chế tối đa thời gian cắt điện.

** Các yêu cầu biện pháp thi công chi tiết tại các vị trí đặc biệt:*

Trình tự thực hiện chung:

- Trước khi tiến hành thi công tại các khoảng giao chéo đặc biệt Nhà thầu sẽ lập biện pháp cụ thể trình Chủ đầu tư và sẽ làm thủ tục với cơ quan quản lý và địa phương để xin phép thi công.
- Chuẩn bị vật tư, vật liệu, dụng cụ thi công phục vụ thi công tại các khoảng giao chéo đặc biệt.
- Sau khi được sự chấp thuận của Chủ đầu tư và của cơ quan quản lý địa phương thì Nhà thầu tiến hành làm giàn giáo thi công
 - Kiểm tra nghiệm thu giàn giáo và tiến hành thi công tại vị trí giao chéo đặc biệt
 - Bố trí nhân sự trực cảnh giới trong suốt quá trình thi công.
 - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hiện.

- Tháo dỡ dàn giáo, thu dọn, hoàn nguyên, tháo dỡ tiếp địa, trả phiếu công tác.

** Thi công vượt đường thông tin, vượt đường dây điện lực:*

- Chấp hành đúng các trình tự trên.
- Khi có phiếu cắt điện của Công ty điện lực Nghệ An, Nhà thầu mới tiến hành căng dây lấy độ võng và đấu nối.
- Để tránh ảnh hưởng của điện cảm ứng, Nhà thầu sẽ chọn thời điểm khô ráo để thực hiện.

** Thi công vượt đường giao thông:*

- Chấp hành đúng các trình tự nói trên
- Đặt các biển cảnh báo từ xa về hai phía theo quy định của giao thông
- Cử cán bộ am hiểu luật giao thông thực hiện cảnh giới hai đầu.
- Tiếp địa công tác và tiếp địa di động: Việc đặt phải theo lệnh, ghi chép đầy đủ và người tháo phải là người đặt.

i. Những điểm cần lưu ý khi thi công.

** Những thay đổi phát sinh tại hiện trường*

- Trong quá trình thi công, có thể xảy ra một số phát sinh tại hiện trường khác với hồ sơ thiết kế do nhiều nguyên nhân khác nhau. Đơn vị thi công phải báo ngay cho chủ đầu tư, tư vấn giám sát và Tư vấn biết để có biện pháp xử lý kịp thời. Đơn vị xây lắp không được tự ý dịch tuyến, sửa đổi kết cấu, làm thay đổi đến các yếu tố kỹ thuật cơ bản của công trình.

** Khuyến nghị các biện pháp giải quyết.*

- Khi gặp phải những thay đổi phát sinh tại hiện trường, những khó khăn có thể ảnh hưởng tới tiến độ thi công, đơn vị thi công phải nhanh chóng báo cáo với Chủ đầu tư và đơn vị Tư vấn để đưa ra phương hướng giải quyết kịp thời.

- Sau khi có ý kiến của Chủ đầu tư, đơn vị Tư vấn sẽ có giải pháp tháo gỡ nếu như khó khăn vướng mắc nằm trong trách nhiệm và quyền hạn của đơn vị Tư vấn.

- Sau khi địa phương thực hiện xong việc giải toả mặt bằng mới tiến hành công tác xây dựng bao gồm các điều kiện sau đây:

+ Có văn bản cấp đất xây dựng và cấp phép xây dựng của địa phương.

5. Các yêu cầu về vận hành thử nghiệm, an toàn:

Tuân thủ theo quy định hiện hành của Nhà nước.

6. Các yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ (nếu có):

Tuân thủ theo quy định hiện hành của Nhà nước.

7. Các yêu cầu về vệ sinh môi trường:

Tuân thủ theo quy định hiện hành của Nhà nước.

8. Các yêu cầu về an toàn lao động:

Tuân thủ theo Quyết định 1729/QĐ-EVNNPC ngày 06/08/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc Quy định công tác quản lý an toàn trong TCT Điện lực miền Bắc.

Phải kiểm tra sức khỏe cho những công nhân làm việc ở trên cao, trang bị đầy đủ dụng cụ phòng hộ lao động.

Khi thi công trên cao phải đảm bảo các biện pháp an toàn trên cao như mang mũ bảo hộ, đeo dây an toàn... dụng cụ mang theo phải gọn gàng dễ thao tác. Không được làm việc trên cao khi trời sắp tối, khi trời có gió mưa, sương mù hoặc khi có gió từ cấp 5 trở lên.

