

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

- Tên gói thầu: Gói 02 - Xây lắp
- Tên dự án: Xây dựng, cải tạo nâng cao năng lực vận hành lưới điện trung áp khu vực Thành phố Thái Bình, tỉnh Thái Bình năm 2026

1. Phạm vi công việc của gói thầu.

1.1. Quy mô của dự án:

- Cải tạo, nâng cấp 3,989 km đường dây 22kV và 35kV sử dụng cáp ngầm, trong đó:

+ Cải tạo, nâng cấp ĐZK 35kV sử dụng dây dẫn AC-70mm² bằng cáp ngầm nhôm AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-20/35(40,5)kV 3x120sqmm, chiều dài 0,781 km;

+ Cải tạo, nâng cấp ĐZK 22kV sử dụng dây dẫn ACSR/XLPE-95mm² bằng cáp ngầm nhôm AL/XLPE/Sehh/PVC/DSTA/PVC-W-12,7/22(24)kV 3x240sqmm, chiều dài 1,784 km;

+ Cải tạo, nâng cấp ĐZK 22kV sử dụng dây dẫn ACSR/XLPE 185mm² bằng cáp ngầm nhôm AL/XLPE/Sehh/PVC/DSTA/PVC-W-12,7/22(24)kV 3x300sqmm, chiều dài 0,754 km;

+ Cải tạo, nâng cấp ĐZK 22kV sử dụng dây dẫn ACSR/XLPE 150mm² bằng cáp ngầm đồng Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-12,7/22(24)kV 3x240sqmm, chiều dài 0,670 km;

- Lắp đặt mới các bộ cầu dao 24kV và 35kV ngoài trời trọn bộ để đóng cắt phân đoạn trên đường dây.

1.2. Địa điểm: tỉnh Hưng Yên và theo các bản vẽ tuyến điện

2. Thời hạn hoàn thành: 180 ngày.

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

Nhà thầu phải lập bảng tiến độ thi công công trình cho các hạng mục thi công, đáp ứng yêu cầu hoàn thành không quá 180 ngày (kể cả ngày nghỉ cuối tuần và ngày lễ).

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

III.1. Quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng áp dụng:

- Quy phạm Trang bị điện ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006 của Bộ Công nghiệp;

- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

- Tiêu chuẩn TCVN 2737-2023: Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế ban hành kèm theo Quyết định số 1341/QĐ-BKHHCN ngày 29/6/2023 của Bộ khoa học và công nghệ;

- Quyết định số 110/QĐ-HĐTV, ngày 21/9/2021 của HĐTV Tập đoàn điện lực Việt Nam 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 21/9/2021 của Hội đồng thành viên Tập đoàn điện lực Việt Nam Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 của Hội đồng thành viên Tập đoàn điện lực Việt Nam Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV, 110kV và 220kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quy trình an toàn điện trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam ban hành kèm theo quyết định số 959/QĐ-EVN, ngày 09/8/2018.

Căn cứ Quyết định số 97/QĐ-EVN ngày 05/9/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam V/v Ban hành bộ Tiêu chuẩn kỹ thuật Recloser điện áp 22kV và 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Căn cứ Quyết định số 98/QĐ-EVN, ngày 05/9/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam V/v Ban hành bộ 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 318/QĐ-EVN NPC ngày 03/02/2016 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc: Ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng Công ty Điện lực miền Bắc;

- Văn bản 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc V/v ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới;

- Văn bản 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc V/v quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt;

- Văn bản số 7461/EVNNPC-KT ngày 30/12/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc V/v hướng dẫn áp dụng các tiêu chuẩn cơ sở trong công tác mua sắm vật tư thiết bị;

- Văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc V/v hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật.

III.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư, vật liệu

Nhà thầu chịu toàn bộ chi phí về khối lượng mẫu và thí nghiệm mẫu đối với VTTB do nhà thầu cấp phải thí nghiệm mẫu trước khi cấp hàng.

Các yêu cầu cụ thể về vật tư, vật liệu do nhà thầu cấp: Thông số kỹ thuật, quy cách và tiêu chuẩn đối với các vật tư sử dụng cho công trình như sau:

1. Dao cách ly

1.1. Yêu cầu chung

- + Dao cách ly chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60129; IEC61109.
- + Dao cách ly được thiết kế phải phù hợp với bảng mô tả đặc tính kỹ thuật.
- + DCL được chế tạo để lắp đặt ngoài trời, 3 pha của dao được đặt trên giá đỡ bằng kim loại. Trụ dao bằng sứ hoặc cách điện rắn để cách điện và gá các lưỡi dao.

+ DCL có kiểu chém đứng. Lưỡi dao cách ly các pha được liên động cơ khí với nhau thành bộ dao cách ly 3 pha nhờ các thanh truyền động.

+ Các trụ cực được truyền động bằng cơ cấu dẫn động liên kết 3 pha với nhau và với cơ cấu các khớp quay chuyển hướng.

1.2. Các yêu cầu về thử nghiệm:

- Biên bản thử nghiệm thông thường (Routine test) phải được tiến hành phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62271-102.

- Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) được chứng nhận bởi phòng thí nghiệm độc lập phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC IEC 62271-102.

1.3. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật của Dao cách ly 35kV

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
3	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60129, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Chủng loại		Ba pha, ngoài trời, lắp đặt trên trụ điện, lưỡi dao cách ly là loại cắt dọc, dao cách ly được treo hoặc lắp theo phương thẳng đứng, cách điện phải là loại Polymer (Silicon rubber), có khả năng chống nước chảy thành dòng, khả năng chống nứt, ăn mòn, lão hoá, thích hợp để vận hành trong điều kiện ô nhiễm như các khu vực ven biển, sương muối, công nghiệp ô nhiễm, tia cực tím, vv, cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm ướt.	
6	Vật liệu cách điện		Polymer (Silicon rubber) Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi.	
7	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	38,5	
8	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
9	Tần số định mức	Hz	50	

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
10	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 80	
	Pha - đất	kVrms	≥ 80	
	Khoảng cách cách ly (dao ở vị trí mở)	kVrms	≥ 80	
11	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s (BIL)	kVpeak	≥ 185	
	Pha - đất	kVpeak	≥ 185	
	Kháng cách cách ly (dao ở vị trí mở)	kVpeak	≥ 185	
12	Dòng điện định mức	A	≥ 630	
13	Dòng điện ngắn mạch định mức (1s)	kArms	25	
14	Dòng đóng, cắt MBA không tải	A	2,5	
15	Dòng đóng, cắt đường dây không tải	A	10	
16	Chiều dài đường rò bề mặt	mm/kV	25	
17	Số lần đóng cắt cơ khí không cần bảo dưỡng	Lần	10.000	
18	Phụ kiện đi kèm			
-	Giá đỡ dao cách ly		Bảng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, đảm bảo khả năng chịu lực trong các chế độ vận hành, đảm bảo không bị rung	
-	Cần thao tác bằng tay		Có	
	+ Vật liệu		Hợp kim nhôm đối với kẹp cực và thép không rỉ đối với bu lông - đai ốc	
	+ Kích thước		Phù hợp với dây dẫn	
19	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có	

1. Cầu dao phụ tải 24kV, 35kV ngoài trời

2.1. Yêu cầu chung:

- LBS phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời hoặc lắp trên tường trong nhà, dập hồ quang bằng dầu, thao tác đóng cắt bằng tay bằng sào thao tác chuyên dụng.

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

2.2. Các yêu cầu về thử nghiệm:

*** Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)**

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

- Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of circuits).
- Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).

*** Thử nghiệm điển hình (Type test)**

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

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).
- Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).
- Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).
- Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).

2.3. Phụ kiện kèm theo thiết bị:

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

- Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.
- Sáu (06) kẹp cực phù hợp đầu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².
- Móc (hoặc cơ cấu) thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác;
- Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng;
- Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).

2.4. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS.

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

- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

2.5. Yêu cầu khác:

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

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

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

2.6. Thông số kỹ thuật yêu cầu của dao phụ tải 3 pha ngoài trời 22kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
3	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương	
5	Điện áp định mức	kV	≥ 24	
6	Buồng dập hồ quang		Dầu (không chứa PCBs)	
7	Chế độ làm việc		Ngoài trời	
8	Số pha		3	
9	Tần số định mức	Hz	50	
10	Chiều di chuyển của dao		Thẳng đứng	
11	Lắp đặt		Nằm ngang	
12	Thao tác bằng tay và có sào thao tác chuyên dụng		Có	
13	Vật liệu cách điện		Sứ gốm hay composite	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1114	Dòng điện làm việc và dòng điện cắt tải định mức	A	≥ 630	
15	Điện áp chịu đựng xung sét:			
15.1	Giữa các pha với nhau và với đất	kV	≥ 125	
15.2	Giữa hàm tĩnh và hàm động khi dao mở	kV	≥ 145	
16	Điện áp tần số công nghiệp:			
16.1	Giữa các pha với nhau và với đất	kV	≥ 50	
16.2	Giữa hàm tĩnh và hàm động khi dao mở	kV	≥ 60	
17	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	≥ 16	
18	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01	
19	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25	
20	Khoảng cách pha - pha và pha - đất	mm	≥ 330	
21	Số lần thao tác cơ khí	Lần	≥ 1.000	
22	Số lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì	Lần	≥ 10	
23	Khả năng cắt dòng dung cấp ngắn	A	≥ 16	
24	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	$\geq 1,5$	
25	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ kèm theo thiết bị		Đầy đủ	

