

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

1.1 Phạm vi công việc của gói thầu.

*** Hạng mục: Sửa chữa đường dây 0,4kV sau các TBA Nguyễn Thị Duệ, TT Trường Dược, Chiếu sáng đường gom 3, Kho Đổ, Chi Lăng 1, Trương Hán Siêu, Nhị Châu 3, Khu nhà ở quân nhân, Khu Dân cư May 1, Số 3 KĐT Tuệ Tĩnh, Số 4 KĐT Tuệ Tĩnh, Số 5 KĐT Tuệ Tĩnh, Số 6 KĐT Tuệ Tĩnh - Đội QLĐLKV Hải Dương.**

- Thay thế 50 vị trí cột BTLT các loại, 37 tủ công tơ, 3490m cáp vặn xoắn các loại và các phụ kiện đi kèm...

*** Hạng mục: Sửa chữa đường dây 0,4kV sau các TBA Cập Nhất 5, Cập Thượng 5, Tiên Tiến E, Tiên Tiến F, Nguyễn Du 1, Võ Thị Sáu 2, Kios 7 Đông Nam Cường, Đoàn Kết - Đội QLĐLKV Hải Dương.**

- Thay thế 109 vị trí cột BTLT các loại, 2058 m cáp vặn xoắn các loại và các phụ kiện đi kèm...

*** Sửa chữa đường dây 0,4kV sau các TBA Tứ Thông 1, Tứ Thông 2, Tứ Thông 3, Tứ Thông 5, Cẩm Khê 2, Kios 33 Tây Nam Cường, Hồ Trái Bầu, Hồ Trái Bầu 3, Xử lý nước - Đội QLĐLKV Hải Dương.**

- Thay thế 58 vị trí cột BTLT các loại, 2058 m cáp vặn xoắn các loại và các phụ kiện đi kèm...

(Khối lượng công việc cụ thể trong bảng tiên lượng mời thầu phần xây lắp của gói thầu).

1.2. Yêu cầu trình bày hồ sơ dự thầu: Hồ sơ dự thầu phải được tách từng file rồi nén lại trước khi upload lên hệ thống đấu thầu điện tử. Hồ sơ dự thầu gồm các file chính sau:

- Giới thiệu về năng lực nhà thầu.
- Hồ sơ tài chính (bao gồm báo cáo tài chính của nhà thầu, cam kết cung cấp tín dụng thực hiện gói thầu, bảo lãnh dự thầu, văn bản ủy quyền ký bảo lãnh dự thầu (nếu có))
- Hợp đồng tương tự và các tài liệu chứng minh hợp đồng đã hoàn thành.
- Nhân sự.
- Máy thi công.
- Biện pháp thi công.
- Cam kết thông số kỹ thuật; cam kết bảo hành.
- Tài liệu kỹ thuật đối với từng loại vật tư thiết bị theo yêu cầu của gói thầu. (ví dụ: Chứng chỉ ISO, tài liệu chứng minh năng lực của nhà sản xuất, xác nhận vận hành thành công, test sản phẩm...).

2. Thời hạn hoàn thành.

- Thời hạn hoàn thành: **120 ngày**.

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

Nêu yêu cầu về thời gian từ khi khởi công giao tuyến đến khi hoàn thành hợp đồng: **120 ngày**.

- Giá dự thầu của nhà thầu phải bao gồm toàn bộ các khoản thuế, chi phí dự phòng 5%, phí, lệ phí (nếu có). Áp dụng thuế suất 8%.

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

1. Quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình.

- Luật Xây dựng số: 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 và luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 về việc sửa đổi bổ sung một số điều của luật xây dựng.

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

- TCVN 9358-2012: Lắp đặt hệ thống nổi đất thiết bị cho các công trình công nghiệp.

- 11 TCN 19-2006 và 21-2006: Quy phạm trang bị điện.

- TCVN 4447-2012: Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- Quyết định số 16/2006/QĐ-BCN ngày 11 tháng 7 năm 2006 của Bộ công nghiệp về việc ban hành Quy phạm trang bị điện 11 TCN-18-2006, 11 TCN-19-2006, 11 TCN-20-2006 và 11 TCN-21-2006.

- Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 Quy định chi tiết thi hành luật điện lực về an toàn điện và theo các quy định hiện hành.

- Nghị định số 41/2007/NĐ-CP ngày 22/03/2017 của Chính Phủ về việc xây dựng ngầm đô thị;

- TCXDVN-371 (2006) về nghiệm thu chất lượng công trình xây dựng; TCVN 5951-1995: Hướng dẫn xây dựng sổ tay chất lượng.

- TCVN 4055-1985: Tổ chức thi công.

- TCVN 4252- 1988: Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công. Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn khác có liên quan.

Các tiêu chuẩn áp dụng và yêu cầu chung :

1	Thép cốt bê tông cán nóng	TCVN 1651-2008
2	Thép cacbon cán nóng dùng trong xây dựng	TCVN 5709-2009
3	Xi măng poóclăng	TCVN 6260-2009
4	Cốt liệu cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570-2006

5	Phụ gia hóa học cho bê tông	TCXD 8827:2012
7	Nước cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506-2012
8	Gạch đặc không nung	TCVN: 6477:2016
9	Kim loại - Phương pháp thử kéo	TCVN 197-1-2014
10	Kim loại - Phương pháp thử uốn	TCVN 198-2008
11	Xi măng. Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	TCVN 4787-2009
12	Cốt liệu cho bê tông và vữa – phương pháp thử	TCVN 7572:2006
14	Bê tông nặng. Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử	TCVN 3105-1993
15	Và các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành khác có liên quan.	

2. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát:

Các yêu cầu chung:

Thi công các hạng mục công trình theo qui định trong phương án và khối lượng mời thầu tham khảo.

Đảm bảo nguồn điện, nước thi công và không làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

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 công trình được nghiệm thu bàn giao.

Nhà thầu phải đảm bảo sự điều phối chung về tiến độ của các hạng mục trong công trình để đảm bảo hoàn thành đúng tiến độ theo hợp đồng đã ký với Bên A. Thông báo kịp thời cho Bên A những vướng mắc phát sinh để cùng giải quyết.

Nhà thầu có trách nhiệm xin phép các lối ra vào công trường tạm v.v... và giữ gìn đường đi lối lại luôn luôn an toàn và sạch sẽ.

Căn cứ theo phương án, nhà thầu tự xác định mốc giới và phạm vi xây dựng cho từng hạng mục công trình.

Nhà thầu phải xác định vị trí, cao độ của các chi tiết xây lắp theo hồ sơ thiết kế, và phải chịu trách nhiệm về độ chính xác của các công việc này.

Nhà thầu phải cung cấp thiết bị, nhân lực và vật liệu cần thiết để Bên A có thể kiểm tra đột xuất mọi công việc có liên quan đến khối lượng, chất lượng công tác xây lắp theo thiết kế mà không được đòi hỏi bất kỳ một chi phí phát sinh nào.

Cung cấp các vật tư thiết bị đường dây đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ thiết kế, có nguồn gốc rõ ràng đến chân công trình.

Nhận tim mốc, mặt bằng thi công theo thiết kế.

Thực hiện cung cấp vật tư, thiết bị đảm bảo yêu cầu thiết kế và cam kết kỹ thuật của E-HSDT.

Các phần đền bù liên quan đến tổ chức thi công của Nhà thầu do Nhà thầu tổ chức thực hiện theo quy định hiện hành, Nhà thầu phải chịu toàn bộ phần chi phí này.

Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình thi công, thực hiện bảo vệ môi trường và đảm bảo an ninh phòng chống cháy nổ theo các quy định hiện hành.

a. Kho chứa và bảo quản vật tư vật liệu của công trình

Là các loại kho bãi do Nhà thầu tự làm và chịu kinh phí tại công trường để bảo quản vật tư thiết bị, vật liệu do Bên A hoặc Nhà thầu cấp cho dự án. Các kho bãi này phải được xây dựng với chi phí do Nhà Thầu chịu và phải được Bên A đồng ý trước khi đưa vào sử dụng.

Nhà thầu phải tính toán tổng khối lượng vật tư A và B cấp (ví dụ: cột thép, dây dẫn, xi măng, thép, ...) và căn cứ vào tiến độ yêu cầu của dự án để đưa ra kết cấu và diện tích kho cho hợp lý – Phần này yêu cầu phải nêu rõ trong Biện pháp thi công của Nhà thầu.

b. Các công trình tạm

Lán trại tạm: Nhà thầu tự làm hoặc đi thuê và chịu kinh phí để phục vụ cán bộ, công nhân của Nhà thầu trong quá trình xây lắp.