Khi kéo dây phải đảm bảo đúng quy trình công nghệ thi công, các vị trí néo hãm phải thật chắc chắn để tránh xảy ra tụt néo gây tai nạn. Các vị trí kéo dây vượt chướng ngại vật phải làm biển cấm, biển báo và ba-ri-e.

Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ máy móc thiết bị thi công trước khi sử dụng. Kiểm tra kỹ các dây chằng, móc cáp trước khi cầu lắp các thiết bị nặng.

9. Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công:

- Bố trí đầy đủ các máy móc phục vụ thi công, biện pháp huy động, điều phối và sử dụng các máy móc thi công cho từng hạng mục công trình, từng giai đoạn thi công.

- Bố trí nhân lực thi công hợp lý theo tổng mặt bằng tổ chức thi công, sơ đồ bộ máy và từng giai đoạn thi công. Công trình được xây dựng trên địa bàn rộng, để đáp ứng kịp thời nhu cầu sử dụng điện của các hộ dân cư cần phải tổ chức 02 đội thi công, thi công kịp theo tiến độ, hoặc tổ chức nhiều đội thi công theo lịch đóng cắt điện.

- Mỗi đội gồm có:

+ 01 Đội trưởng chỉ huy chung.

+ 01 Đội phó phụ trách kỹ thuật, an toàn.

+ 01 Tổ trưởng phụ trách kỹ thuật thi công.

+ Số lượng công nhân bậc 3/7- 5/7: 7 người.

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp các trang thiết bị, phương tiện và công nhân cũng như bảo hộ, an toàn cần thiết cho thi công.

- Trước khi thi công, Nhà thầu phải đệ trình cho đại diện chủ đầu tư đầy đủ, chi tiết về chương trình, kế hoạch thi công, bao gồm cả số lượng chủng loại thiết bị sẽ sử dụng. Chủ đầu tư có quyền quyết định bỏ hay thay thế những thiết bị hoặc bộ phận nào mà cho là không phù hợp với công việc thi công.

10. Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục:

10.1. Yêu cầu chung:

+ Biện pháp thi công cần phải đảm bảo tính hợp lý, khả thi, phù hợp với quy mô tính chất của gói thầu, đáp ứng chất lượng và tiến độ thi công công trình.

+ Biện pháp thi công phải đưa ra các tiêu chí đảm bảo cháy nổ, an toàn, quy định điện, bến bãi... theo các tiêu chuẩn, quy phạm quy định hiện hành để đảm bảo công tác lắp đặt, đấu nối đáp ứng tiến độ, chất lượng của công trình.

10.2. Tổ chức mặt bằng thi công:

+ Có thuyết minh cụ thể việc tổ chức mặt bằng thi công (các khu vực thi công, lán trại, kho bãi tập kết vật liệu, chất thải, bố trí cổng ra vào, rào chắn, biển báo, cấp nước, thoát nước, giao thông, vận chuyển, liên lạc trong quá trình thi công) hợp lý, phù hợp với các biện pháp tổ chức thi công, đảm bảo an toàn, phòng chống cháy nổ.

10.3. Phương án huy động, bảo quản vật tư thiết bị

+ Nhà thầu cần có phương án huy động, vận chuyển các vật tư thiết bị từ kho đến công trường và bảo quản các vật tư thiết bị

+ Nhà thầu cần đánh giá trước các khu vực cung cấp vật liệu, vật tư mà tuyến đường đi qua để có phương án huy động phù hợp.

+ Đơn vị thi công chịu trách nhiệm bố trí kho bãi để tồn trữ và bảo quản vật tư, thiết bị do Chủ đầu tư cấp đúng theo hướng dẫn của Nhà sản xuất và yêu cầu của Chủ đầu tư.

+ Tất cả vật tư thiết bị do Chủ đầu tư cấp nếu có dư, thừa thì Đơn vị thi công phải bảo quản, vận chuyển và trả về kho của Chủ đầu tư, hoặc tại một địa điểm khác do Chủ đầu tư chỉ định, ngay sau công trình đã được nghiệm thu đóng điện.

+ Đơn vị thi công hoàn toàn chịu trách nhiệm với bất cứ sự mất mát, hư hỏng hay thiệt hại cho vật tư, thiết bị Chủ đầu tư cấp do Đơn vị thi công gây nên. Trong trường hợp này, Đơn vị thi công phải chịu bồi thường đúng chủng loại, mẫu mã, quy cách hoặc bị trừ bằng tiền theo quy định của Chủ đầu tư.