2.7. Thông số kỹ thuật yêu cầu của dao phụ tải 3 pha ngoài trời 35kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
3	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương	
5	Điện áp định mức	kV	≥ 36	
6	Buồng dập hồ quang		Dầu (không chứa PCBs)	
7	Chế độ làm việc		Ngoài trời	
8	Số pha		3	
9	Tần số định mức	Hz	50	
10	Chiều di chuyển của dao		Thẳng đứng	
11	Lắp đặt		Nằm ngang	
12	Thao tác bằng tay và có sào thao tác chuyên dụng		Có	
13	Vật liệu cách điện		Sứ gốm hay composite	
14	Dòng điện làm việc và dòng điện cắt tải định mức (tuỳ theo giá trị dòng điện tại vị trí lắp đặt thiết bị)	A	≥ 630	
15	Điện áp chịu đựng xung sét:			
15.1	Giữa các pha với nhau và với đất	kV	≥ 170	
15.2	Giữa hàm tĩnh và hàm động khi dao mở	kV	≥ 195	
16	Điện áp tần số công nghiệp:			
16.1	Giữa các pha với nhau và với đất	kV	≥ 70	
16.2	Giữa hàm tĩnh và hàm động khi dao mở	kV	≥ 80	
17	Khả năng chịu dòng	kArms	≥ 16	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	điện ngắn mạch định mức			
18	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01	
19	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25	
20	Khoảng cách pha - pha và pha - đất	mm	≥ 400	
21	Số lần thao tác cơ khí	Lần	≥ 1.000	
22	Số lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì	Lần	≥ 10	
23	Khả năng cắt dòng dung cấp ngầm	A	≥ 20	
24	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	$\geq 2,0$	
25	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ kèm theo thiết bị		Đầy đủ	

3. Cấp ngầm trung thế

3.1. Yêu cầu chung:

* Cấu trúc cáp ngầm trung thế 3 pha

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.

* 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.

*** 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 lô(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.

b. Đặc tính kỹ thuật

*** Ruột dẫn điện:**

a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn.

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 ⁰ C (Ω/km)	
	Nhôm	Đồng	Nhôm	Đồng
6	Không sử dụng	6	Không sử dụng	3,08
10	6	6	3,08	1,83
16	6	6	1,91	1,15
25	6	6	1,2	0,727
35	6	6	0,868	0,524
50	6	6	0,641	0,387
70	12	12	0,443	0,268
95	15	15	0,32	0,193
120	15	18	0,253	0,153
150	15	18	0,206	0,124
185	30	30	0,164	0,0991
240	30	34	0,125	0,0754
300	30	34	0,100	0,0601
400	53	53	0,0778	0,047
500	53	53	0,0605	0,0366
630	53	53	0,0469	0,0283

c. Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng:

Vật liệu vỏ bọc	Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện làm việc bình thường (°C)
ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)	90

*** 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.

*** 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 (tn):

+ Đối với cáp 12,7/22kV: 5,5 mm.

+ Đối với cáp 20/35kV: 8,8mm.

Chiều dày nhỏ nhất (tmin) không được thấp hơn $t_{min} \geq 0,9 t_n - 0,1$

Chiều dày lớn nhất (tmax) phải đáp ứng $(t_{max} - t_{min})/t_{max} \leq 0,15$

Ghi chú: tmax và tmin 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. 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 ($^{\circ}\text{C}$)	
	Làm việc bình thường	Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)
Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90	250
Cao su etylel propylen (EPR)	90	250

*** Màn chắn cách điện:**

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

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

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

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

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

f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm 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.

*** Lớp bọc bên trong và chất độn:**

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

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

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

d. Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong:

Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi (mm)		Chiều dài 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

*** 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).

*** Áo giáp:**

Áo giáp làm bằng kim loại iii) 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 đê lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.

Vật liệu:

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

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

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

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp (mm)		Chiều dày của dải băng (mm)	
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc kim loại
	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%.

*** 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.

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.

c. 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 60502:2014 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:

*** Thử nghiệm thường xuyên (routine tests):**

- a. Đo điện trở ruột dẫn.
- b. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73U₀).
- c. Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U₀ trong 05 phút).
- d. Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable).

*** Thử nghiệm điển hình (type test):**

- a. Thử nghiệm điện tuần tự theo các bước sau:

Thử nghiệm uốn, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) phải được ghi lại.

Đo tgδ.

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-heat shock test).
- Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR.
- Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (hot set test).
- Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện (water absorption).
- Thử nghiệm cháy lan trên một cáp (đối với vỏ bọc loại ST2).
- Đo hàm lượng bột than đen của vỏ bọc ngoài PE (vỏ bọc loại ST7).
- Thử nghiệm độ co ngót của cách điện XLPE (shrinkage test).
- Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE (shrinkage test).
- Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện.
- Thử nghiệm chống thấm nước.

3.2. Thông số kỹ thuật yêu cầu của cáp ngầm Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV – 3×240 mm²

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1.	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2.	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC61089, IEC60502-2, IEC60228, TCVN935-2:2013, TCVN 6612:2007	
4	Mã hiệu sản phẩm		Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-12,7/22(24)kV -3x240mm ²	
5	Loại cáp ngầm		Cáp khô lõi đồng, cách điện XLPE, màn chắn đồng, băng thép, chống thấm dọc	
6	Lõi dẫn điện		Đồng	
7	Số và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	3x240	
8	Điện áp định mức U _o /U(U _{max})	kV	12,7/22 (24)	
9	Số sợi của ruột dẫn	Sợi	≥34	
10	Đường kính của lõi cáp	mm	17,6÷19,2	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
11	Lớp cách điện		XLPE	
12	Độ dày danh định của lớp cách điện	mm	5,5 (giá trị nhỏ nhất $\geq 4,85$)	
13	Tiết diện của lớp màn chắn đồng, (màn chắn bằng đồng hoặc sợi đồng tổng của 3 lõi tối thiểu)	mm ²	- Màn chắn đồng của mỗi pha cáp được chế tạo bằng băng đồng có độ dày $\geq 0,127$ mm và độ gồm $\geq 15\%$. Màn chắn đồng của cáp 3 pha sẽ được tiếp xúc trực tiếp với nhau để đảm bảo tiết diện màn đồng (cả ba pha) như sau: ≥ 16 mm ² đối với cáp tiết diện tới 120mm ² ≥ 25 mm ² đối với cáp tiết diện từ 150mm ² tới 300mm ² ≥ 35 mm ² đối với cáp tiết diện 400mm ²	
14	Loại vật liệu của vỏ bọc		PVC/PE	
15	Nhiệt độ định mức tối đa của dây dẫn	°C	90	
16	Khả năng mang tải (cáp có giáp được chôn ngầm đặt trong ống)	A	≈ 425	
17	Điện trở một chiều của dây dẫn tại t=20°C	Ω /km	$\leq 0,0754$	
18	Điện trở cách điện của cáp	M Ω /km	≥ 50.000	
19	Bột hoặc băng chống thấm		Có	
20	Điện áp chịu đựng xung sét định mức (sóng 1,2/50 μ s)	kV _{peak}	125	
21	Điện áp chịu đựng chịu đựng trong thử nghiệm mẫu (4 giờ, 50Hz)	kV	≥ 48	
22	Điện áp chịu đựng chịu đựng	kV	≥ 42	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	trong thử nghiệm xuất xưởng (5 phút, 50Hz)			
23	Thí nghiệm điển hình		Đầy đủ	

**3.3. Thông số kỹ thuật yêu cầu của cáp ngầm
Al/XLPE/SEhh/PVC/DSTA/PVC-W-12,7/22(24)kV-3x300mm²**

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC61089, IEC60502-2, IEC60228, TCVN 5935-2: 2013, TCVN 6612:2007	
4	Mã hiệu sản phẩm		Al/XLPE/SEhh/PVC/DSTA/PVC-W-12,7/22(24)-3x300mm ²	
5	Loại cáp ngầm		Cáp khô lõi nhôm, cách điện XLPE, có màn chắn đồng làm dây trung tính, băng thép, chống thấm dọc	
6	Lõi dẫn điện		Nhôm	
7	Số và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	3x300	
8	Điện áp định mức U _o /U(U _{max})	kV	12,7/22(24)	
10	Số sợi của ruột dẫn	Sợi	≥30	
11	Đường kính của lõi cáp	Mm	19,7 ÷ 21,6	
12	Lớp cách điện		XLPE	
13	Độ dày danh định của lớp cách điện	Mm	5,5 (giá trị nhỏ nhất ≥4,85)	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
14	Màn chắn kim loại		Được làm bằng các sợi dây đồng cho từng lõi riêng rẽ. Màn chắn kim loại sẽ được dùng để làm dây trung tính	
15	Tiết diện của lớp màn chắn đồng, (màn chắn bằng đồng hoặc sợi đồng tổng của 3 lõi tối thiểu)	mm ²	≥ 185	
16	Loại vật liệu của vỏ bọc		PVC/PE	
17	Nhiệt độ định mức tối đa của dây dẫn	°C	90	
18	Khả năng mang tải (cáp có giáp được chôn ngầm trong ống)	A	343	
19	Điện trở một chiều của dây dẫn tại t=20°C	Ω/km	≤ 0,100	
20	Điện trở cách điện của cáp	MΩ /km	≥ 50.000	
21	Bột hoặc băng chống thấm		Có	
22	Điện áp chịu đựng xung sét định mức (sóng 1,2/50μs)	kV _{peak}	125	
23	Điện áp chịu đựng chịu đựng trong thử nghiệm mẫu (4 giờ, 50Hz)	kV	≥ 48	
24	Điện áp chịu đựng chịu đựng trong thử	kV	≥ 42	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	nghiệm xuất xưởng (5 phút, 50Hz)			
25	Thí nghiệm điển hình		Đầy đủ	