Đường tạm thi công: Nhà thầu tự làm và chịu kinh phí để phục vụ cho quá trình thi công xây lắp và vận chuyển.

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.

c. Điện, nước phục vụ thi công công trình

Điện thi công: Nhà thầu tự lo, đảm bảo an toàn và liên tục trong suốt quá trình thi công.

Nước thi công: Nhà thầu tự lo và đảm bảo số lượng cũng như chất lượng trong suốt quá trình thi công.

d. Công tác an toàn lao động và vệ sinh môi trường

An toàn lao động

Nhà thầu phải tuân thủ các quy định về an toàn lao động cho người và thiết bị đối với từng nội dung công việc trong suốt quá trình xây lắp.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với bất kỳ tai nạn và hư hỏng nào xảy ra trên công trường do không đảm bảo an toàn lao động gây ra.

Cán bộ chủ chốt đề xuất tham gia công trình phải có đủ thẻ an toàn theo quy định hiện hành.

Vệ sinh môi trường

Trong suốt quá trình thi công Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo toàn bộ công trường luôn sạch sẽ, gọn gàng. Các loại phế thải (bao gồm đất thừa, rác thải, ...) phải được xử lý hoặc thu gom vào nơi quy định. Nhà thầu phải tự thỏa thuận với địa phương về vị trí đổ và chịu toàn bộ kinh phí vận chuyển các phế thải đến nơi quy định.

Sau khi thi công xong Nhà thầu phải chuyển toàn bộ vật tư, vật liệu thừa, trang thiết bị ... của Nhà thầu ra khỏi công trình hoàn trả mặt bằng để nghiệm thu, bàn giao.

3. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị, vật tư.

3.1. Mô tả kỹ thuật cách điện sứ hạ thế

A. Yêu cầu chung về thử nghiệm mẫu đối với sứ hạ thế.

1. Quy định về lấy mẫu.

Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng lấy mẫu theo bảng dưới đây và được thí nghiệm tại NPCETC.

- Số lượng lấy mẫu :

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 10.000		18	
Trên 10.000		24	

Các mẫu được thử nghiệm điển hình các hạng mục bắt buộc sau đây:

Vật liệu cách điện	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
- 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

Ghi chú:

- Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu tại NPCETC 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.

- 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 Công ty Điện lực Hải Phòng. 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 (ETC).

- 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.

- Toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu.

2. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

2.1. 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.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm 3.2.2 dưới đây)

- 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.

2.2. 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	Cách điện	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

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

Sứ đứng hạ thế A30.

I. Yêu cầu chung.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn IEC 60383:1993, TCVN 7998:2009 (TCVN 4759:1993) hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue của chủng loại sứ chào thầu.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 (hoặc tương đương) về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất cho lĩnh vực sản xuất hàng hóa dự thầu.

- Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất cách điện, phụ kiện ít nhất 03 năm.

- Khi bàn giao hàng hoá các lô sứ phải có đủ các thử nghiệm xuất xưởng (Routine test), thử nghiệm mẫu (sample test) cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn IEC 60383:1993, TCVN 7998:2009 (TCVN 4759:1993) hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

II. Bảng thông số kỹ thuật sứ hạ thế A30 và ty sứ:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nước sản xuất		Nêu rõ
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Điện áp làm việc cực đại	kV	1
5	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz trong 1 phút ở trạng thái khô (không nhỏ hơn)	kV	25
6	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz trong 1 phút ở trạng thái ướt (không nhỏ hơn)	kV	12
7	- Ty sứ kèm bulông, đai ốc, vòng đệm phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80µm. - Các phụ kiện đi kèm ty sứ gồm: 2 êcu, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh		Đáp ứng

3.2. Mô tả kỹ thuật cáp đồng bọc hạ thế các loại.

I. Yêu cầu chung.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn TCVN 5935:2013; 5936:1995, 5064:1994, 6612:2007 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

i) Các biên bản thử nghiệm điển hình của cáp đồng bọc được thực hiện bởi một đơn vị độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue.

Biên bản thử nghiệm điển hình phải có tối thiểu các nội dung sau:

- + Thử nghiệm chiều dày lớp vỏ bọc.
- + Thử nghiệm chiều dày lớp cách điện.
- + Thử nghiệm độ bền điện áp tần số công nghiệp.
- + Thử nghiệm điện trở một chiều của ruột dẫn ở 20°C

ii) Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 (hoặc tương đương) đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của nhà sản xuất.

iii) Các biên bản thí nghiệm mẫu nguyên vật liệu để sản xuất.

iv) Danh mục các máy móc thiết bị phục vụ sản xuất dây và cáp điện của nhà sản xuất.

v) Danh mục các máy móc thiết bị thí nghiệm của nhà sản xuất.

vi) Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất dây, cáp điện ít nhất 5 năm.

1. Quy định về lấy mẫu và thử nghiệm.

Khối lượng hàng hóa phục vụ cho công tác lấy mẫu thử nghiệm phải liền với các ru lô do nhà thầu cung cấp, toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu. Khối lượng mẫu thử nghiệm không thuộc phạm vi khối lượng cung cấp hàng hóa của gói thầu trên.

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 bởi nhà sản xuất tại nơi sản xuất. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn TCVN 5935:2013; 5936:1995, 5064:1994, 6612:2007 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương. Đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng được quyền chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

- Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, Nhà thầu và các đơn vị có liên quan của Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ thực hiện lấy mẫu dây dẫn. Sau khi kiểm tra và đối chiếu với cáp mẫu dự thầu (nếu có), nếu không có sự sai khác thì hai Bên sẽ mang mẫu dây dẫn thử nghiệm tại Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc hoặc đơn vị

do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định và nhà thầu sẽ chịu toàn bộ chi phí cho việc thử nghiệm trên. Kết quả thử nghiệm các mẫu dây dẫn trên sẽ là cơ sở để thực hiện nghiệm thu sản phẩm.

Tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:
- + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng ≤ 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.
- + Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp ≤ 100 m) 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 do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc (ETC1) hoặc do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định thực hiện.

- Các nội dung thử nghiệm khi thử nghiệm mẫu: phù hợp theo tiêu chuẩn TCVN 5935:2013; 5936:1995, 5064:1994, 6612:2007 hoặc TCVN tương đương.

- 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: Thực hiện theo quy định hiện hành của Công ty Điện lực Hải Phòng. Tùy theo yêu cầu, Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ tiến hành thử nghiệm một số hạng mục cơ bản trước khi tiến hành tiếp nhận hàng hóa từ nhà cung cấp.

Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- + Tiết diện các sợi lõi (bằng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...)
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (bằng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn)
- + Chiều dày cách điện (bằng thước kẹp)
- Biên bản thử nghiệm điển hình của mỗi loại cáp chào thầu phải được cấp kèm hồ sơ giao hàng.

2. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

2-1. 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.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm 2-2 dưới đây)

- 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.

2-2. Chúng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chúng 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 các cáp loại	Các hạng mục quy định	Không áp dụng	Trả lại chúng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chúng 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.

II. Thông số kỹ thuật

2.1. Yêu cầu chung về kỹ thuật

- Cấp điện 1 đến 4 lõi, ruột đồng dùng để truyền tải, phân phối điện, cấp điện áp 600/1000V, tần số 50Hz, lắp đặt cố định.

- Nhiệt độ làm việc dài hạn cho phép đối với cáp bọc cách điện PVC là 70°C, cáp bọc cách điện XLPE là 90°C.

- Điện áp định mức (Um) : 0,6/1kV.

- Điện áp chịu đựng tần số nguồn (5 phút, 50Hz): 3,5kV.

2.2. Đóng gói:

- Cáp phải được quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hoặc thép, 2 đầu dây dẫn phải thò ra ngoài rulô. Trục quấn phải tròn, không được gây hư hỏng cách điện của cáp. Riêng đối với các loại cáp Cu/PVC 1x2,5; Cu/PVC 1x4; Cu/PVC 1x6, đóng thành cuộn nhỏ, chiều dài mỗi cuộn ≤ 200m/cuộn

2.3. Ký hiệu cáp:

Trên bề mặt các lõi cách điện phải đánh số hoặc ký hiệu bằng màu hoặc bằng

gân phân pha để phân biệt các lõi cáp.

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi/chìm hoặc sơn/in trên bề mặt, cách nhau 1m. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện:

- Hãng sản xuất,
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số),
- Ký hiệu cáp,
- Tiết diện,
- Điện áp định mức: 0,6kV,
- Số mét.