+ Trong thời gian bảo quản vật tư thiết bị tại công trình, Chủ đầu tư sẽ tổ chức đoàn kiểm tra kho và công tác bảo quản vật tư thiết bị tại công trình.

10.4. Công tác phối hợp với cơ quan ban ngành địa phương về đền bù phục vụ thi công và công tác thỏa thuận khác trong quá trình thi công

- Nhà thầu phải có trách nhiệm đền bù tạm trong quá trình thi công bao gồm phần đất chiếm dụng tạm thời để tập kết vật liệu, thi công nối cáp, kể cả đường tạm phục vụ thi công với địa phương, các hộ dân.

- Sau khi hoàn thành các công tác xây lắp, Nhà thầu phải tháo dỡ tất cả các công trình tạm và hoàn trả lại nguyên trạng mặt bằng.

- Nhà thầu phải chịu toàn bộ kinh phí xin phép thi công và đền bù trong trường hợp gây thiệt hại cho các bên có liên quan trong quá trình thực hiện thi công do nhà thầu gây ra.

- Nhà thầu phải có phương án tổ chức thực hiện đền bù phục vụ thi công một cách hợp lý để phù hợp với yêu cầu thực tế, đồng bộ với tiến độ thi công, Công tác đền bù phải được thực hiện có sự phối hợp của chính quyền địa phương.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm phối hợp với chủ đầu tư để cấp phép xây dựng, làm việc với các Sở, Ban ngành, chính quyền địa phương... để được chấp thuận thi công đầu nối... đảm bảo tiến độ thi công của dự án.

- Trước khi tiến hành thi công, đơn vị thi công có biện pháp kiểm tra, đảm bảo an toàn thi công.

11. Yêu cầu về hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng của nhà thầu;

+ Sau khi được chủ đầu tư bàn giao mặt bằng, nhà thầu thực hiện xác định mốc giới và phạm vi xây dựng cho từng hạng mục công trình. Chỉ tiến hành thi công sau khi đã được chủ đầu tư kiểm tra và chấp thuận.

+ Nhà thầu lập hồ sơ trình chủ đầu tư chấp thuận bao gồm các nội dung theo khoản 3 - Điều 13 NĐ số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021.

+ Nhà thầu lập sơ đồ tổ chức, bộ máy thi công tại công trường, thể hiện rõ bao nhiêu tổ thi công, hình thức quản lý, các đầu mối liên hệ.

+ Biện pháp thi công (trong đó có biện pháp an toàn lao động, vệ sinh môi trường), đảm bảo không làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh, giữ gìn đường đi lối lại luôn an toàn và sạch sẽ.

+ Nhà thầu có trách nhiệm thực hiện hoàn thiện các công tác thỏa thuận, duyệt phương án thi công với các đơn vị liên quan (cấp điện, nước, thoát nước, đường tạm, ... phục vụ thi công) đảm bảo thi công xây dựng theo đúng tiến độ và chất lượng;

+ Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về mọi biện pháp an toàn và tai nạn lao động xảy ra (nếu có) trong giai đoạn chuẩn bị và thi công cho đến khi nghiệm thu bàn giao công trình.

+ Thi công các hạng mục công trình theo qui định trong đề án thiết kế được duyệt hoặc thiết kế điều chỉnh (nếu có).

+ Trong quá trình thi công Nhà thầu phối hợp với giám sát của Chủ đầu tư để thực hiện tuân thủ các qui định an toàn lao động tại hiện trường, an toàn cho thiết bị lắp đặt tại công trình. Thông báo kịp thời cho bên mời thầu những vướng mắc để cùng giải quyết.

+ Nhà thầu có trách nhiệm vận chuyển, đổ phế thải xây dựng (đất đá, chất thải xây dựng, ...) tuân thủ theo đúng các quy định hiện hành của đơn vị hành chính nơi thực hiện dự án về việc quản lý chất thải xây dựng trước khi hoàn thiện hợp đồng.

+ Nhà thầu phải đảm bảo sự điều phối chung về tiến độ của các hạng mục trong công trình, Thông báo kịp thời cho bên mời thầu những vướng mắc để cùng giải quyết,

+ Lối ra vào công trường thể hiện trong bản vẽ thi công, Nhà thầu có trách nhiệm xin phép các lối ra vào tạm.. và giữ gìn đường đi lối lại luôn luôn an toàn, sạch sẽ.