3.4. Thông số kỹ thuật yêu cầu của cáp ngầm Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 20/35(40,5)kV – 3×120mm²

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1.	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC61089, IEC60502-2, IEC60228, TCVN935-2:2013, TCVN 6612:2007	
4	Mã hiệu sản phẩm		Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 20/35(40,5)kV – 3×120mm ²	
5	Loại cáp ngầm		Cáp khô lõi nhôm, cách điện XLPE, màn chắn đồng, giáp bằng thép, chống thấm dọc	
6	Lõi dẫn điện		Nhôm	
7	Số và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	3x 120	
8	Điện áp định mức U _o /U(U _{max})	kV	20/35 (40,5)	
9	Số sợi của ruột dẫn	Sợi	≥30	
10	Đường kính của lõi cáp	mm	12,3 ÷ 13,7	
11	Lớp cách điện		XLPE	
12	Độ dày danh định của lớp cách điện	mm	8,8 (giá trị nhỏ nhất ≥ 7,82)	
13	Tiết diện của lớp màn chắn đồng, (màn chắn bằng đồng hoặc sợi đồng tổng của 3 lõi tối thiểu)	mm ²	Màn chắn đồng của mỗi pha bằng bằng đồng dày ≥ 0,12mm. Tiết diện màn chắn đồng tổng của 3 pha ≥ 16mm ²	
14	Loại vật liệu của		PVC/PE	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	vỏ bọc			
15	Nhiệt độ định mức tối đa của dây dẫn	°C	90	
16	Khả năng mang tải (cáp có giáp được chôn ngầm đặt trong ống)	A	≈ 240	
17	Điện trở một chiều của dây dẫn tại t=20°C	Ω/km	≤ 0,253	
18	Điện trở cách điện của cáp	MΩ /km	≥ 50.000	
19	Bột hoặc băng chống thấm		Có	
20	Điện áp chịu đựng xung sét định mức (sóng 1,2/50μs)	kVpeak	180	
21	Điện áp chịu đựng chịu đựng trong thử nghiệm mẫu (4 giờ, 50Hz)	kV	≥ 75	
22	Điện áp chịu đựng chịu đựng trong thử nghiệm xuất xưởng (5 phút, 50Hz)	kV	≥ 70	
23	Thí nghiệm điển hình		Đầy đủ	

**3.5. Thông số kỹ thuật yêu cầu của cáp ngầm
AI/XLPE/SEhh/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV – 3x240 mm²**

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
3	Tiêu chuẩn		IEC61089, IEC60502-2, IEC60228,	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	áp dụng		TCVN935-2:2013, TCVN 6612:2007	
4	Mã hiệu sản phẩm		Al/XLPE/SEhh/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV -3x240mm ²	
5	Loại cáp ngầm		Cáp khô lõi nhôm, cách điện XLPE, có màn chắn đồng làm dây trung tính, băng thép, chống thấm dọc	
6	Lõi dẫn điện		Nhôm	
	Số và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	3x240	
	Điện áp định mức U _o /U(U _{max})	kV	12,7/22 (24)	
7	Số sợi của ruột dẫn	Sợi	≥30	
8	Đường kính của lõi cáp	mm	17,6÷19,2	
9	Lớp cách điện		XLPE	
10	Độ dày danh định của lớp cách điện	mm	5,5 (giá trị nhỏ nhất ≥ 4,85)	
11	Màn chắn kim loại	mm ²	Được làm bằng các sợi dây đồng cho từng lõi riêng rẽ. Màn chắn kim loại sẽ được dùng để làm dây trung tính	
12	Tiết diện của lớp màn chắn đồng, (màn chắn bằng đồng hoặc sợi đồng tổng của 3 lõi tối thiểu)	mm ²	≥ 150	
13	Loại vật liệu của vỏ bọc		PVC/PE	
14	Nhiệt độ định mức tối đa của dây dẫn	°C	90	
15	Khả năng mang tải (cáp có giáp được chôn)	A	304	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	ngâm đặt trong ống)			
16	Điện trở một chiều của dây dẫn tại $t=20^{\circ}\text{C}$	Ω/km	$\leq 0,125$	
17	Điện trở cách điện của cáp	$\text{M}\Omega/\text{km}$	≥ 50.000	
18	Bột hoặc băng chống thấm		Có	
19	Điện áp chịu đựng xung sét định mức (sóng 1,2/50 μs)	kVpeak	125	
20	Điện áp chịu đựng chịu đựng trong thử nghiệm mẫu (4 giờ, 50Hz)	kV	≥ 48	
21	Điện áp chịu đựng chịu đựng trong thử nghiệm xuất xưởng (5 phút, 50Hz)	kV	≥ 42	
22	Thí nghiệm điển hình		Đầy đủ	

1. Hộp đầu cáp ngâm trung thế

A. Cấu trúc:

Loại: Co nguội, sử dụng ngoài trời. Hộp đầu cáp 35kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngâm (cáp 1 lõi hay cáp 3 lõi) 35kV cách điện XLPE hoặc EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.

Hộp đầu cáp bao gồm: Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngâm 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.

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.

Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.

Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.

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

B. 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.

Cáp ngầm có màn chắn kim loại sợi đồng (làm dây trung tính), hoặc cáp ngầm có màn chắn kim loại băng đồng.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

*** Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp:**

a. Thông số kỹ thuật

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

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.

d. 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.

e. Khoảng cách rò tối thiểu: 25 mm/kV

f. Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

b. Phụ kiện

- Đối với hộp đầu cáp 3x300 mm² : 3 đầu cosses 300 mm².

- Đối với hộp đầu cáp 3x240 mm² : 3 đầu cosses 240 mm².

- Đối với hộp đầu cáp 3x185 mm² : 3 đầu cosses 185 mm².

- Đối với hộp đầu cáp 3x150 mm² : 3 đầu cosses 150 mm².

- Đối với hộp đầu cáp 3x120 mm² : 3 đầu cosses 120 mm².

- Đối với hộp đầu cáp 3x95 mm² : 3 đầu cosses 95 mm².

- Đối với hộp đầu cáp 3x70 mm² : 3 đầu cosses 70 mm².

- Đối với hộp đầu cáp 3x50 mm² : 3 đầu cosses 50 mm².

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

*** Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình:**

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

Trình tự thử 1:

Thử điện áp AC (4,5U₀/5 phút) và/hoặc DC (4U₀/15 phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).

Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U₀ (Partial discharge).

Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).

Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).

Thử ngâm nước (immersion test).

Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).

Thử điện áp xung (Impulse). Thử điện áp AC ở 2,5U₀/15 phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Trình tự thử 2:

Thử điện áp AC (4,5U₀/05 phút) và/hoặc DC (4U₀/15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở 2,5U₀/15 phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Trình tự thử 3:

Thử điện áp AC (4,5U₀/05 phút) và/hoặc DC (4U₀/ 15 phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở 2,5U₀/15 phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Trình tự thử 4:

Thử điện áp ở 1,25U₀/1000h trong môi trường sương muối (Salt fog).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

2. Hộp nối cáp ngầm trung thế

5.1. Yêu cầu chung

*Cấu trúc

Loại: Co nguội, sử dụng ngoài trời

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 đấu 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 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 hộp nối cáp.

* Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

Loại: 24kV hoặc 35kV-3x25, 3x35, 3x50, 3x70, 3x95, 3x120, 3x150, 3x185, 3x240, 3x300, 3x400mm², 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: 5,5mm.

- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 8,8 mm.

Cáp ngầm có màn chắn kim loại sợi đồng (làm dây trung tính), hoặc cáp ngầm có màn chắn kim loại băng đồng.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2

5.2. Đặc tính kỹ thuật của hộp nối cáp

5.2.1. Thông số kỹ thuật

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô $4,5U_0/05\text{phút}$ và/hoặc $4U_0/15\text{phút}$:

- 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 $80\text{ kVDC}/15\text{phút}$.

b. Độ bền điện áp xung:

- Đối với cáp $12,7(U_0)/22\text{kV}$: 125kV .

- Đối với cáp $20(U_0)/35\text{kV}$: 180kV .

c. Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp $1,73U_0$.

d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C , nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

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

5.2.2. Phụ kiện:

- Đối với hộp nối cáp $3 \times 300\text{ mm}^2$: 3 ống nối 300 mm^2 .

- Đối với hộp nối cáp $3 \times 240\text{ mm}^2$: 3 ống nối 240 mm^2 .

- Đối với hộp nối cáp $3 \times 185\text{ mm}^2$: 3 ống nối 185 mm^2 .