2.4. Ghi nhãn trên ru lô:

Trên mỗi ru lô cáp phải có nhãn. Nhãn phải dễ đọc, bền với các nội dung sau:

- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại.
- Số sêri của lô chế tạo.
- Chiều dài đoạn cáp.

3. Bảng thông số kỹ thuật cáp:

Nhà thầu phải chào bảng thông số kỹ thuật trong hồ sơ dự thầu và các thông số kỹ thuật chi tiết theo đúng thông số kỹ thuật của sản phẩm

Bảng thông số kỹ thuật cáp đồng bọc các loại

STT	Chủng loại, thông số	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	<i>Cáp: Cu/PVC 1x35</i>		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi đồng trong 1 ruột dẫn	sợi	≥ 6
c	Chiều dày lớp cách điện:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,98$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 1,2$
d	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	Ω/km	$\leq 0,524$
e	Đường kính ruột dẫn:	mm	6,6÷7,5
2	<i>Cáp: Cu/XLPE/PVC 1x50</i>		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi đồng trong 1 ruột dẫn	sợi	≥ 6
c	Chiều dày tối thiểu lớp vỏ bọc ngoài	mm	$\geq 0,92$
d	Chiều dày lớp cách điện:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,8$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 1,0$

e	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	Ω/km	$\leq 0,387$
f	Đường kính ruột dẫn:	mm	$7,7 \div 8,6$
3	<i>Cáp: Cu/XLPE/PVC 1x70</i>		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi đồng trong 1 ruột dẫn	sợi	≥ 12
c	Chiều dày tối thiểu lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu rõ
d	Chiều dày lớp cách điện:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,89$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 1,1$
e	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	Ω/km	$\leq 0,268$
f	Đường kính ruột dẫn:	mm	$9,3 \div 10,2$
4	<i>Cáp: Cu/XLPE/PVC 1x95</i>		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi đồng trong 1 ruột dẫn	sợi	≥ 15
c	Chiều dày tối thiểu lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu rõ
d	Chiều dày lớp cách điện:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,89$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 1,1$
e	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	Ω/km	$\leq 0,193$
f	Đường kính ruột dẫn:	mm	$11,0 \div 12,0$
5	<i>Cáp: Cu/XLPE/PVC 2x6</i>		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi đồng trong 1 ruột dẫn	sợi	≥ 6
c	Chiều dày tối thiểu lớp vỏ bọc ngoài	mm	$\geq 1,24$
d	Chiều dày lớp cách điện:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,53$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 0,7$
e	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	Ω/km	$\leq 3,08$
f	Đường kính ruột dẫn:	mm	$\leq 3,3$
g	Dấu hiệu phân biệt giữa các lõi cáp		Đáp ứng
III	Một số yêu cầu khác		
a	<i>Ruột dẫn:</i>		

	- Ruột dẫn các chủng loại cáp đồng có tiết diện $\geq 16\text{mm}^2$ và các chủng loại cáp nhôm có tiết diện $\geq 10\text{mm}^2$ đều phải bện tròn có nén theo tiêu chuẩn TCVN 6612:2007.		đáp ứng
b	Chiều dày cách điện: Chiều dày cách điện tại một điểm bất kỳ có thể nhỏ hơn giá trị danh định với điều kiện sai khác không được vượt quá $0,1\text{mm}+10\%$ giá trị danh định (theo bảng thông số kỹ thuật ở trên).		đáp ứng
c	Vật liệu cách điện: Đối với chủng loại cáp sử dụng vật liệu là XLPE đen: yêu cầu vật liệu cách điện XLPE 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.		đáp ứng
	Ký hiệu phân biệt các pha: Đối với cáp nhiều lõi, các lõi phải được phân biệt rõ ràng bằng màu của cách điện hoặc dải băng màu đánh dấu dọc theo lõi cáp.		đáp ứng
d	- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc sơn trên bề mặt, cách nhau 1m. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện: - Hãng sản xuất, - Năm sản xuất (ghi 4 chữ số), - Ký hiệu cáp, - Tiết diện, - Điện áp định mức: 0,6kV, - Số mét.		đáp ứng

3.3. Mô tả kỹ thuật cáp nhôm bọc hạ thế các loại

I. Yêu cầu chung.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn TCVN 5935:2013; 5936:1995, 5064:1994, 6612:2007 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

i) Các biên bản thử nghiệm điển hình của cáp nhôm bọc được thực hiện bởi một đơn vị độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue.

Biên bản thử nghiệm điển hình phải có tối thiểu các nội dung sau:

- + Thử nghiệm chiều dày lớp vỏ bọc.
- + Thử nghiệm chiều dày lớp cách điện.
- + Thử nghiệm độ bền điện áp tần số công nghiệp.
- + Thử nghiệm điện trở một chiều của ruột dẫn ở 20°C

ii) Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 (hoặc tương đương) đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của nhà sản xuất.

iii) Các biên bản thí nghiệm mẫu nguyên vật liệu để sản xuất.

iv) Danh mục các máy móc thiết bị phục vụ sản xuất dây và cáp điện của nhà sản xuất.

v) Danh mục các máy móc thiết bị thí nghiệm của nhà sản xuất.

vi) Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất dây, cáp điện ít nhất 5 năm.

1. Quy định về lấy mẫu và thử nghiệm.

Khối lượng hàng hóa phục vụ cho công tác lấy mẫu thử nghiệm phải liên với các ru lô do nhà thầu cung cấp, toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu. Khối lượng mẫu thử nghiệm không thuộc phạm vi khối lượng cung cấp hàng hóa của gói thầu trên.

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 bởi nhà sản xuất tại nơi sản xuất. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn TCVN 5935:2013; 5936:1995, 5064:1994, 6612:2007 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương. Đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng được quyền chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

- Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, Nhà thầu và các đơn vị có liên quan của Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ thực hiện lấy mẫu dây dẫn. Sau khi kiểm tra và đối chiếu với cáp mẫu dự thầu (nếu có), nếu không có sự sai khác thì hai Bên sẽ mang mẫu dây dẫn thử nghiệm tại Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc hoặc đơn vị do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định và nhà thầu sẽ chịu toàn bộ chi phí cho việc thử nghiệm trên. Kết quả thử nghiệm các mẫu dây dẫn trên sẽ là cơ sở để thực hiện nghiệm thu sản phẩm.

Tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

+ Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng ≤ 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.

+ 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 do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc (ETC1) hoặc do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định thực hiện.

- Các nội dung thử nghiệm khi thử nghiệm mẫu: phù hợp theo tiêu chuẩn TCVN 5935:2013; 5936:1995, 5064:1994, 6612:2007 hoặc TCVN tương đương.

- 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: Thực hiện theo quy định hiện hành của Công ty Điện lực Hải Phòng. Tùy theo yêu cầu, Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ tiến hành thử nghiệm một số hạng mục cơ bản trước khi tiến hành tiếp nhận hàng hóa từ nhà cung cấp.

Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- + Tiết diện các sợi lõi (bằng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...)
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (bằng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn)
- + Chiều dày cách điện (bằng thước kẹp)

- Biên bản thử nghiệm điển hình của mỗi loại cáp nhôm bọc chào thầu phải được cấp kèm hồ sơ giao hàng.

2. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

2-1. 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.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm 2-2 dưới đây)

- 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.

2-2. 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 các loại cáp các loại	Các hạng mục định	hạng 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

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.

II. Thông số kỹ thuật

2.1. Yêu cầu chung về kỹ thuật

- Cáp điện 1 đến 4 lõi, ruột nhôm dùng để truyền tải, phân phối điện, cáp điện áp 600/1000V, tần số 50Hz, lắp đặt cố định.

- Nhiệt độ làm việc dài hạn cho phép đối với cáp bọc PVC là 70°C, cáp bọc XLPE là 90°C.

- Điện áp định mức (Um) : 0,6/1kV.

- Điện áp chịu đựng tần số nguồn (5 phút, 50Hz): 3,5kV.

2.2. Đóng gói:

- Cáp phải được quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hoặc thép, 2 đầu dây dẫn phải thò ra ngoài rulô. Trục quấn phải tròn, không được gây hư hỏng cách điện của cáp.

2.3. Ký hiệu cáp:

Trên bề mặt các lõi cách điện phải đánh số hoặc ký hiệu bằng màu hoặc bằng gân phân pha để phân biệt các lõi cáp.

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi/chìm hoặc sơn/in trên bề mặt, cách nhau 1m. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện:

- Hãng sản xuất,
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số),
- Ký hiệu cáp,
- Tiết diện,
- Điện áp định mức: 0,6kV,
- Số mét.