+ Nhà thầu chịu trách nhiệm thực hiện các thỏa thuận với các bên liên quan để phục vụ cho thi công (đi nhờ đường, cắt điện, kéo cáp vượt đường, thỏa thuận và cấp phép thi công trong hành lang giao thông đường bộ, đường sắt, xin cấp phép đào hè đường, lập phương án phân luồng giao thông phù hợp với biện pháp tổ chức thi công của nhà thầu để tránh tình trạng ùn tắc giao thông khi thi công tại công trường, xin thỏa thuận, cung cấp điện phục vụ thi công từ lưới điện địa phương đảm bảo kỹ thuật, điện áp, công suất ...), toàn bộ các chi phí này phải bao gồm trong giá chào thầu.

+ Nhà thầu chịu trách nhiệm phối hợp với đơn vị quản lý chuyên ngành (Sở, Ban ngành liên quan), chính quyền địa phương và các đơn vị liên quan để được chấp thuận đủ điều kiện thi công.

+ Nhà thầu phải đảm bảo và bồi thường các thiệt hại gây ra trong quá trình thi công cho phía thứ ba, hoặc tai nạn của người lao động, các hư hại phương tiện vận tải hay bất kỳ thiệt hại nào (kể cả việc lún, nứt công trình bên cạnh) về người và của cho Chủ đầu tư hoặc đối tượng bị hại.

12. Các yêu cầu khác:

12.1. Về quản lý an toàn lao động, môi trường xây dựng, an ninh công trường (HSES):

Trước khi tiến hành các công việc thi công xây dựng trên công trường, NTXD có trách nhiệm lập kế hoạch tổng thể quản lý HSES chung cho các nội dung công việc đã ký hợp đồng với CĐT, trình cho TVGS xem xét và hoàn thiện chỉnh sửa theo ý kiến của TVGS. TVGS kiểm tra hồ sơ HSES do NTXD đệ trình trước khi trình ĐVQLDA xem xét chấp thuận. Tài liệu này bao gồm nhưng không hạn chế mô tả các nội dung công việc nhà thầu sẽ thực hiện theo hợp đồng, nhận diện chung về các nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe, mất an toàn lao động, ảnh hưởng đến môi trường, an ninh công trường, các biện pháp chung quản lý HSES sẽ được áp dụng nhằm giảm thiểu đến mức thấp nhất các nguy cơ xảy ra sự cố mất an toàn, môi trường, an ninh, sơ đồ tổ chức nhân sự HSES của NTXD và các cam kết của nhà thầu

Các biện pháp chung quản lý và kế hoạch tổng hợp HSES phải bao gồm nhưng không hạn chế các nội dung sau:

a) Tổ chức nhân sự thực hiện công tác HSES phải đảm bảo theo quy định của Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 Quy định chi tiết một số nội dung về Quản lý chất lượng thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

b) Tổ chức thực hiện theo nội dung giấy phép môi trường được cơ quan quản lý nhà nước về môi trường cấp phép đối với các dự án đầu tư phải có giấy phép môi trường được quy định tại Điều 39 của Luật bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020.

c) Các nguyên tắc cơ bản về quản lý an toàn lao động, môi trường và an ninh công trường; các quy định của pháp luật; lập kế hoạch, phổ biến và tổ chức thực hiện.

d) Sơ đồ tổ chức của bộ phận quản lý an toàn lao động, môi trường và an ninh công trường; trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân có liên quan.

e) Quy định về việc tổ chức huấn luyện về an toàn lao động, môi trường và an ninh công trường (Bồi dưỡng huấn luyện cho các đối tượng là người phụ trách công tác an toàn lao động môi trường và an ninh công trường, người làm công tác an toàn lao động, người lao động; kế hoạch huấn luyện định kỳ, đột xuất).

f) Quy định về quy trình làm việc hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng hoặc định kỳ đối với các công việc có yêu cầu cụ thể đảm bảo an toàn lao động, môi trường và an ninh công trường.

g) Các yêu cầu về đảm bảo an toàn trong tổ chức mặt bằng công trường (Các yêu cầu chung; đường đi lại và vận chuyển; xếp liệu, nhiên liệu, cấu kiện thi công và các yêu cầu tổ chức mặt bằng công trường khác có liên quan).

h) Quy định về các biện pháp đảm bảo an toàn lao động cụ thể trên công trường (Các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến rơi, ngã; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến vật bay, vật rơi; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến sập đổ kết cấu; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến máy, thiết bị sử dụng trong thi công xây dựng công trình; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến điện, hàn; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến thi công trên mặt nước, dưới mặt nước; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến thi công công trình ngầm; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn liên quan đến cháy, nổ; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn cho cộng đồng,

công trình lân cận; các biện pháp ngăn ngừa tai nạn giao thông và các biện pháp ngăn ngừa tai nạn lao động khác có liên quan).