- Đối với hộp nối cáp $3 \times 150\text{ mm}^2$: 3 ống nối 150 mm^2 .

- Đối với hộp nối cáp $3 \times 120\text{ mm}^2$: 3 ống nối 120 mm^2 .

- Đối với hộp nối cáp $3 \times 95\text{ mm}^2$: 3 ống nối 95 mm^2 .

- Đối với hộp nối cáp $3 \times 70\text{ mm}^2$: 3 ống nối 70 mm^2 .

- Đối với hộp nối cáp $3 \times 50\text{ mm}^2$: 3 ống nối 50 mm^2 .

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.

5.3. Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình

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

* Trình tự thử 1:

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

Thử phóng điện cục bộ ở $1,73U_0$ (Partial discharge).

Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation)

Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).

Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường nước (Heating cycles under water).

Thử phóng điện cục bộ ở $1,73U_0$ và nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

* Trình tự thử 2:

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

Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

* Trình tự thử 3:

Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) hay DC ($4U_0/15$ phút) (AC or DC voltage).

Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination)

6. Cách điện:

6.1. Cách điện đứng bằng gốm 22kV, 35kV, có ty:

6.1.1. Yêu cầu 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 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.

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

6.1.3. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

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

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

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

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

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

6.2. Thông số kỹ thuật yêu cầu của cách điện đứng bằng gốm 22kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
3	Mã hiệu		VHD- 24	
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	
6	Điện áp định mức	kV	≥ 22	
7	Điện áp vận hành lớn nhất	kV	≥ 24	
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/1phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	
13	Điện áp đánh thủng	kV	≥ 160	
14	Chiều dài đường rò nhỏ nhất	mm	≥ 600	
15	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
16	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
17	Đường kính ty sứ	mm	20	
18	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.	
19	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa	
20	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

6.3. Thông số kỹ thuật yêu cầu của cách điện bằng gốm 35kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
3	Mã hiệu		VHD- 35	
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	
6	Điện áp định mức	kV	≥ 35	
7	Điện áp vận hành lớn nhất	kV	$\geq 38,5$	
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/1phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 110	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10giây 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 đường rò nhỏ nhất	mm	≥ 962.5	
15	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
16	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
17	Đường kính ty sứ	mm	20	
18	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.	
19	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa	
20	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

7. Chống sét van 22kV, 35kV

7.1. Yêu cầu chung:

a. Sử dụng loại chống sét van không khe hở.

b. CSV có vỏ làm bằng vật liệu Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường. Các yêu cầu về thí nghiệm Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099- 4 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

7.2. Yêu cầu về thử nghiệm

1. Biên bản thí 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, gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, tối thiểu các hạng mục:

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

2. Thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình: Gồm các hạng mục chính, tối thiểu như sau được đề trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng của họ để đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này:

+ Đối với vỏ cách điện chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing): Thí nghiệm cách điện (Thí nghiệm xung sét và tần số công nghiệp)

- + Thử nghiệm điện áp dư (Residual voltage test)
- + Thử nghiệm điều kiện vận hành (operation duty test).
- + Thử nghiệm ngắn mạch (short circuit test)
- + Thử nghiệm độ uốn (Bending moment)
- + Thử nghiệm điều kiện lão hóa. (Weather ageing test)

3. Thử nghiệm hàng hóa trước khi giao hàng:

+ Hạng mục: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư.
+ 10% số lượng mua sắm đối với CSV. Tối thiểu phải có 01 quả CSV mỗi loại được thí nghiệm mẫu.

+ Nhà thầu chịu kinh phí thí nghiệm và khối lượng mẫu thí nghiệm.

7.3. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật của chống sét van 24kV

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu ghi rõ	
2	Mã hiệu		Nhà thầu ghi rõ	
3	Năm sản xuất		Năm 2023 hoặc 2024	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4 hoặc tương đương	
5	Điện áp làm việc lớn nhất của hệ thống	kV	24	
6	Tần số định mức	Hz	50	
7	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính nối đất trực tiếp	
8	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất 1 pha	Lần	1,4	
9	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha- đất	
10	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC	
11	Cấp chống sét		DH	
12	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18	
13	Điện áp làm việc liên tục (COV)	kVrms	$\geq 13,97$	
14	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10	
15	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100	
16	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$	
17	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$	
18	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$	
19	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp Silicone Rubber	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
20	Điện áp chịu xung sét của cách điện (1,2/50 μ s)-Bil	kV	≥ 125	
21	Điện áp chịu tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50	
22	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25	
23	Tài liệu hướng dẫn		Có	

7.4. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật của chống sét van 35kV

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu ghi rõ	
2	Mã hiệu		Nhà thầu ghi rõ	
3	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4 hoặc tương đương	
5	Điện áp làm việc lớn nhất của hệ thống	kV	38,5	
6	Tần số định mức	Hz	50	
7	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính cách ly với đất	
8	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất 1 pha	Lần	1,73	
9	Thời gian duy trì quá độ điện áp lớn nhất	s	7200	
10	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha- đất	
11	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC	
12	Cấp chống sét		DH hoặc class 1	
13	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 48	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
14	Điện áp làm việc liên tục (COV)	kVrms	≥ 38	
15	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10	
18	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100	
19	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,3$	
20	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp Silicone Rubber	
21	Điện áp chịu xung sét của cách điện (1,2/50 μ s)-Bil	kV	≥ 180	
22	Điện áp chịu tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 75	
23	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25	
24	Tài liệu hướng dẫn		Có	



8. Kẹp quai

8.1. Tiêu chuẩn áp dụng

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

8.2. Đặc tính kỹ thuật và cam kết

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Đơn Vị	Thông số	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu ghi rõ	
2	Mã hiệu		- Kẹp quai 35-70 - Kẹp quai 95-120 - Kẹp quai 150-240	
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9000	

5	<p>Loại:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thân bằng hợp kim nhôm, được nối với dây dẫn, 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 02 bulông mạ nhúng hoặc vòng ty bằng thép không gỉ. - Quai đồng mạ thiếc để đấu nối với Hotline. Trong trường hợp thân kẹp quai làm bằng nhôm/hợp kim nhôm, phần tiếp xúc giữa thân nhôm và quai đồng phải được xử lý bằng vật liệu lưỡng kim. 		 <p>Loại siết bằng bulon</p>	 <p>Loại siết bằng vòng ty, dùng cho đầu nóng</p>	
6	Tiết diện của dây dẫn nhôm	(mm ²)	Dây chính / dây rẽ		
	<ul style="list-style-type: none"> - A 35-50 - A 70-120 - A 150-240 		<ul style="list-style-type: none"> 35 - 70 mm² 95-120 mm² 150-240 mm² 		
7	Đường kính của dây dẫn nhôm	(mm ²)	Dây chính / dây rẽ		
	<ul style="list-style-type: none"> - A 35-50 - A 70-120 - A 150-240 		<ul style="list-style-type: none"> 8,40 - 9,60 10,60 - 14,00 17,00 - 20,00 		
8	Tiết diện của quai đồng	mm ²	≥ 50 mm ²		
9	Đường kính quai: + loại siết bằng vòng ty	mm	8		

10	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp		Không vượt quá 120% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.	
11	Dòng điện định mức		$\geq 375A$	
12	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức	$^{\circ}C$	≤ 80	
13	Lực kéo tuột theo phương dọc trục		1,2 KN trong 1 phút	
14	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 hoặc tiết diện của dây dẫn.	
15	Biên bản thí nghiệm điển hình		- Độ tăng nhiệt - Điện trở tiếp xúc - Khả năng chịu ngắn mạch. - Thử Chu kỳ nhiệt - Lực kéo trượt cấp	


9. Kẹp Hotline

9.1. Tiêu chuẩn áp dụng

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

9.2. Đặc tính kỹ thuật và cam kết

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Đơn Vị	Thông số	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu ghi rõ	
2	Mã hiệu		+ Kẹp hotline 25-70 (hotline 2/0) + Kẹp hotline 95-120 (hotline 4/0) + Kẹp hotline 15-240 (hotline 4/0)	
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	

4	Thân kẹp: Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng đồng/hợp kim đồng mạ thiếc chịu lực cao, được đấu nối với quai đồng của kẹp quai bởi vòng ty bằng sào cách điện.			
5	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp		Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
6	Dòng điện định mức	A	340	
7	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức	°C	≤ 80	
8	Trên bề mặt kẹp hotline phải có các ký hiệu sau:		- Tên nhà sản xuất - Mã hiệu của kẹp hotline - Cỡ dây sử dụng [mm ²]	
9	Lực kéo tuột theo phương dọc trục		1,2 KN trong 1 phút	
10	Biên bản thí nghiệm điển hình		- Độ tăng nhiệt - Điện trở tiếp xúc - Khả năng chịu ngắn mạch. - Thử Chu kỳ nhiệt - Lực kéo trượt cấp	

*** Kẹp hotline gồm:**

+ Đầu kẹp chính: loại bu lông vặn xiết dùng để nối với quai đồng của kẹp quai tiết diện 50mm² từ mặt đất bằng sào hotline.