2.4. Ghi nhãn trên ru lô:

Trên mỗi ru lô cáp phải có nhãn. Nhãn phải dễ đọc, bền với các nội dung sau:

- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại.

- Số sêri của lô chế tạo.
- Chiều dài đoạn cáp.

3. Bảng thông số kỹ thuật cáp:

Nhà thầu phải chào bảng thông số kỹ thuật trong hồ sơ dự thầu và các thông số kỹ thuật chi tiết theo đúng thông số kỹ thuật của sản phẩm

Bảng thông số kỹ thuật cáp nhôm bọc các loại

STT	Chủng loại, thông số	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
2	<i>Cáp: Al/PVC 1x50</i>		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi đồng trong 1 ruột dẫn	sợi	≥ 6
c	Chiều dày lớp cách điện:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 1,16$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 1,4$
d	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	Ω/km	$\leq 0,641$
e	Đường kính ruột dẫn:	mm	$7,7 \div 8,6$
3	<i>Cáp: Al/XLPE/PVC 1x35</i>		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi nhôm trong 1 ruột dẫn	sợi	≥ 6
c	Chiều dày tối thiểu lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu rõ
d	Chiều dày lớp cách điện:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,71$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 0,9$
e	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	Ω/km	$\leq 0,868$
f	Đường kính ruột dẫn:	mm	$6,6 \div 7,5$
4	<i>Cáp: Al/XLPE/PVC 1x50</i>		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi nhôm trong 1 ruột dẫn	sợi	≥ 6
c	Chiều dày tối thiểu lớp vỏ bọc ngoài	mm	$\geq 0,92$
d	Chiều dày lớp cách điện:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,8$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 1,0$
e	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	Ω/km	$\leq 0,641$
f	Đường kính ruột dẫn:	mm	$7,7 \div 8,6$

5	<i>Cáp: Al/XLPE/PVC 1x70</i>		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi nhôm trong 1 ruột dẫn	sợi	≥ 12
c	Chiều dày tối thiểu lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu rõ
d	Chiều dày lớp cách điện:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,89$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 1,1$
e	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	Ω/km	$\leq 0,443$
f	Đường kính ruột dẫn:	mm	$9,3 \div 10,2$
6	<i>Cáp: Al/XLPE/PVC 1x95</i>		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi nhôm trong 1 ruột dẫn	sợi	≥ 15
c	Chiều dày tối thiểu lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu rõ
d	Chiều dày lớp cách điện:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,89$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 1,1$
e	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	Ω/km	$\leq 0,320$
f	Đường kính ruột dẫn:	mm	$11,0 \div 12,0$
7	<i>Cáp: Al/XLPE/PVC 1x120</i>		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi nhôm trong 1 ruột dẫn	sợi	≥ 15
c	Chiều dày tối thiểu lớp vỏ bọc ngoài	mm	$\geq 1,0$
d	Chiều dày lớp cách điện:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,98$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 1,2$
e	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	Ω/km	$\leq 0,253$
f	Đường kính ruột dẫn:	mm	$12,3 \div 13,5$
10	<i>Cáp: Al/XLPE/PVC 2x16</i>		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi nhôm trong 1 ruột dẫn	sợi	≥ 6
c	Giá trị nhỏ nhất của chiều dày lớp vỏ bọc ngoài	mm	$\geq 1,24$
d	Chiều dày lớp cách điện:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,53$

	Giá trị trung bình	mm	$\geq 0,7$
e	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	Ω/km	$\leq 1,91$
f	Đường kính ruột dẫn:	mm	$4,6 \div 5,2$
g	Vật liệu lớp độn định hình		sợi PP
h	Dấu hiệu phân biệt giữa các lõi cáp	mm	Đáp ứng
12	Cáp: AI/XLPE/PVC 2x35		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi nhôm trong 1 ruột dẫn	sợi	≥ 6
c	Giá trị nhỏ nhất của chiều dày lớp vỏ bọc ngoài	mm	$\geq 1,24$
d	Chiều dày lớp cách điện:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,71$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 0,9$
e	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	Ω/km	$\leq 0,868$
f	Đường kính ruột dẫn:	mm	$6,6 \div 7,5$
g	Vật liệu lớp độn định hình		sợi PP
h	Dấu hiệu phân biệt giữa các lõi cáp	mm	Đáp ứng
14	Cáp: AI/XLPE/PVC 3x35+1x16		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi nhôm trong 1 dây pha	sợi	≥ 6
c	Chiều dày lớp cách điện dây pha:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,71$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 0,9$
d	Số sợi nhôm dây trung tính	sợi	≥ 6
e	Chiều dày lớp cách điện dây trung tính:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,53$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 0,7$
h	Giá trị nhỏ nhất của độ dày lớp vỏ bọc	mm	$\geq 1,24$
i	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C dây pha	Ω/km	$\leq 0,868$
j	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C dây trung tính	Ω/km	$\leq 1,91$
k	Đường kính ruột dẫn:		
	Dây pha	mm	$6,6 \div 7,5$
	Dây trung tính	mm	$4,6 \div 5,2$
l	Vật liệu lớp độn định hình		sợi PP

m	Dấu hiệu phân biệt giữa các lõi cáp	mm	Đáp ứng
15	Cáp: Al/XLPE/PVC 3x50+1x25		
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ
b	Số sợi nhôm trong 1 dây pha	sợi	≥ 6
c	Chiều dày lớp cách điện dây pha:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,8$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 1,0$
d	Số sợi nhôm dây trung tính	sợi	≥ 6
e	Chiều dày lớp cách điện dây trung tính:		
	Giá trị nhỏ nhất	mm	$\geq 0,71$
	Giá trị trung bình	mm	$\geq 0,9$
h	Giá trị nhỏ nhất của độ dày lớp vỏ bọc	mm	$\geq 1,24$
i	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C dây pha	Ω/km	$\leq 0,641$
j	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C dây trung tính	Ω/km	$\leq 1,20$
k	Đường kính ruột dẫn:		
	Dây pha	mm	7,7÷8,6
	Dây trung tính	mm	5,6÷6,5
l	Vật liệu lớp độn định hình		sợi PP
m	Dấu hiệu phân biệt giữa các lõi cáp	mm	Đáp ứng
III	Một số yêu cầu khác		
a	Ruột dẫn:		
	- Ruột dẫn các chủng loại cáp đồng có tiết diện $\geq 16\text{mm}^2$ và các chủng loại cáp nhôm có tiết diện $\geq 10\text{mm}^2$ đều phải bện tròn có nén theo tiêu chuẩn TCVN 6612:2007.		đáp ứng
b	Chiều dày cách điện: Chiều dày cách điện tại một điểm bất kỳ có thể nhỏ hơn giá trị danh định với điều kiện sai khác không được vượt quá $0,1\text{mm}+10\%$ giá trị danh định (chiều dày trung bình, theo bảng thông số kỹ thuật ở trên).		đáp ứng
c	Vật liệu cách điện: Đối với chủng loại cáp sử dụng vật liệu là XLPE đen: yêu cầu vật liệu cách điện XLPE 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.		đáp ứng
d	Ký hiệu, phân biệt các pha: Đối với cáp nhiều lõi, các lõi phải được phân biệt rõ ràng bằng màu của cách điện hoặc dải băng màu đánh dấu dọc theo lõi cáp.		đáp ứng

<ul style="list-style-type: none"> - Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc sơn trên bề mặt, cách nhau 1m. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện: - Hãng sản xuất, - Năm sản xuất (ghi 4 chữ số), - Ký hiệu cáp, - Tiết diện, - Điện áp định mức: 0,6kV, - Số mét. 	<p>đáp ứng</p>
---	----------------

3.4. Mô tả kỹ thuật cáp vặn xoắn các loại

I. Yêu cầu chung.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn TCVN 6447:1998, TCVN 5935-1:2013 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

i) Biên bản thí nghiệm điển hình của cáp vặn xoắn được thực hiện bởi một đơn vị độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue.

ii) Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 (hoặc tương đương) đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của nhà sản xuất.

iv) Các biên bản thí nghiệm mẫu nguyên vật liệu để sản xuất.

v) Danh mục các máy móc thiết bị phục vụ sản xuất dây và cáp điện của nhà sản xuất.

vi) Danh mục các máy móc thiết bị thí nghiệm của nhà sản xuất.

vii) Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất dây, cáp điện ít nhất 5 năm.