i) Quy định về trang bị, cung cấp, quản lý và sử dụng các phương tiện bảo vệ cá nhân (Mũ bảo hộ; đai, áo an toàn; phương tiện bảo vệ cho mắt, tai, mặt, tay, chân; áo phao; mặt nạ thở, phòng độc; hộp sơ cứu và các dụng cụ, phương tiện khác có liên quan).

j) Tổ chức đảm bảo an toàn giao thông khi thi công xây dựng công trình trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ (phương án tổ chức giao thông hoặc biện pháp tổ chức thi công; biển báo, rào chắn công trường...).

k) Quản lý sức khỏe và môi trường lao động (Hệ thống quản lý sức khỏe, vệ sinh lao động, quan trắc môi trường lao động và các hệ thống khác có liên quan đến quản lý sức khỏe và môi trường lao động).

l) Quy định về ứng phó, ứng cứu với tình huống khẩn cấp (bao gồm sơ đồ tổ chức, phân cấp trách nhiệm, mạng lưới thông tin liên lạc và báo cáo cơ quan có thẩm quyền, các quy trình ứng phó với tình huống khẩn cấp có liên quan, nguồn lực để huy động ứng cứu có hiệu quả...).

m) Quy định các nguyên tắc cơ bản về công tác PCTT&TKCN (phòng ngừa chủ động, ứng phó kịp thời, khắc phục khẩn trương và hiệu quả, thể hiện rõ đây là trách nhiệm chung tất cả tập thể, các nhân; theo sự phân cấp phối hợp chặt chẽ giữa các lực lượng và phù hợp với cấp độ rủi ro thiên tai...).

n) Quy định chi tiết về công tác PCTT&TKCN (công tác chuẩn bị, nguồn lực, vật tư, phương tiện, nhu yếu phẩm và sự phối hợp thông tin liên lạc giữa các lực lượng, thành lập Ban chỉ huy PCTT&TKCN bao gồm các đơn vị tham gia ĐVQLDA, NTXD, TVGS và có phân công nhiệm vụ chi cụ thể, phân cấp trách nhiệm và phối hợp ứng phó phù hợp với các cấp độ rủi ro thiên tai trong công tác PCTT&TKCN, ...)

o) Quy trình thực hiện việc theo dõi, báo cáo công tác quản lý an toàn lao động định kỳ, đột xuất (Theo dõi và báo cáo việc thực hiện kế hoạch tổng thể về an toàn lao động; báo cáo về tình hình tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình; chia sẻ thông tin về tai nạn, sự cố để nâng cao nhận thức của người lao động).

p) Kế hoạch đảm bảo an ninh bao gồm: Công tác làm rào chắn, kiểm soát người ra vào khu vực thi công xây dựng; Công tác lắp đặt các biển báo, biển tuyên truyền, chỉ dẫn, khẩu hiệu, áp phích trên công trường.

q) Đối với các công việc đòi hỏi người lao động phải có chứng chỉ hành nghề, phương tiện thi công phải được kiểm định thì các tài liệu chứng chỉ hành nghề, phiếu kiểm định còn thời hạn phải được tập hợp trong biện pháp thi công.

r) Các biện pháp bảo vệ môi trường cụ thể nhằm giảm thiểu tác động đến môi trường nước, đất, không khí, độ ồn, độ rung trong công trường xây dựng và khu vực xung quanh phải được mô tả chi tiết.

s) Xác định rõ vùng nguy hiểm, mối nguy, cận nguy (có yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại như thi công bên cạnh thiết bị điện đang vận hành, thi công kéo dây dẫn và cáp quang song song với mạch đang mang điện, đấu nối nhệ thứ thiết bị đang vận hành, bọc hotline...) phải nêu rõ và có biện pháp phòng tránh. Nếu xét thấy cần thiết phải có biện pháp cụ thể chi tiết được kiểm tra và phê duyệt riêng từng trường hợp cụ thể.

t) Đối với một số công việc yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động, vệ sinh môi trường (vận hành thiết bị nâng hạ, vận hành cầu trục, xử lý chất thải nguy hại, ...) thì người lao động phải có giấy chứng nhận huấn luyện và được cấp chứng chỉ.

Tất cả các máy móc phục vụ thi công xây dựng có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn phải còn hiệu lực kiểm định trước khi đưa vào sử dụng.