- Đầu kẹp nối rẽ: loại bu lông mắt dùng để nối với dây đồng tiết diện 25-50mm²

+ Kẹp hotline phải có một vòng để móc giữ kẹp hotline khi tháo kẹp hotline khỏi kẹp quai bằng sào hotline

+ Tất cả các phần ven răng và phần tiếp xúc với dây dẫn phải được bảo vệ bởi một lớp hợp chất chống ăn mòn hoặc oxy hóa.

10. Đầu cốt đồng nhôm:

* Yêu cầu chung:

Đầu cốt đồng nhôm được chế tạo có 02 phía khác nhau: một phía ép với cáp nhôm, một phía (phía được đột lỗ bắt bulong) được xử lý nhôm đồng để bắt vào má cầu dao (hay các thiết bị khác) bằng đồng

Các đầu cốt được cung cấp nạp đầy mỡ bảo quản có nhiệt độ nóng chảy cao, chống ăn mòn cho dây dẫn, tăng tiếp xúc điểm đầu dây.

Đầu cốt phải do chính nhà sản xuất cung cấp (nằm trong danh mục phụ kiện do chính nhà sản xuất xác nhận) và phải phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật của hồ sơ mời thầu.

Các loại đầu cốt đều là kiểu kín (che kín phần đầu cáp khi đưa vào trong đầu cốt)

* Thông số kỹ thuật:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết nhà thầu
1	Nhà sản xuất/xuất xứ		Nhà thầu nêu rõ	
2	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001	
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624-81	
5	Vật liệu chế tạo		- Thân Cosse ép là loại làm bằng nhôm, bản cực đầu nối vào thiết bị bằng đồng chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ - Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ.	
6	Loại		Bít, nối thẳng, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ	
7	Điện trở tiếp xúc của mỗi nối		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.	
8	Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp nhôm		Đáp ứng	
9	Đường kính lỗ đầu cáp phải phù hợp để đầu cáp với tiết diện tương ứng		Đáp ứng	
10	Dòng điện định mức tối thiểu cho từng loại đầu cốt đồng nhôm		Cốt ép đồng nhôm 25: 140A Cốt ép đồng nhôm 35: 185A Cốt ép đồng nhôm 50: 235A Cốt ép đồng nhôm 70: 290A Cốt ép đồng nhôm 95: 350A Cốt ép đồng nhôm 120: 395A	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết nhà thầu
			Cốt ép đồng nhôm 150: 460A Cốt ép đồng nhôm 185: 530A	
			Cốt ép đồng nhôm 240: 625A Cốt ép đồng nhôm 300: 720A	
11	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (theo dòng điện định mức của dây dẫn)	°C	≤ 80	
12	Tiết diện mặt cắt ngang bản phẳng đầu cốt	mm ²	Không nhỏ hơn tiết diện dây dẫn	
13	Thử tiếp xúc đầu cốt		Đáp ứng TCVN 3624-81	

11. Đầu cốt đồng

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết nhà thầu
1	Nhà sản xuất/xuất xứ		Nhà thầu nêu rõ	
2	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001	
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624-81	
5	Vật liệu chế tạo		Hợp kim đồng, mạ thiết có độ dẫn điện cao.	
6	Loại		Bít, nổi thẳng, bản cực 1 lỗ	
7	Điện trở tiếp xúc của mối nối		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.	
8	Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp đồng		Đáp ứng	
9	Đường kính lỗ đầu cáp phải phù hợp để đầu cáp với tiết diện tương ứng		Đáp ứng	
10	Dòng điện định mức tối thiểu cho từng loại đầu cốt đồng		- Cốt ép đồng 25: 185A	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết nhà thầu
			- Cốt ép đồng 35: 250A	
			- Cốt ép đồng 50: 280A	
			- Cốt ép đồng 70: 360A	
			- Cốt ép đồng 95: 390A	
			- Cốt ép đồng 185: 430A	
			- Cốt ép đồng 150: 560A	
			- Cốt ép đồng 185: 580A	
			- Cốt ép đồng 240: 660A	
			- Cốt ép đồng 300: 760A	
11	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (theo dòng điện định mức của dây dẫn)	°X	≤ 80	
12	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 khi tham gia đấu thầu, chào hàng			
13	Tiết diện mặt cắt ngang bản phẳng đầu cốt	mm ²	Không nhỏ hơn tiết diện dây dẫn	
14	Thử tiếp xúc đầu cốt		Đáp ứng TCVN 3624-81	

12. Ống nhựa chịu lực HDPE

12.1. Yêu cầu chung.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn TCVN 9070-2012 và tiêu chuẩn lắp đặt cáp điện ngầm TCVN 7997-2009.

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

12.2. Bảng thông số kỹ thuật ống nhựa chịu lực HDPE

Stt	Loại ống	Đường kính ngoài	Đường kính trong	Độ dày thành ống	Bước xoắn	Chiều dài thông dụng	Bán kính uốn tối thiểu	Nhà thầu đáp ứng
		mm	mm	mm	mm	m	mm	
1	Nhà sản xuất/xuất xứ							Nhà thầu nêu rõ
2	HDPE Ø130/100	130 ± 4,0	100 ± 4,0	2,2 ± 0,40	30 ± 1,0	100 ÷ 200	400	
3	HDPE Ø160/125	160 ± 4,0	125 ± 4,0	2,5 ± 0,40	35 ± 1,0	100 ÷ 200	450	
4	HDPE Ø195/150	195 ± 4,0	150 ± 4,0	2,8 ± 0,40	45 ± 1,5	50 ÷ 100	500	

12.3. Bảng đặc tính kỹ thuật của vật liệu HDPE

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

STT	Tính chất vật lý	Phương pháp thử nghiệm	Điều kiện thử	Đơn vị	Trị số
11	Độ bền chịu nứt thử nghiệm môi trường	ASTM D 785		h	>200

12.4. Bảng 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	•	•	-

(Chú thích: • đáp ứng; - không đáp ứng)

12.5. Bảng đặc tính vật lý

Stt	Hạng mục	Chỉ tiêu	Đơn vị	HDPE Ø130/100	HDPE Ø160/125	HDPE Ø195/150
1	Điện áp đánh thủng	KSM 3413: 93	kV	>40	>45	>50
2	Độ bền hóa chất	TCVN 9535: 95		Không phai màu	Không phai màu	Không phai màu
3	Độ biến dạng theo đường kính ngoài khi ép với lực tương ứng	TCVN 7997-2009 %	N	1225	1500	1805
			%	3,4	3,4	3,4

Stt	Hạng mục	Chỉ tiêu	Đơn vị	HDPE Ø130/100	HDPE Ø160/125	HDPE Ø195/150
4	Lực đạt khi ép ống xuống 60% đường kính ngoài.	TCVN 7997-2009 %	N	4539	5800	6580
5	Lực đạt được khi ép sát ống	TCVN 7997-2009 %	N	5165	7000	8121
6	Độ bền va đập	ISO 3127 Không vỡ	kg/2m	2,75	3,25	3,75
				Không vỡ	Không vỡ	Không vỡ
7	Độ chịu nhiệt Vicat.	ASTND 1525	°C	85	84	84

13. Ống nhựa HDPE

13.1. Yêu cầu chung

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn TCVN 7305-2:2008 và tiêu chuẩn lắp đặt cáp điện ngầm TCVN 7997-2009.

- Ống được sản xuất bằng nguyên liệu HDPE, bề mặt và bên trong sản phẩm phải nhẵn bóng, màu sắc đồng nhất, không mùi. Có khả năng chống lại sự ăn mòn của hoá học, khả năng uốn dẻo tốt, phù hợp với nhiều loại địa hình, chịu được ánh sáng mặt trời trực tiếp và kháng tia UV, khả năng chịu mài mòn tốt, có tuổi thọ cao.

13.2. Bảng thông số kỹ thuật ống nhựa HDPE PE100:

Chỉ tiêu	Đơn vị	Phương pháp thử, tiêu chuẩn	Giá trị
Tỷ trọng	g/m ³	ASTM D4883	0.95-0.96
Chỉ số chảy	g/10min	ASTM D1238	0.2-1.3
Độ bền kéo	MPa	ISO 6259	≥ 20
Độ giãn dài tại điểm đứt	%	ISO 6259	≥ 350
Mô đun đàn hồi	N/mm ²	ASTM D638	1000
Nhiệt độ hoá mềm Vicat	°C	ISO 2507-1:1995	123
Nhiệt độ làm việc ống HDPE	°C		0~40