Biên bản thử nghiệm điển hình để chứng minh dây dẫn chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật hồ sơ mời thầu và hợp đồng. Biên bản này phải phù hợp theo tiêu chuẩn TCVN 6447:1998, TCVN 5935:2013, TCVN 5936:1995 hoặc TCVN tương đương, nội dung thử nghiệm bao gồm:

+ Thử ruột dẫn: Số sợi, đường kính ruột, lực kéo đứt, điện trở 1 chiều ở 20°C.

+ Thử nghiệm cách điện: Bề dày cách điện, độ bền cơ học đối với mẫu chưa qua thử lão hóa, độ bền cơ học đối với mẫu đã qua thử lão hóa và hàm lượng tro.

+ Thử nghiệm lõi cáp: Điện trở cách điện ở nhiệt độ 20°C và 90°C, mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20°C, thử ngâm nước của cách điện, độ co ngót.

+ Thử nghiệm cao áp: thử điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.

1. Quy định về lấy mẫu và thử nghiệm.

Khối lượng hàng hóa phục vụ cho công tác lấy mẫu thử nghiệm phải liên với các ru lô do nhà thầu cung cấp, toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm

trong giá dự thầu của Nhà thầu. Khối lượng mẫu thử nghiệm không thuộc phạm vi khối lượng cung cấp hàng hóa của gói thầu trên.

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 bởi nhà sản xuất tại nơi sản xuất. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn TCVN 6447:1998, TCVN 5935:2013, TCVN 5936:1995 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương. Đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng được quyền chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

- Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, Nhà thầu và các đơn vị có liên quan của Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ thực hiện lấy mẫu dây dẫn. Sau khi kiểm tra và đối chiếu với cáp mẫu dự thầu (nếu có), nếu không có sự sai khác thì hai Bên sẽ mang mẫu dây dẫn thử nghiệm tại Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc hoặc đơn vị do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định và nhà thầu sẽ chịu toàn bộ chi phí cho việc thử nghiệm trên. Kết quả thử nghiệm các mẫu dây dẫn trên sẽ là cơ sở để thực hiện nghiệm thu sản phẩm.

Tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

+ Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng ≤ 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.

+ 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 do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc (ETC1) hoặc do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định thực hiện.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ 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.

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với cáp vặn xoắn hạ thế:

+ Tiết diện các sợi lõi

- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20°C
- + Độ giãn dài của sợi dẫn điện
- + Số lần bẻ cong của sợi dẫn điện
- + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện XLPE
- + Thử nghiệm cao áp xoay chiều
- + Thử xung điện áp
- + Các chỉ tiêu về lão hóa cách điện
- + Hàm lượng cacbon trong XLPE.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt: Thực hiện theo quy định hiện hành của Công ty Điện lực Hải Phòng. Tùy theo yêu cầu, Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ tiến hành thử nghiệm một số hạng mục cơ bản trước khi tiến hành tiếp nhận hàng hóa từ nhà cung cấp.

Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- + Tiết diện các sợi lõi (bằng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...)
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (bằng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn)
- + Chiều dày cách điện (bằng thước kẹp)
- + Bộ số bước xoắn các pha
- + Kiểm tra độ mới của sợi lõi (bằng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất).

2. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

2-1. 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.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm 2-2 dưới đây)

- 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.

2-2. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chủng	Hạng mục	Thử	Xử lý khi kết quả	Thử nghiệm
-----	-------	----------	-----	-------------------	------------

	loại VTTB	thử nghiệm	nghiệm lập lại	cuối cùng không đạt	VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Dây và các loại cáp các loại	Các hạng mục quy định	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 lập lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

II. Thông số kỹ thuật:

1. Yêu cầu về ruột dẫn:

- Ruột dẫn phải bằng nhôm bện từ những sợi nhôm tròn kỹ thuật cấp 2 đồng tâm và được nén tròn, ép chặt. Kích thước, thông số kỹ thuật của ruột dẫn phải phù hợp với bảng thông số kỹ thuật. 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.

- Các sợi nhôm của cáp vặn xoắn sau khi bẻ thì lớp nhôm phải sáng màu, nhẵn, ít tạp chất và bề mặt lớp nhôm phải lồi, bo lại.

2. Yêu cầu đối với cách điện:

- Cách điện phải được chế tạo từ vật liệu cách điện XLPE có hàm lượng tro (cacbon) 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.

- Vật liệu cách điện có thể là XLPE ký hiệu là X-90 hoặc XLPE đặc biệt có độ chịu nhiệt cao, ký hiệu là X-FP-90.

3. Yêu cầu về nhận biết lõi cáp:

- Các lõi cáp phải được nhận biết thông qua các gân nổi liên tục dọc theo chiều dài của lõi cáp. Số lượng và quy cách các gân tuân thủ theo TCVN 6447: 1998 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

4. Bố trí các lõi cáp:

- Các lõi cáp được xoắn theo chiều trái, thứ tự các lõi đối với cáp 4 lõi bắt đầu bằng lõi trung tính rồi đến lõi pha 1, lõi pha 2, lõi pha 3.

- Bước xoắn (đo theo phương pháp dọc trục) không nhỏ hơn 22 lần và không lớn hơn 28 lần đường kính tính toán lớn nhất của cả cáp.

5. Đóng gói, ghi nhãn.

5.1. Đóng gói:

- Cáp phải được quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hoặc thép, 2 đầu dây dẫn phải thò ra ngoài rulô. Trục quấn phải tròn, không được gây hư hỏng cách điện của cáp.

5.2. Ghi nhãn cáp:

Đối với mỗi cáp phải có nhãn trên một lõi. Nhãn có thể in trực tiếp trên lõi cáp bằng phương pháp thích hợp hoặc trên polyeste mỏng quấn quanh lõi cáp trên toàn bộ chiều dài của cáp. Nhãn phải dễ đọc và chứa các những nội dung sau:

- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại.
- Năm chế tạo.
- Loại cách điện.
- Chiều dài mỗi mét cáp vặn xoắn.

5.3. Ghi nhãn trên ru lô:

Tên mỗi ru lô cáp phải có nhãn. Nhãn phải dễ đọc, bền với các nội dung sau:

- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại.
- Số sêri của lô chế tạo.
- Chiều dài đoạn cáp.
- Số ruột dẫn và mặt cắt danh định của ruột dẫn.
- Loại cách điện ví dụ X- 90 hoặc X-FP-90.
- Khối lượng của ru lô và cáp.
- Mũi tên chỉ chiều quay của ru lô khi quấn cáp.
- Năm chế tạo.

6. Bảng thông số kỹ thuật của cáp vặn xoắn:

Bảng 1: Các thông số kỹ thuật của cáp vặn xoắn AL/XLPE- 4x35mm².

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Ký hiệu của nhà sản xuất trên cáp		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn chế tạo		TCVN 5935:2013, TCVN 6447-1998 hoặc tương đương
5	Lõi dẫn điện		Nhôm bện được nén tròn, ép chặt
6	Số lượng, tiết diện danh định ruột dẫn	mm ²	4x35
7	Số lượng sợi nhôm trong 1 ruột dẫn	sợi	7
8	Tiết diện 1 sợi nhôm	mm ²	Nêu rõ
9	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20 ⁰ C	Ω/km	0,868
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE
11	Hàm lượng cacbon trong XLPE	%	≥ 2

12	Đường kính ruột dẫn	mm	6,8 ÷ 7,2
13	Chiều dày trung bình nhỏ nhất của cách điện không kê gân nổi (không đo ở các vị trí gân nổi và chỗ in nhãn nổi)	mm	1,3
14	Chiều dày nhỏ nhất của cách điện ở 1 vị trí bất kỳ	Mm	1,07
15	Chiều dày lớn nhất của cách điện ở vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ có gân nổi)	Mm	1,9
16	Đường kính lớn nhất của ruột (không đo ở chỗ có gân nổi)	Mm	10,3
17	Độ bền kéo nhỏ nhất của XLPE trước/sau lão hoá	MPa	12,5/9,3
18	Độ giãn dài tương đối của XLPE trước/sau lão hoá	%	≥200/≥150
19	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	2
20	Điện áp thử xung AC (hoặc DC)	kV	≥ 20 (hoặc 30)
21	Quy ước phân biệt các pha		Gân nổi
22	Dòng điện cho phép	A	Nêu rõ
23	Nhiệt độ dây dẫn tối đa		
	-Vận hành bình thường	°C	≥90
	-Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây	°C	≥250
24	Lực kéo đứt tối thiểu của ruột dẫn (dựa trên tính toán theo suất kéo đứt nhỏ nhất bằng 140 Mpa)	kN	4,9
25	Lực kéo đứt tối thiểu của bó cáp	kN	19,6
26	Đường kính ngoài tối đa của cáp	mm	24,9
27	Trọng lượng của lõi nhôm	Kg/km	Nêu rõ
28	Trọng lượng của toàn bộ cáp	Kg/km	Nêu rõ
29	Đường kính mặt bích tối đa trên lô cuộn cáp	m	2,2
30	Chiều dài cáp/1 ru lô	m	≤ 2000

Bảng 2: Các thông số kỹ thuật của cáp vận xoắn AL/XLPE- 4x50mm².