Đối với các nhà thầu chỉ thực hiện một nội dung công việc xây dựng trên công trường, nhà thầu không phải lập kế hoạch tổng hợp quản lý HSES chung và chỉ cần lập hồ sơ biện pháp thi công và phương án HSES cho công việc mình thực hiện.

12.2. Về thử nghiệm mẫu hàng hóa

Việc thử nghiệm mẫu được thực hiện theo quy định tại văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015, văn bản số 4048/EVN NPC-KT ngày 16/9/2019, văn bản số 955/EVN NPC-KT ngày 6/3/2020 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc.

Số lượng mẫu dùng cho thử nghiệm không bao gồm trong số lượng được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Chi phí thử nghiệm mẫu (bao gồm cả chi phí mẫu (nếu có) và chi phí thử nghiệm mẫu) nhà thầu phân bổ trong đơn giá dự thầu.

12.2.1. Đối với dây dẫn và cáp các loại

Nhà thầu phải cung cấp các nội dung sau:

- + Nhà sản xuất, xuất xứ của dây, cáp điện.
- + Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN, IEC)
- + Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của Nhà sản xuất.
- + Bảng thông số kỹ thuật chi tiết từng chủng loại.
- + Các biên bản thí nghiệm mẫu từng chủng loại dây dẫn, có các chỉ tiêu thử nghiệm theo TCVN và yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ.

Yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:

Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

- + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.
- + Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).
- + Với chủng loại hàng có số lượng ít (Cáp ≤ 100 m, dây nhôm lõi thép ≤ 300 kg) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.
- + Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.
- + Đơn vị thử nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được bên mua chấp thuận.
- + Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu quan trọng được nêu chi tiết trong Phần II đối với từng chủng loại dây và cáp điện.
- + Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- Các Công ty Điện lực trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, phải thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản.
- Tùy theo năng lực của đơn vị mua hàng, khuyến khích thực hiện kiểm tra thêm các hạng mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.
- Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...
- Các lô (cuộn) dây và cáp phải đảm bảo liên sợi liên tục, chất lượng đồng đều. Mỗi lô chỉ được cuộn 1 chủng loại dây/cáp. Các đoạn ngắn được miễn thí nghiệm theo quy định có thể cuộn chung sau khi đã kiểm đếm.
- Sau khi lấy mẫu và niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của đơn vị mua sắm. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm.
- Trường hợp thí nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ hàng hóa chủng loại đó phải được nhà cấp hàng thay thế và các bên tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất lại từ

đầu đối với mặt hàng thay thế. Đối với nhà thầu thiếu năng lực hoặc chây ỳ trong việc thay thế hàng hóa kém chất lượng, có thể xem xét hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây bọc XLPE:

- + Tiết diện các sợi nhôm, thép.
- + Bội số bước xoắn của các lớp.
- + Chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép.
- + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20°C.
- + Số lần bẻ cong của sợi nhôm.
- + Độ giãn dài của sợi nhôm.
- + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE.
- + Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút):

.Đối với dây bọc cho ĐDK 22kV: Điện áp thử nghiệm 20kV

.Đối với dây bọc cho ĐDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV

- Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt (bước thử nghiệm theo Điểm 3c. Mục I.3.):

- + Tiết diện các sợi lõi (Bảng Panme, thước kẹp chuyên dùng, ...)
- + Chiều dày các lớp cách điện (Bảng thước kẹp)
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bảng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn)
- + Cách điện (Megaôm, máy thử cao áp, hoặc tùy điều kiện của ĐV thí nghiệm)
- + Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bằng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất).

12.2.2. Đối với cách điện các loại

Hàng hóa phải được thử nghiệm mẫu cụ thể như sau:

Vật liệu cách điện	Sứ gốm	Polymer
Hạng mục thử		
Kiểm tra khuyết tật bề mặt	X	X
Đo chiều dài dòng rò	X	X
Thử nghiệm điện áp chịu xung sét	X	X
Thử nghiệm điện áp đánh thủng	X	X
Thử nghiệm phóng điện khô	X	X
Thử nghiệm phóng điện ướt	X	X
Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ	X	X

kiện mạ		
---------	--	--

Các lô sứ cách điện phải được lấy mẫu xác suất để thử nghiệm điển hình các hạng mục bắt buộc sau đây:

+ Cho phép áp dụng biện pháp thí nghiệm lặp lại gấp đôi đối với hạng mục thí nghiệm không đạt, nếu vẫn có mẫu không đạt sẽ đánh giá toàn bộ lô hàng là không đạt.