PE100	PN6	PN8	PN10	PN12.5	PN16	PN20
Đường kính danh nghĩa	Độ dày thành ống					
D(mm)	e(mm)					
D20				1.8	2.0	2.3
D25			1.8	2.0	2.3	3.0
D32		1.9	2.0	2.4	3.0	3.6
D40	1.8	2.0	2.4	3.0	3.7	4.5
D50	2.0	2.4	3.0	3.7	4.6	5.6
D63	2.5	3.0	3.8	4.7	5.8	7.1
D75	2.9	3.6	4.5	5.6	6.8	8.4
D90	3.5	4.3	5.4	6.7	8.2	10.1
D110	4.2	5.3	6.6	8.1	10.0	12.3
D125	4.8	6.0	7.4	9.2	11.4	14.0
D140	5.4	6.7	8.3	10.3	12.7	15.7
D160	6.2	7.7	9.5	11.8	14.6	17.9
D180	6.9	8.6	10.7	13.3	16.4	20.1
D200	7.7	9.6	11.9	14.7	18.2	22.4
D225	8.6	10.8	13.4	16.6	20.5	25.2
D250	9.6	11.9	14.8	18.4	22.7	27.9
D280	10.7	13.4	16.6	20.6	25.4	31.3
D315	12.1	15.0	18.7	23.2	28.6	35.2
D355	13.6	16.9	21.1	26.1	32.2	39.7
D400	15.3	19.1	23.7	29.4	36.3	44.7
D450	17.2	21.5	26.7	33.1	40.9	50.3
D500	19.1	23.9	29.7	36.8	45.4	55.8
D560	21.4	26.7	33.2	41.2	50.8	
D630	24.1	30.0	37.4	46.3	57.2	
D710	27.2	33.9	42.1	52.2	64.5	
D800	30.6	38.1	47.4	58.8	72.6	
D900	34.4	42.9	53.3	66.2	81.7	
D1000	38.2	47.7	59.3	72.5	90.2	
D1200	45.9	57.2	67.9	88.2		

Ý nghĩa ký hiệu:

- PE 100 – Vật liệu chế tạo.
- D – đường kính danh nghĩa: D20 là đường kính danh nghĩa là 20mm.
- PN – Khả năng chịu lực có đơn vị là bar: PN16 tương ứng với 16bar.
- e – Độ dày thành ống có đơn vị là mm: e 2.0 tương ứng với ống có độ dày là 2.0mm.

14. Xà, giá, tiếp địa...

TT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1.	Nhà sản xuất thép	Nhà thầu khai báo	
2.	Đơn vị gia công kim loại	Nhà thầu khai báo	
3.	Đơn vị mạ kẽm	Nhà thầu khai báo	
4.	Tiêu chuẩn Quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương	
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 1765 - 75; TCVN 7571-5:2006; TCVN 5408 - 91	
	Yêu cầu thép		
6.	Dung sai chiều dày:		
	Sắt V	$\pm 0,5$ mm	
	Sắt Dẹt	$\pm 0,2$ mm	
	Sắt U	$\pm 0,4$ mm	
	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo,...	Theo đúng bản vẽ thiết kế	
7.	Giới hạn bền đứt	≥ 380 N/mm ²	
8.	Giới hạn chảy	≥ 250 N/mm ²	
	Yêu cầu lớp mạ kẽm		
	Bề mặt	Phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật	
	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	$\geq 80\mu\text{m}$	
	Lớp tráng kẽm	Phải được mạ kẽm nhúng nóng, đều và bám dính chắc vào kim loại nền	

15. Cặp cáp:

Stt	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Cam kết nhà thầu
1	Nhà sản xuất/Nơi sản xuất		Nhà thầu ghi rõ	
2	Tiêu chuẩn Quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương	
3	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 3624 hoặc tương đương	
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001	

Stt	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Cam kết nhà thầu
5	Kẹp cáp đồng nhôm, Kẹp cáp nhôm được chế tạo bằng nhôm dẻo, màu trắng. Sản phẩm phải nhẵn bóng. Chống được ôxi hoá của môi trường.		Có	
6	Bên trong các máng đỡ dây của Kẹp cáp có các rãnh nhỏ theo chiều dài máng đỡ để tăng khả năng tiếp xúc của Kẹp cáp với dây. Riêng Kẹp cáp đồng nhôm thì 1 bên máng đỡ bằng đồng để tiếp xúc giữa Kẹp cáp với dây đồng		Có	
7	Các lỗ bắt bulông trên thân Kẹp cáp có dạng oval nhằm điều chỉnh theo tiết diện cáp		Có	
8	Số bulông tối thiểu của mỗi Kẹp cáp + Kẹp cáp nhôm + Kẹp cáp đồng nhôm		≥ 3 ≥ 1	
9	Các chi tiết bằng kim loại (đường kính bulông tối thiểu $\square 10$, êcu và vòng đệm) làm bằng thép không rỉ hoặc thép được mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo chống ăn mòn trong quá trình vận hành, chiều dày lớp mạ kẽm $\geq 80\mu\text{m}$		Có	
10	Dòng điện định mức của Kẹp cáp nhôm: - Kẹp cáp nhôm có dải từ 25-70 - Kẹp cáp nhôm có dải từ 25-150 - Kẹp cáp nhôm có dải từ 150-240 (hoặc 50-240) - Kẹp cáp đồng nhôm có dải từ 25-70 - Kẹp cáp đồng nhôm có dải từ 25-150 - Kẹp cáp đồng nhôm có dải từ 150-	A	≥ 350 ≥ 445 ≥ 650 ≥ 350 ≥ 445 ≥ 650	

Stt	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Cam kết nhà thầu
	240 (hoặc 50-240)			
11	Độ tăng nhiệt độ khi mang dòng điện định mức	°C	≤ 80	
12	Làm việc được với nhiệt độ môi trường trong khoảng từ -30°C đến 90°C.		Có	
13	Trên bề mặt Kẹp cáp phải ghi rõ Kẹp cáp trên được dùng với tiết diện dây lớn nhất và tiết diện dây nhỏ nhất (đối với Kẹp cáp so lệch) hoặc tiết diện dây (đối với Kẹp cáp thường)		Có	

16. Bảng cam kết về Thông số kỹ thuật của vật tư vật liệu khác:

1	Sắt thép xây dựng	Đáp ứng TCVN/tương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
2	Xi măng	Đáp ứng TCVN/tương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
3	Cát	Đáp ứng TCVN/tương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
4	Đá	Đáp ứng TCVN/tương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
5	Dây AC50/8-XLPE2.5/HDPE	Đáp ứng TCVN/tương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
6	Dây đồng bọc cách điện 12,7 Cu/XLPE 1x70	Đáp ứng TCVN/tương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
7	Dây đồng bọc cách điện 12,7 Cu/XLPE 1x150	Đáp ứng TCVN/tương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
8	Dây đồng bọc cách điện 12,7 Cu/XLPE 1x185	Đáp ứng TCVN/tương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
9	Dây đồng bọc cách điện 12,7 Cu/XLPE 1x120	Đáp ứng TCVN/tương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
10	Dây nhôm bọc cách điện Al/XLPE -0,6/1kV 1x70mm ²	Đáp ứng TCVN/tương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất

17. Các yêu cầu khác:

17.1 Quy định về thử nghiệm mẫu, trong trường hợp nhà thầu cung cấp các VTTB sau:

17.1.1. Văn bản áp dụng

- Văn bản số 1424/EVNNPC-KT+VT ngày 17/4/2018 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc v/v 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 16/9/2019 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB

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

- Văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/5/2015 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành và áp dụng yêu cầu kỹ thuật đối với dây và cáp điện

17.1.2 Quy định thử nghiệm mẫu

*. Đối với dây, cáp điện:

- Hàng hóa cung cấp sẽ được thử nghiệm bởi Đơn vị thí nghiệm (NPCETC). Số lượng hàng mẫu và kích cỡ hàng mẫu phải theo quy định của Đơn vị thí nghiệm (NPCETC); mẫu để thử nghiệm sẽ được thực hiện tại kho của Nhà thầu trước sự chứng kiến của Chủ đầu tư và Nhà thầu. Tất cả các chi phí liên quan tới việc kiểm tra trên sẽ do Nhà thầu chịu cụ thể như sau:

- Ngay sau khi ký hợp đồng, đơn vị mua hàng phải cung cấp bản sao hợp đồng mua sắm các thông số kỹ thuật và số lượng, chủng loại hàng hóa cho đơn vị thí nghiệm (NPCETC) theo quy định;

- Chỉ được tiến hành lấy mẫu xác xuất khi bên bán đã tập kết đầy đủ 100% hàng hóa. Sau khi lấy mẫu các mẫu đều phải được dán tem 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 (NPCETC). Việc lấy mẫu, dán tem niêm phong do NPCETC trực tiếp thực hiện. Tem niêm phong do NPCETC in ấn, phát hành và quản lý. Mẫu tem phải đảm bảo bền chắc không bị bong tróc trong quá trình vận chuyển.

- Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua các 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 TCVN, IEC.

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 cáp vặn xoắn 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 bảo vệ đảm bảo không bị hư hại tổn hao cho đến khi 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.

+ Bên mua hàng chỉ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng khi nhận được thông báo kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu tương ứng của NPCETC.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp.

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

- Tất cả các chi phí thí nghiệm mẫu, khối lượng cho phần lấy mẫu do nhà thầu chi trả và tự tổ chức thực hiện (chi phí đã bao gồm trong giá dự thầu).

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- Trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, sẽ tiến hành kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản.

- Khuyến khích các nhà thầu phối hợp để 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, ...

- Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô hàng liên quan và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý.