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Ký hiệu của nhà sản xuất trên cáp		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn chế tạo		TCVN 5935:2013, TCVN 6447-1998 hoặc tương đương
5	Lõi dẫn điện		Nhôm bện được nén tròn, ép chặt
6	Số lượng, tiết diện danh định ruột dẫn	mm ²	4x50
7	Số lượng sợi nhôm trong 1 ruột dẫn	sợi	7
8	Tiết diện 1 sợi nhôm	mm ²	Nêu rõ
9	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20 ⁰ C	Ω/km	0,641
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE
11	Hàm lượng cacbon trong XLPE	%	≥ 2

12	Đường kính ruột dẫn	mm	8,0 ÷ 8,4
13	Chiều dày trung bình nhỏ nhất của cách điện không kê gân nổi (không đo ở các vị trí gân nổi và chỗ in nhãn nổi)	mm	1,5
14	Chiều dày nhỏ nhất của cách điện ở 1 vị trí bất kỳ	Mm	1,25
15	Chiều dày lớn nhất của cách điện ở vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ có gân nổi)	Mm	2,1
16	Đường kính lớn nhất của ruột (không đo ở chỗ có gân nổi)	Mm	11,9
17	Độ bền kéo nhỏ nhất của XLPE trước/sau lão hoá	MPa	12,5/9,3
18	Độ giãn dài tương đối của XLPE trước/sau lão hoá	%	≥200/≥150
19	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	2
20	Điện áp thử xung AC (hoặc DC)	kV	≥ 20 (hoặc 30)
21	Quy ước phân biệt các pha		Gân nổi
22	Dòng điện cho phép	A	Nêu rõ
23	Nhiệt độ dây dẫn tối đa		
	-Vận hành bình thường	°C	≥90
	-Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây	°C	≥250
24	Lực kéo đứt tối thiểu của ruột dẫn (dựa trên tính toán theo suất kéo đứt nhỏ nhất bằng 140 Mpa)	kN	7,0
25	Lực kéo đứt tối thiểu của bó cáp	kN	28
26	Đường kính ngoài tối đa của cáp	mm	28,7
27	Trọng lượng của lõi nhôm	Kg/km	Nêu rõ
28	Trọng lượng của toàn bộ cáp	Kg/km	Nêu rõ
29	Đường kính mặt bích tối đa trên lô cuộn cáp	m	2,2
30	Chiều dài cáp/1 ru lô	m	≤ 2000

Bảng 3: Các thông số kỹ thuật của cáp vện xoắn AL/XLPE- 4x70mm²

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Ký hiệu của nhà sản xuất trên cáp		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn chế tạo		TCVN 5935:2013, TCVN 6447-1998 hoặc tương đương
5	Lõi dẫn điện		Nhôm bện được nén tròn, ép chặt
6	Số lượng, tiết diện danh định ruột dẫn	mm ²	4x70
7	Số lượng sợi nhôm trong 1 ruột dẫn	sợi	19± 1
8	Tiết diện 1 sợi nhôm	mm ²	Nêu rõ
9	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20 ⁰ C	Ω/km	0,443
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE
11	Hàm lượng cacbon trong XLPE	%	≥ 2

12	Đường kính ruột dẫn	mm	9,6 ÷ 10,1
13	Chiều dày trung bình nhỏ nhất của cách điện không kê gân nổi (không đo ở các vị trí gân nổi và chỗ in nhãn nổi)	mm	1,5
14	Chiều dày nhỏ nhất của cách điện ở 1 vị trí bất kỳ	Mm	1,25
15	Chiều dày lớn nhất của cách điện ở vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ có gân nổi)	Mm	2,1
16	Đường kính lớn nhất của ruột (không đo ở chỗ có gân nổi)	Mm	13,6
17	Độ bền kéo nhỏ nhất của XLPE trước/sau lão hoá	MPa	12,5/9,3
18	Độ giãn dài tương đối của XLPE trước/sau lão hoá	%	≥200/≥150
19	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	2
20	Điện áp thử xung AC (hoặc DC)	kV	≥ 20 (hoặc 30)
21	Quy ước phân biệt các pha		Gân nổi
22	Dòng điện cho phép	A	Nêu rõ
23	Nhiệt độ dây dẫn tối đa		
	-Vận hành bình thường	°C	≥90
	-Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây	°C	≥250
24	Lực kéo đứt tối thiểu của ruột dẫn (dựa trên tính toán theo suất kéo đứt nhỏ nhất bằng 140 Mpa)	kN	9,8
25	Lực kéo đứt tối thiểu của bó cáp	kN	39,2
26	Đường kính ngoài tối đa của cáp	mm	32,8
27	Trọng lượng của lõi nhôm	Kg/km	Nêu rõ
28	Trọng lượng của toàn bộ cáp	Kg/km	Nêu rõ
29	Đường kính mặt bích tối đa trên lô cuộn cáp	m	2,2
30	Chiều dài cáp/1 ru lô	m	≤ 1500

Bảng 4. Các thông số kỹ thuật của cáp vặn xoắn AL/XLPE- 4x95mm²

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Ký hiệu của nhà sản xuất trên cáp		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn chế tạo		TCVN 5935:2013, TCVN 6447-1998 hoặc tương đương
5	Lõi dẫn điện		Nhôm bện được nén tròn, ép chặt
6	Số lượng, tiết diện danh định ruột dẫn	mm ²	4x95
7	Số lượng sợi nhôm trong 1 ruột dẫn	sợi	19± 1
8	Tiết diện 1 sợi nhôm	mm ²	Nêu rõ
9	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20 ⁰ C	Ω/km	0,320
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE
11	Hàm lượng cacbon trong XLPE	%	≥ 2

12	Đường kính ruột dẫn	mm	11,3 ÷ 11,9
13	Chiều dày trung bình nhỏ nhất của cách điện không kê gân nổi (không đo ở các vị trí gân nổi và chỗ in nhãn nổi)	mm	1,7
14	Chiều dày nhỏ nhất của cách điện ở 1 vị trí bất kỳ	Mm	1,43
15	Chiều dày lớn nhất của cách điện ở vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ có gân nổi)	Mm	2,3
16	Đường kính lớn nhất của ruột (không đo ở chỗ có gân nổi)	Mm	15,9
17	Độ bền kéo nhỏ nhất của XLPE trước/sau lão hoá	MPa	12,5/9,3
18	Độ giãn dài tương đối của XLPE trước/sau lão hoá	%	≥200/≥150
19	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	2
20	Điện áp thử xung AC (hoặc DC)	kV	≥ 20 (hoặc 30)
21	Quy ước phân biệt các pha		Gân nổi
22	Dòng điện cho phép	A	Nêu rõ
23	Nhiệt độ dây dẫn tối đa		
	-Vận hành bình thường	°C	≥90
	-Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây	°C	≥250
24	Lực kéo đứt tối thiểu của ruột dẫn (dựa trên tính toán theo suất kéo đứt nhỏ nhất bằng 140 Mpa)	kN	13,3
25	Lực kéo đứt tối thiểu của bó cáp	kN	53,2
26	Đường kính ngoài tối đa của cáp	mm	38,4
27	Trọng lượng của lõi nhôm	Kg/km	Nêu rõ
28	Trọng lượng của toàn bộ cáp	Kg/km	Nêu rõ
29	Đường kính mặt bích tối đa trên lô cuộn cáp	m	2,2
30	Chiều dài cáp/1 ru lô	m	≤ 1000

Bảng 5: Các thông số kỹ thuật của cáp vặn xoắn AL/XLPE- 4x120 mm²

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Ký hiệu của nhà sản xuất trên cáp		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn chế tạo		TCVN 5935:2013, TCVN 6447-1998 hoặc tương đương
5	Lõi dẫn điện		Nhôm bền được nén tròn, ép chặt
6	Số lượng, tiết diện danh định ruột dẫn	mm ²	4x120
7	Số lượng sợi nhôm trong 1 ruột dẫn	sợi	19± 1
8	Tiết diện 1 sợi nhôm	mm ²	Nêu rõ
9	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20 ⁰ C	Ω/km	0,253
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE
11	Hàm lượng cacbon trong XLPE	%	≥ 2