+ Mẫu thử xác suất lưu tại đơn vị thí nghiệm mẫu mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án (theo Quy định tại VB 955/EVN NPC-KT ngày 06/03/2020 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc)

Sau khi lấy mẫu, toàn bộ lô hàng còn lại được bao gói, dán niêm phong và có thể giao nhận tạm thời.

Trường hợp thí nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ hàng hóa chủng loại đó phải được nhà thầu cấp hàng thay thế và các bên tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất lại từ đầu đối với mặt hàng thay thế.

Số lượng lấy mẫu cách điện theo mỗi chủng loại như bảng sau:

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng lấy mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu lấy mẫu		
Từ 100 đến 300	- Đối với cách điện đứng, cách điện polymer tính theo cái - Đối với cách điện chuỗi tính theo bát	3 (5)	Cách điện đứng, polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi lấy 5 bát
Từ trên 300 đến 2000		7	
Từ trên 2000 đến 5000		12	
Từ trên 5000 đến 10000		18	
Trên 10000		24	

12.2.3. Đối với các loại phụ kiện (đầu cốt, ghíp, kẹp...)

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p=1	$n < 50$	i
p=1	$50 \leq n < 100$	i ii, iii
p=2	$100 \leq n < 200$	i ii, iii
p = 3	$200 \leq n < 500$	i, ii, iii

$p = 4$	$500 \leq n$	i, ii, iii
---------	--------------	------------

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

Nếu chỉ một mẫu thử không đạt yêu cầu, thì việc lấy mẫu thử nghiệm lại sẽ được thực hiện lại trên các mẫu mới với số lượng gấp đôi số lượng lần lấy đầu tiên.

Nếu có một hoặc hơn một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu sau lần thử nghiệm lại thì coi như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

1. Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước
2. Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
3. Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

12.2.4. Quy định kiểm soát chất lượng và lấy mẫu thử nghiệm đối với chống sét van (CSV):

- Đối tượng và phạm vi áp dụng: Tất cả các dự án, công trình có lắp đặt CSV trung/cao áp trên đường dây, trạm biến áp và các loại chống sét khác có chức năng thoát quá điện áp sét lan truyền trên đường dây.

- Số lượng lấy mẫu:

+ 10% số lượng mua sắm đối với các loại chống sét lắp đặt trên đường dây trung/cao áp, TBA trung gian và phân phối. Tối thiểu phải chọn 01 đơn vị (quả, cái) cho mỗi chủng loại chống sét.

- Hạng mục bắt buộc: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư.

12.2.5. Quy định kiểm soát chất lượng và lấy mẫu thử nghiệm đối với tủ điều khiển.

- Tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất khi nhà thầu đã tập kết đầy đủ 100% hàng hóa. Trường hợp khác cần chia tách thành nhiều đợt giao hàng, các bên cần phải thống nhất trước trong thỏa thuận hợp đồng, hoặc có văn bản chỉ đạo riêng của cấp có thẩm quyền. Khi chia tách vẫn phải đảm bảo từng đợt được lấy mẫu thử nghiệm đúng quy định.

*) Số lượng mẫu tủ điều khiển RE/LBS:

- Lấy tối thiểu 01 mẫu RE, LBS/hãng/model/hợp đồng để thực hiện thí nghiệm nghiệm thu, trong trường hợp mẫu thí nghiệm không đạt, tiếp tục lấy bổ sung thêm

01 mẫu để thử nghiệm, nếu tiếp tục thử nghiệm không đạt thì hàng hóa được đánh giá là không đạt tiêu chuẩn.

- Cho phép áp dụng mẫu thử nghiệm tủ điều khiển RE/LBS cùng một hãng và cùng một model tủ điều khiển, cùng chủng loại role điều khiển bảo vệ đã được Công ty Điện lực trực thuộc EVNNPC lấy mẫu, thí nghiệm, nghiệm thu tốt trước đó trong vòng 12 tháng tính đến ngày lấy mẫu thiết bị để làm căn cứ để nghiệm thu. (Tổng công ty sẽ chủ động rà soát các gói thầu để quyết định thử nghiệm xác xuất 01 mẫu thiết bị của nhà thầu, trong trường hợp phát hiện ra mẫu không đạt, sẽ yêu cầu nhà thầu phải thực hiện thử nghiệm mẫu bổ sung cho gói thầu đó)

*) Yêu cầu về hạng mục thử nghiệm

- Thử nghiệm môi trường khô, nóng (Dry heat test): IEC 60068-2-2 hoặc tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 700C trong thời gian 16h

- Thử nghiệm môi trường nóng, ẩm (Damp heat test): IEC 60068-2-30 hoặc các tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 450C, độ ẩm 90%, số chu kỳ: 1 (12h+12h)

- Sau khi kết thúc hạng mục thử nghiệm điều kiện môi trường: Yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm tất cả các tính năng của tủ điều khiển RE/LBS để khẳng định thiết bị vẫn hoạt động bình thường.