- Số lượng lấy mẫu dự kiến theo mỗi chủng loại như bảng sau (số lượng thực tế sẽ được xác định lại sau khi ký hợp đồng):

* Đối với sứ cách điện các loại:

Ngoài việc thử nghiệm thường xuyên theo quy định và phân cấp của các đơn vị liên quan, các lô sứ cách điện phải được lấy mẫu xác suất để thử nghiệm điển hình các hạng mục bắt buộc sau đây:

Hạng mục thử	Thủy tinh	Sứ gốm	Polymer
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt	x	x	x
- Đo chiều dài dòng rò	x	x	x
- Thử nghiệm điện áp chịu xung sét	x	x	x
- Thử nghiệm điện áp đánh thủng	x	x	x
- Thử nghiệm phóng điện khô	x	x	x

Hạng mục thử	Thủy tinh	Sứ gốm	Polymer
- Thử nghiệm phóng điện ướt	x	x	x
- Thử nghiệm sốc nhiệt	x		
- Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ	x	x	x

- Số lượng lấy mẫu cách điện theo mỗi chủng loại quy định như bảng sau:

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lấy lượng 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	

- Số lượng lấy mẫu chống sét van:

+ 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.

Ghi chú:

+ 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 không đạt.

+ Các mẫu thử nghiệm xác xuất điện hình được thực hiện theo quy định 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 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 ì trong việc thay thế hàng hóa kém chất lượng, có thể xem xét hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

- Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu 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, hoặc để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới.

III.4. CHỈ DẪN KỸ THUẬT

1. Quy định kỹ thuật chính xác và rõ ràng là một điều kiện tiên quyết để các nhà thầu đáp ứng một cách thực tế và cạnh tranh các yêu cầu của Chủ đầu tư mà không đặt điều

kiện cho E-HSDT của Nhà thầu. Quy định kỹ thuật phải được soạn thảo để không làm hạn chế cạnh tranh, đồng thời nêu rõ các yêu cầu về trình độ tay nghề, vật tư và hiệu suất sử dụng của các hàng hóa và dịch vụ được cung cấp. Quy định kỹ thuật cần yêu cầu rằng tất cả hàng hóa và vật tư được sử dụng trong Công trình đều mới, chưa từng qua sử dụng, thuộc thế hệ mới nhất, đã đưa vào tất cả các cải tiến về thiết kế và vật liệu trừ khi được quy định khác đi trong hợp đồng.

2. Trong yêu cầu về mặt kỹ thuật không được đưa ra các điều kiện nhằm hạn chế sự tham gia của nhà thầu hoặc nhằm tạo lợi thế cho một hoặc một số nhà thầu gây ra sự cạnh tranh không bình đẳng, đồng thời cũng không đưa ra các yêu cầu quá cao dẫn đến làm tăng giá dự thầu, không được nêu yêu cầu về nhãn hiệu, xuất xứ cụ thể của vật tư, máy móc, thiết bị.

3. Chủ đầu tư được đưa ra yêu cầu về nhãn hiệu theo nhóm nhãn hiệu cho nguyên nhiên vật liệu, vật tư và các yếu tố đầu vào khác (đầu vào cho việc thi công theo quy định của pháp luật xây dựng các hạng mục công việc quy định trong hồ sơ mời thầu mà không phải là một hạng mục công việc của gói thầu). Nhà thầu được chào theo nhãn hiệu các nguyên nhiên vật liệu, vật tư và các yếu tố đầu vào khác theo quy định trong hồ sơ mời thầu hoặc nhãn hiệu khác có chất lượng tương đương hoặc tốt hơn.

Trường hợp cần thiết phải nêu nhãn hiệu, catalô của một nhà sản xuất nào đó, hoặc vật tư, máy móc, thiết bị nào đó để tham khảo, minh họa cho yêu cầu về mặt kỹ thuật của vật tư, máy móc, thiết bị thì phải ghi kèm theo cụm từ “hoặc tương đương” sau nhãn hiệu, catalô nêu ra và quy định rõ khái niệm tương đương nghĩa là có đặc tính kỹ thuật tương tự, có tính năng sử dụng là tương đương với các vật tư, máy móc, thiết bị đã nêu để không tạo định hướng cho một sản phẩm hoặc cho một nhà thầu nào đó.

4. Yêu cầu về bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng (nếu có);

5. Đầu thầu bền vững: Trường hợp có yêu cầu về đầu thầu bền vững thì chủ đầu tư cần đưa ra quy định bảo đảm sự thân thiện với môi trường, xã hội (sử dụng vật tư, vật liệu xây dựng, thiết bị được chứng nhận nhãn năng lượng, nhãn sinh thái, vật liệu không nung, vật liệu bền vững, thân thiện môi trường, vật liệu có khả năng tái chế, tái sử dụng; biện pháp thi công nhằm hạn chế mức độ xả thải, rác thải, ô nhiễm môi trường, giảm thiểu tác động tiêu cực tới mặt bằng, khu vực thi công...) nhưng phải bảo đảm các quy định này là rõ ràng, không làm hạn chế sự tham gia của nhà thầu.

6. Yêu cầu về bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng;

Với các VTTB do B cấp yêu cầu phải có các tài liệu sau đây như đã nêu trong chương V về Yêu cầu kỹ thuật/Chỉ dẫn kỹ thuật:

- Thí nghiệm điển hình (Type test), thí nghiệm thiết kế (Design test), thí nghiệm xuất xưởng (Routine test), thí nghiệm mẫu (Sample test) theo quy định.

- Chứng chỉ ISO 9001 của nhà sản xuất.

- Giấy xác nhận của khách hàng về việc sử dụng hàng hóa thành công.
- Cam kết Bảo hành ≥ 18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng hoặc 24 tháng kể từ ngày giao hàng;

7. Đấu thầu bền vững:

7.1. Yêu cầu về trình tự thi công, lắp đặt

Nhà thầu phải lập phương án tổ chức thi công cho toàn bộ công trình hoặc từng giai đoạn thi công công trình; trong đó phải nêu rõ trình tự, các biện pháp tổ chức thi công, quản lý chất lượng thi công, như vận chuyển, tập kết vật tư thiết bị, thi công xây lắp, lắp đặt thiết bị công trình theo các quy định chuyên ngành về kỹ thuật điện, xây dựng và các yêu cầu cụ thể trong thiết kế kỹ thuật công trình được phê duyệt:

7.1.1. Những công việc ban đầu

- Sau khi nhận các mốc cao độ và toạ độ chuẩn do Công ty Điện lực và Tư vấn thiết kế giao, nhà thầu có trách nhiệm đo đạc kiểm tra lại các mốc, xác định vị trí các hạng mục công trình chủ yếu. Trường hợp phát hiện có sai lệch khác với mốc đã giao, nhà thầu kịp thời báo cho Công ty Điện lực Hưng Yên và tư vấn thiết kế để có biện pháp kiểm tra lại và hiệu chỉnh kịp thời.

- Nhà thầu phải có người và có phương tiện đo đạc kiểm tra công việc nêu trên và phải chịu trách nhiệm việc đo đạc kiểm tra này.

7.1.2. Nội dung công việc chính và yêu cầu kỹ thuật

- Công tác định vị đường dây: Sau khi nhận bàn giao tuyến đường dây, Nhà thầu tiến hành công việc trắc địa để thông tuyến, chia cột mốc trung gian Cọc phải bố trí sao cho không trở ngại giao thông và phải được bảo vệ tránh hư hại, ký hiệu cọc tìm mốc đường dây, các điểm đầu, cuối và điểm thay đổi hướng tuyến cáp ngầm phải được đánh dấu chắc chắn. Nếu trong quá trình phóng tuyến đường dây trên không và cáp ngầm, Nhà thầu phát hiện những sai khác so với hồ sơ thiết kế thì phải thông báo ngay cho Chủ đầu tư biết để có biện pháp xử lý.

Công tác vận chuyển: Trước khi vận chuyển, nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ phương tiện và nhân lực phù hợp với loại vật tư cần vận chuyển. Đồng thời Nhà thầu phải kiểm tra, khảo sát tình trạng các tuyến đường vận chuyển để có biện pháp vận chuyển phù hợp.

+ Dây dẫn, cáp điện phải được vận chuyển ở tư thế lãn (tư thế thẳng đứng).

+ Cách điện khi vận chuyển phải được giữ nguyên kiện, tránh vận chuyển chung với các vật rắn khác có khả năng gây va đập, hư hỏng.

+ Các loại thiết bị điện phải được vận chuyển và bốc dỡ theo đúng hướng dẫn của nhà chế tạo, không được để xảy ra hư hỏng và thất lạc.

7.1.3. Yêu cầu kỹ thuật về công tác làm cáp ngầm:

Việc lắp đặt cáp tuân thủ theo đúng các quy định về lắp đặt cáp trong các Dự án công nghiệp cụ thể:

- Tuyến cáp ngầm được luồn trong ống nhựa xoắn chịu lực và chôn trong đất nên phải đảm bảo hành lang an toàn tuyến cáp ngầm mỗi bên 1 mét.

- Đoạn cáp từ gốc cột lên trên cột (3 mét) cáp được luồn trong ống thép và được đai chặt vào cột bằng các côi liê, phần dưới đất ống chôn sâu cách mặt đất 0,2 mét và nối với ống nhựa chôn ngầm bằng côn thu. Phần ống nhựa phía trên được chèn chặt và bịt kín bằng nút cao su chống thấm và băng keo.

- Đoạn cáp đi dưới vỉa hè, dưới đường bê tông và đi dưới đường nhựa cáp được luồn trong ống nhựa xoắn chịu lực HPDE TFP và đặt trong hào cáp được chôn sâu 1 mét (theo bản vẽ hào cáp ngầm). Xử lý nối ống thép và ống nhựa xoắn bằng nút cao su chống thấm nước và băng keo.