12	Đường kính ruột dẫn	mm	12,8 ÷ 13,5
13	Chiều dày trung bình nhỏ nhất của cách điện không kê gân nổi (không đo ở các vị trí gân nổi và chỗ in nhãn nổi)	mm	1,7
14	Chiều dày nhỏ nhất của cách điện ở 1 vị trí bất kỳ	Mm	1,43
15	Chiều dày lớn nhất của cách điện ở vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ có gân nổi)	Mm	2,3
16	Đường kính lớn nhất của ruột (không đo ở chỗ có gân nổi)	Mm	17,5
17	Độ bền kéo nhỏ nhất của XLPE trước/sau lão hoá	MPa	12,5/9,3
18	Độ giãn dài tương đối của XLPE trước/sau lão hoá	%	≥200/≥150
19	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	2
20	Điện áp thử xung AC (hoặc DC)	kV	≥ 20 (hoặc 30)
21	Quy ước phân biệt các pha		Gân nổi
22	Dòng điện cho phép	A	Nêu rõ
23	Nhiệt độ dây dẫn tối đa		
	-Vận hành bình thường	°C	≥90
	-Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây	°C	≥250
24	Lực kéo đứt tối thiểu của ruột dẫn (dựa trên tính toán theo suất kéo đứt nhỏ nhất bằng 140 Mpa)	kN	16,8
25	Lực kéo đứt tối thiểu của bó cáp	kN	67,2
26	Đường kính ngoài tối đa của cáp	mm	42,2
27	Trọng lượng của lõi nhôm	Kg/km	Nêu rõ
28	Trọng lượng của toàn bộ cáp	Kg/km	Nêu rõ
29	Đường kính mặt bích tối đa trên lô cuộn cáp	m	2,2
30	Chiều dài cáp/1 ru lô	m	≤ 800

3.5. Mô tả kỹ thuật cột bê tông ly tâm các loại

I. Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm cột bê tông: Theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Nhà thầu cung cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

i) Giấy chứng nhận của cơ quan chức năng Nhà nước Việt Nam về việc chứng nhận cột điện của nhà sản xuất phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 5847:2016 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

ii) Bản vẽ thiết kế kết cấu cột bê tông của từng chủng loại cột bao gồm các thông số sau: Mác bê tông, khối lượng bê tông, mác thép, chủng loại và khối lượng thép.

iii) Các biên bản thử nghiệm khả năng chịu tải theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương của các chủng loại cột được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực.

- Các vật liệu sản xuất cột phải có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, có chứng chỉ chất lượng kèm theo hồ sơ giao hàng.

- Giai đoạn sản xuất cột: Chủ đầu tư được quyền chứng kiến thi công với mỗi giai đoạn thi công khung xương thép của cột và giai đoạn đổ bê tông cột.

- Trước khi bàn giao hàng hoá các lô cột điện bê tông ly tâm, đơn vị cấp hàng mời đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng đến chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn TCVN 5847:2016 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

II. Thông số kỹ thuật:

1. Cột bê tông ly tâm có chiều cao $\geq 10\text{m}$ (loại có lỗ bắt xà):

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 5847:2016 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
2	Loại cột		Bê tông ly tâm
3	Nhóm theo mục đích sử dụng		Cột điện bê tông nhóm I
4	Nhà sản xuất/ xuất xứ:		
	PC (hoặc NPC)-10-5,0		Nêu rõ
5	Hình dáng		Cột có mặt cắt tròn với độ côn 1,33%
6	Đường kính ngoài đầu cột:	mm	190
7	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép:		
	Bề mặt thân cột:		không nhỏ hơn 15mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường
	Bề mặt đỉnh cột:		Trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25mm
	Bề mặt đáy cột:		Trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35mm
8	Mác bê tông cột không được nhỏ hơn:		
	+ Đối với cột bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước	MPa	30
	+ Đối với cột bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước	MPa	40
9	Sai lệch cho phép của kích thước cột		
	Chiều dài cột (đến 14m)	mm	+25; -10
	Chiều dài cột (lớn hơn 14m)	mm	+50; -10

	Đường kính ngoài	mm	+4; -2
	Chiều dày cột	mm	+7; -5
10	Chiều dài (cao) cột		
	PC (hoặc NPC)-10-5,0	m	10
11	Tải trọng thiết kế không nhỏ hơn		
	PC (hoặc NPC)-10-5,0	kN	5,0
12	Các biên bản thử nghiệm: cường độ chịu nén của bê tông, tính chất cơ lý của xi măng, tính chất cơ lý của cát, tính chất cơ lý của đá và tính chất cơ lý của thép, được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực.		Đáp ứng
13	Bản vẽ thể hiện kích thước, bố trí lỗ lắp xà		Đáp ứng

2. Cột bê tông ly tâm có chiều cao < 10m (loại có lỗ bắt xà):

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật
1	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 5847:2016 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
2	Loại cột		Bê tông ly tâm
3	Nhóm theo mục đích sử dụng		Cột điện bê tông nhóm I
4	Nhà sản xuất/ xuất xứ		
	PC (hoặc NPC)-6,5-4,3		Nêu rõ
	PC (hoặc NPC)-7,5-3,0		Nêu rõ
	PC (hoặc NPC)-7,5-4,3		Nêu rõ
	PC (hoặc NPC)-7,5-5,4		Nêu rõ
	PC (hoặc NPC)-8,5-3,0		Nêu rõ
	PC (hoặc NPC)-8,5-4,3		Nêu rõ
	PC (hoặc NPC)-8,5-5,0		Nêu rõ
5	Hình dáng		Cột có mặt cắt tròn với độ côn 1,33%
6	Đường kính ngoài đầu cột:		
	PC (hoặc NPC)-6,5-4,3	mm/mm	160
	PC (hoặc NPC)-7,5-3,0	mm/mm	160
	PC (hoặc NPC)-7,5-4,3	mm/mm	190
	PC (hoặc NPC)-7,5-5,4	mm/mm	160
	PC (hoặc NPC)-8,5-3,0	mm/mm	190
	PC (hoặc NPC)-8,5-4,3	mm/mm	190
	PC (hoặc NPC)-8,5-5,0	mm/mm	190
7	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép:		
	Bề mặt thân cột:		không nhỏ hơn 15mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự

			ứng lực và cốt thép thường
	Bề mặt đỉnh cột:		Trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25mm
	Bề mặt đáy cột:		Trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35mm
8	Mác bê tông cột không được nhỏ hơn:		
	+ Đối với cột bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước	MPa	30
	+ Đối với cột bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước	MPa	40
9	Sai lệch cho phép của kích thước cột		
	Chiều dài cột	mm	+25; -10
	Đường kính ngoài	mm	+4; -2
	Chiều dày cột	mm	+7; -5
10	Chiều dài (cao) cột		
	PC (hoặc NPC)-6,5-4,3	m	6,5
	PC (hoặc NPC)-7,5-3,0	m	7,5
	PC (hoặc NPC)-7,5-4,3	m	7,5
	PC (hoặc NPC)-7,5-5,4	m	7,5
	PC (hoặc NPC)-8,5-3,0	m	8,5
	PC (hoặc NPC)-8,5-4,3	m	8,5
	PC (hoặc NPC)-8,5-5,0	m	8,5
11	Tải trọng thiết kế không nhỏ hơn		
	PC (hoặc NPC)-6,5-4,3	kN	4,3
	PC (hoặc NPC)-7,5-3,0	kN	3,0
	PC (hoặc NPC)-7,5-4,3	kN	4,3
	PC (hoặc NPC)-7,5-5,4	kN	5,4
	PC (hoặc NPC)-8,5-3,0	kN	3,0
	PC (hoặc NPC)-8,5-4,3	kN	4,3
	PC (hoặc NPC)-8,5-5,0	kN	5,0
12	Các biên bản thử nghiệm: cường độ chịu nén của bê tông, tính chất cơ lý của xi măng, tính chất cơ lý của cát, tính chất cơ lý của đá và tính chất cơ lý của thép, được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực.		Đáp ứng
13	Bản vẽ thể hiện kích thước, bố trí lỗ lắp xà		Đáp ứng

*** Một số yêu cầu khác:**

a. Bố trí lỗ bắt xà: Cột có bố trí lỗ bắt xà. Kích thước lỗ bắt xà phù hợp với các bản vẽ định hướng kèm theo.

b. Tiếp địa cột: Yêu cầu sử dụng riêng thép $\geq \Phi 6$ hàn vào cờ hoặc bản mã để làm dây tiếp địa dọc cột, không cho phép hàn hoặc buộc cờ, bản mã vào thép xương cột làm

dây tiếp địa. Cờ hoặc bản mã bắt tiếp địa gốc cột, ngọn cột phải được mạ kẽm nhúng nóng.

c. Ký hiệu và nhãn mác in trên cột:

*** Ký hiệu đúc chìm:**

- Ký hiệu cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính diện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:

- + Tên viết tắt của cơ sở sản xuất.
- + Dạng kết cấu cột thép (PC/NPC).
- + Chiều dài cột.
- + Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.