12.2.6. Quy định kiểm soát chất lượng và lấy mẫu thử nghiệm đối với thiết bị Router/Modem.

*) Số lượng mẫu

- Lấy tối thiểu 01 mẫu Router/Modem, Switch công nghiệp/hãng/model/hợp đồng để thực hiện thí nghiệm nghiệm thu, trong trường hợp mẫu thí nghiệm không đạt, tiếp tục lấy bổ sung thêm 01 mẫu để thử nghiệm, nếu tiếp tục thử nghiệm không đạt thì hàng hóa được đánh giá là không đạt tiêu chuẩn.

- Cho phép áp dụng mẫu thử nghiệm cùng một hãng và cùng một model đã được Công ty Điện lực trực thuộc EVNNPC lấy mẫu, thí nghiệm, nghiệm thu tốt trước đó trong vòng 12 tháng tính đến ngày lấy mẫu thiết bị để làm căn cứ để nghiệm thu. (Tổng công ty sẽ chủ động rà soát các gói thầu để quyết định thử nghiệm xác xuất 01 mẫu thiết bị của nhà thầu, trong trường hợp phát hiện ra mẫu không đạt, sẽ yêu cầu nhà thầu phải thực hiện thử nghiệm mẫu bổ sung cho gói thầu đó)

*) Yêu cầu về hạng mục thử nghiệm

- Thử nghiệm môi trường khô, nóng (Dry heat test): IEC 60068-2-2 hoặc tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 700C trong thời gian 16h.
- Thử nghiệm môi trường nóng, ẩm (Damp heat test): IEC 60068-2-30 hoặc các tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 450C, độ ẩm 90%, số chu kỳ: 1 (12h+12h)
- Sau khi kết thúc hạng mục thử nghiệm điều kiện môi trường: Yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm tất cả các tính năng của thiết bị Router/Modem, Switch công nghiệp để khẳng định thiết bị vẫn hoạt động bình thường.

12.2.7. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Dây và cáp các loại	Các hạng mục định quy	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế
2	Cách điện	Các hạng mục định quy	Áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
				không đạt	
3	TU, TI	Các hạng mục quy định	Áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế
4	Chống sét	Xung sét, điện áp dư	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

13. Yêu cầu về bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng (nếu có):

Bảo hành hàng hóa và bảo hành công trình: Tối thiểu **18 tháng** kể từ ngày công trình hoàn thành, được nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng.

14. Đấu thầu bền vững:.

Không yêu cầu.

III.2. Yêu cầu các thông số bảo hành

Các thông số/yêu cầu tối thiểu về bảo hành mà nhà thầu phải kê khai và đáp ứng được liệt kê chi tiết trong bảng sau:

STT	Các thông số/yêu cầu	Yêu cầu tối thiểu	Đề xuất của nhà thầu
I	YÊU CẦU VỀ BẢO HÀNH ĐỐI VỚI PHẦN XÂY LẮP (C)		
1	Toàn bộ các hạng mục xây lắp thuộc gói thầu	18 tháng kể từ ngày công trình hoàn thành, được nghiệm thu bàn giao đưa	

STT	Các thông số/yêu cầu	Yêu cầu tối thiểu	Đề xuất của nhà thầu
		vào sử dụng	
II	YÊU CẦU VỀ BẢO HÀNH ĐỐI HÀNG HÓA (P)		
1	Hàng hóa chào thầu	18 tháng kể từ ngày công trình hoàn thành, được nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng	

E-HSĐT có đề xuất về thông số bảo hành không đạt yêu cầu tối thiểu nêu trên sẽ bị loại và không được đánh giá các bước tiếp theo. Các chỉ tiêu bảo hành đề xuất trong từng E-HSĐT sẽ được đánh giá theo nguyên tắc trên cùng một mặt bằng và tiêu chuẩn đánh giá quy định tại Chương III của E-HSMT.

IV . Các bản vẽ

Mục này liệt kê các bản vẽ kèm theo E-HSMT:

Chủ đầu tư đính kèm hồ sơ thiết kế, các bản vẽ là tập tin PDF/Word/CAD cùng E-HSMT trên Hệ thống.