- Tại các đầu ống nhựa được nút kín bằng các nút cao su chống thấm nước phía ngoài vào trong ống cáp.

- Trước khi luồn cáp dùng các nút loe, các nút loe được vặn trước vào đầu ống nhựa xoắn để bảo vệ cáp không bị xước hoặc hư hại khi kéo cáp.

- Để báo hiệu phía dưới có cáp ngầm 24kV, 35kV tại các điểm đầu, cuối tuyến cáp ngầm, tại các điểm cua cáp và dọc theo tuyến cáp. Cứ 5m đặt 1 viên sứ báo hiệu cáp ngầm, trên có khắc chữ: Cáp điện lực và có mũi tên chỉ hướng tuyến. Viên sứ báo hiệu cáp ngầm được chôn bằng với mặt đường bê tông

- Phần cảnh báo cáp trong hào cáp được đặt bằng cảnh báo có in dòng chữ “Cáp ngầm cao thế”.

- Chú ý các điểm cua cáp phải đảm bảo bán kính phía trong đoạn uốn cong tối thiểu bằng 12 lần đường kính ngoài của cáp.

- Để phân biệt và thuận tiện trong quản lý vận hành tại mỗi điểm câu cáp ngầm có gắn biển nhãn hiệu cáp, trên nhãn hiệu cáp ghi tên nhánh đường dây, tiết diện cáp

- Công tác bê tông

+ Vật liệu:

Xi măng: Xi măng phải được cung cấp từ nhà sản xuất có uy tín và có giấy chứng nhận hợp chuẩn quốc gia. Xi măng đưa vào công trình phải có giấy xuất xưởng hoặc phiếu kiểm tra cường độ xi măng và phải được thử nghiệm theo TCVN hoặc tương đương. Thời hạn lưu kho xi măng không được quá 3 tháng.

Cát, sỏi (đá): Cỡ hạt của cát, sỏi (đá) phải theo đúng TCVN hoặc tương đương. Nguồn cung cấp cát, sỏi (đá) phải được Nhà thầu nêu rõ trong Hồ sơ dự thầu.

Nước: Tất cả nước dùng để trộn bê tông phải là nước sạch, không có dầu, chất kiềm và các chất hữu cơ có hại, phù hợp với TCVN.

- Công tác lắp đặt thiết bị:

+ Các bước chuẩn bị: Trước khi lắp đặt, nhà thầu phải nghiên cứu kỹ bản vẽ thiết kế và catalogue của các thiết bị cùng với các hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất, kiểm kê đầy đủ các phụ kiện và các dụng cụ thi công cần thiết.

+ Lắp đặt thiết bị điện: Công tác này phải được thực hiện theo tài liệu hướng dẫn của nhà chế tạo thiết bị, bản vẽ thiết kế, các quy phạm thi công hiện hành.

- Công tác thí nghiệm: Việc kiểm tra và thí nghiệm ở công trường hoặc trong phòng thí nghiệm cần được thực hiện dưới sự giám sát của kỹ sư bên Chủ đầu tư hoặc người đại diện được uỷ quyền. Nhà thầu phải tiến hành đầy đủ các hạng mục thí nghiệm của tất cả các vật tư, thiết bị, hạng mục Dự án trong quá trình thi công đến khi đóng điện theo quy định của ngành điện và xây dựng. Sau khi tiến hành xong Nhà thầu phải lập biên bản thí nghiệm. Các hạng mục thí nghiệm đạt tiêu chuẩn là cơ sở để tiếp tục tiến hành các công việc tiếp theo. Công tác thí nghiệm gồm có:

- + Thí nghiệm phần xây dựng
- + Thí nghiệm phần điện

+ Công tác thí nghiệm phải do đơn vị có đầy đủ chức năng, năng lực thí nghiệm theo quy định.

- Các biện pháp cụ thể trong quá trình tổ chức thi công, đảm bảo tính liên tục. Đặc biệt trong thi công chuyển đổi lưới điện nhằm hạn chế tới mức thấp nhất thời gian mất điện.

- Các nội dung khác như, lắp đặt hệ đo đếm, làm hộp đấu cáp,... theo đúng quy định hiện hành.

- Công tác thu dọn và vệ sinh sau khi thi công: Nhà thầu có trách nhiệm thu dọn, làm sạch và hoàn trả lại mặt bằng mà trong quá trình thi công đã bị hư hại hoặc chiếm dụng. Tất cả các máy móc, vật tư thiết bị, các nguyên vật liệu và đất thừa còn dư trong quá trình thi công phải được dọn dẹp sạch sẽ, đảm bảo mỹ quan chung của khu vực. Công tác này chỉ được công nhận là hoàn tất khi được chủ đầu tư xác nhận, và phải được hoàn tất trước ngày nghiệm thu đóng điện 3 ngày.

8. Yêu cầu về vận hành thử nghiệm, nghiệm thu

- Công tác nghiệm thu, bàn giao công trình đưa vào sử dụng: Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ hồ sơ (các biên bản nghiệm thu kỹ thuật, các biên bản thí nghiệm, nhật ký công trình, các biên bản xử lý tồn tại,...) cho từng giai đoạn của công tác nghiệm thu, như:

- + Nghiệm thu công việc thi công xây dựng,
- + Nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng,
- + Nghiệm thu đóng điện toàn bộ công trình đưa vào sử dụng.

- Nhà thầu chỉ được chuyển bước thi công sau khi có kết luận của tư vấn giám sát, chủ đầu tư về chất lượng thi công các hạng mục công việc đảm bảo yêu cầu theo thiết kế được duyệt.

- Nhà thầu phải khắc phục ngay các tồn tại (nếu có), trong thời hạn mà tư vấn giám sát và chủ đầu tư đã nêu ra trong biên bản nghiệm thu.

- Ngay sau khi nghiệm thu đóng điện toàn bộ công trình đưa vào sử dụng, trong thời hạn không quá 10 ngày nhà thầu phải hoàn thiện toàn bộ hồ sơ hoàn công, bản vẽ hoàn công,... để phục vụ cho công tác quyết toán công trình và công tác quản lý vận hành công trình.

9. Yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ

- Nhà thầu phải có các biện pháp đảm bảo an toàn tài sản, phòng chống cháy nổ trong quá trình thi công theo đúng các quy định hiện hành.

10. Yêu cầu về vệ sinh môi trường;

- Khi thi công phải để vật liệu gọn gàng, khi thi công xong phải thu dọn vật liệu dư thừa, vận chuyển đúng đến nơi quy định. Các hố móng phải được san lấp và vệ sinh sạch sẽ. Đặc biệt chú ý các vị trí hố móng đã đào nhưng chưa dựng cột phải có biển báo hoặc san lấp tạm sau khi đã đổ móng. Mọi chi phí do nhà thầu tự lo.

- Nhà thầu phải có các biện pháp hạn chế tới mức tối thiểu các hư hại về đất đai hoa màu và tài sản trong khu vực hành lang tuyến. Sau khi thi công xong phải tu chỉnh, phục hồi gần với trạng thái ban đầu trước khi nghiệm thu bàn giao lần cuối. Mọi chi phí về đền bù hư hại do quá trình thi công gây ra do nhà thầu chịu và nằm trong giá trị gói thầu.

- Nhà thầu phải có các biện pháp quản lý, kiểm soát tiếng ồn, bụi khói, rung, nước thải, các hóa chất có nguy hại đến môi trường, như dầu, mỡ,... theo đúng các quy định hiện hành.

11. Yêu cầu về an toàn lao động;

- Nhà thầu phải có các biện pháp đảm bảo an toàn lao động cho các quá trình thi công, như: vận chuyển, tập kết vật tư thiết bị, thi công đào, đúc móng, lắp dựng cột, rải căng dây, lắp đặt thiết bị, thu hồi vật tư theo đúng các quy trình, quy phạm hiện hành của nhà nước và ngành điện và các yêu cầu cụ thể trong thiết kế công trình được duyệt.

12. Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công;

- Nhà thầu phải có biểu đồ huy động nhân lực phù hợp với các giai đoạn của quá trình thi công.

- Nhà thầu có bảng tiến độ, trong đó nêu rõ thời gian, khối lượng huy động máy móc, thiết bị chính để thi công Dự án, phù hợp với các giai đoạn của quá trình thi công.

- Nhà thầu phải có biện pháp quản lý, duy trì tiến độ thi công để đảm bảo hoàn thành công trình theo đúng thời hạn trong điều kiện bình thường cũng như các tình huống xảy ra như mưa, lũ, mất điện, thiên tai bất khả kháng ...

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

- Nhà thầu phải nêu rõ các biện pháp tổ chức thi công tổng thể và chi tiết các hạng mục công trình theo đúng các quy định của nhà nước, ngành điện và yêu cầu cụ thể trong thiết kế kỹ thuật Dự án được duyệt và điều kiện thực tế của công trình.

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

V. Các bản vẽ

E-HSMT này gồm có các bản vẽ trong danh mục sau đây:

STT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ngày phát hành
-----	---------	------------	--------------------------

1			
2			
...			

(Ghi chú: bên mời thầu đính kèm hồ sơ thiết kế, các bản vẽ là tệp tin PDF/Word/CAD cùng E-HSMT trên Hệ thống).