Quy cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được quy định theo phụ lục A – TCVN 5847:2016.

*** Nhãn mác in trên cột:**

Nhãn mác in gồm các thông tin sau:

- + Ký hiệu nhận biết của sản phẩm.
- + Ngày, tháng, năm sản xuất.
- + Số lô sản phẩm.
- + Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng.

Nhãn mác được thể hiện bằng chữ in hoa trên bề mặt chính thân cột, ở vị trí dễ nhìn, không cùng vị trí ký hiệu cột in chìm. Cỡ chữ nhãn mác cần đảm bảo nhìn rõ ràng bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000mm. Vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hoà tan trong nước và không phai màu.

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

e. Độ nhẵn bề mặt: Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2mm, dài không quá 15mm. Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lồi, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút được quy định theo bảng sau:

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

f. Bố trí lỗ bắt tiếp địa gốc cột :

- Khoảng cách từ vị trí lỗ bắt tiếp địa thấp nhất đến chân cột phải lớn hơn chiều sâu chôn đất của cột được quy định trong TCVN 5847-2016.

- Nếu không có yêu cầu riêng trong thiết kế thì áp dụng theo bảng sau:

STT	Chiều dài	Chiều sâu chôn đất (h)	Khoảng cách từ vị trí lỗ	Ghi chú
-----	-----------	------------------------	--------------------------	---------

	cột L (m)	theo TCVN 5847-2016 (m)	bắt tiếp địa thấp nhất đến chân cột (L1) (m)	
1	6,5	1,1	1,5±0,1	
2	7,5	1,3	1,6±0,1	
3	8,5	1,4	1,7±0,1	
4	10	1,7	2,0±0,1	
5	12	2,0	2,3±0,1	
6	14	2,4	2,7±0,1	
7	16	2,5	2,8±0,1	
8	18	3,0	3,3±0,1	
9	20	3,3	3,6±0,1	
10	22	3,6	3,9±0,1	

3.6. Mô tả kỹ thuật ghíp nhôm, ghíp GN, ghíp cằng cua, đầu cột, ống nối các loại.

A. Kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông (ghíp nhôm) các loại.

I. Yêu cầu chung cho kẹp cáp nhôm - nhôm các loại.

- Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm: AS 1154.1, TCVN 3624-81 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue của kẹp cáp nhôm - nhôm.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất.

1. Thử nghiệm xuất xưởng:

Các biên bản 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. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- 1) Kiểm tra các kích thước.
- 2) Kiểm tra các ký hiệu.

2. Thử nghiệm điển hình:

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).

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được.

Sản phẩm chào không tuân thủ các yêu cầu thử nghiệm nói trên sẽ bị loại.

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest, Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện miền Bắc, ...) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

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

Số lượng Kẹp dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng Kẹp được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

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:

- i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước
- ii) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

Khi bàn giao hàng hoá phải có đủ các biên bản thử nghiệm xuất xưởng (thử nghiệm thường xuyên, routine test) cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn AS 1154.1, TCVN 3624-81 hoặc tương đương;

- Các biên bản thử nghiệm điển hình của từng hàng hóa chào thầu phải được cấp kèm hồ sơ giao hàng.

II. Thông số kỹ thuật của kẹp rẽ nhánh song song cho dây nhôm:

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất	
	A35-95	Khai báo
	A95-120	Khai báo
2	Xuất xứ	Khai báo
	A35-95	Khai báo
	A95-120	Khai báo
3	Mã hiệu:	
	A35-95	Khai báo
	A95-120	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
	A150-185	Khai báo
		Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại - Thân kẹp	Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đầu nối với 2 dây dẫn. Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính

STT	Mô tả	Yêu cầu
	- Bu lông	dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện. Có ít nhất 2 bulông xiết bằng thép không rỉ hoặc thép mạ (mạ nhôm nóng hoặc mạ Dacromet, Geomet), bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.
8	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²]:	Dây chính / dây rẽ
	A35-95	35-95/35-95
	A95-120	95-120/95-120
	A150-185	150-185/150-185
9	Đường kính của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm]:	Dây chính / dây rẽ
	A35-95	8,4-13,5/8,4-13,5
	A95-120	13,5-15,15/13,5-15,15
	A150-185	17,1-19,6/17,1-19,6
10	Dòng điện định mức:	
	A35-95	≥270A
	A95-120	≥380A
	A150-185	≥440A
11	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
12	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	≤80°C
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp :	kA/2s
	A35-95	≥3,1
	A95-120	≥5,9
	A150-185	≥9,3
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, tiết diện của dây dẫn.
15	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
16	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
17	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
18	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
19	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu

STT	Mô tả	Yêu cầu
20	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

B. Ghép cáp hạ thế 2 bu lông (GN2), 1 bu lông (GN4):

I. Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn HN 33-S-63, AS/NZS 4396, TCVN 3624, TCVN 5408 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các bản thử nghiệm điển hình của ghép GN được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...).

+ Catalogue, tài liệu kỹ thuật của từng loại ghép GN chào thầu.

+ Các biên bản thử nghiệm đánh giá khả năng chịu tác động của thời tiết – thử độ lão hóa của vật liệu nhựa dùng cho phụ kiện cáp bọc đối với mỗi chủng loại ghép GN theo tiêu chuẩn AS/NZS 4396:1999 được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...).

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 (hoặc tương đương) về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất.

- Các biên bản 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. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm.

II. Thông số kỹ thuật:



Ghép GN (hình tượng trưng)

Ghép GN được bao bọc bằng nhựa cách điện bền trong mọi thời tiết và phù hợp cho các cáp dây dẫn sử dụng.

Bảng thông số kỹ thuật của Ghép GN:

Stt	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu
1	Nhà sản xuất / xuất xứ		

	GN2		Nêu rõ
	GN4		Nêu rõ
2	Mã hiệu		Nêu rõ
3	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		AS/NZS 4396, HN 33-S-63, TCVN 3624 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001
5	Loại ghép dùng để nối trực chính với nhánh rẽ với mối nối lưỡng kim và chống thấm nước		Có
6	Các dải cáp sử dụng: + Ghép GN2 + Ghép GN4		Trục chính 25-120mm ² , nhánh rẽ 6-120mm ²
7	Thân nối bọc cách điện: Bao bọc bằng nhựa PA có tăng cường sợi thủy tinh vững chắc và bền trong mọi điều kiện thời tiết. Bắt buộc phải có biên bản thử nghiệm đánh giá khả năng chịu tác động của thời tiết (Thử độ lão hóa vật liệu nhựa) đối với mối nối theo tiêu chuẩn AS/NZS 4396:1999		Đáp ứng
8	Các dây dẫn nối thông qua cầu nối đặc biệt, cầu nối có các răng tiếp xúc ăn sâu vào dây dẫn cách điện tạo ra tiếp xúc mà không cần bỏ lớp cách điện của dây dẫn. Cầu nối của ghép làm bằng hợp kim nhôm cứng hoặc bằng đồng mạ niken.		Có
9	Số cầu nối các dây dẫn: + Ghép GN2 + Ghép GN4	Cái	≥ 3 ≥ 2
10	Độ ăn sâu của răng ghép: + Ghép GN2 + Ghép GN4	mm	1,5-2 1,5-2
11	Số bulông: + Ghép GN2 + Ghép GN4	Cái	≥ 2 ≥ 1
12	Đai ốc (êcu) siết bết đầu bằng kim loại hoặc hợp kim chống rỉ được cách điện hoàn toàn, bảo đảm cầu nối kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng ruột dẫn điện.		Có
13	Mômen siết gậy hỏng bulông (bết đầu): + Ghép GN2 + Ghép GN4	Nm	Nêu rõ Nêu rõ
14	Các chi tiết kim loại khác làm bằng thép không rỉ hoặc thép đã được mạ lớp vật liệu chống ăn mòn (mạ kẽm nhúng nóng, mạ Dacromet, Geomet)		Có
15	Tại các răng tiếp xúc có một lớp đệm cách điện bằng polymer đàn hồi và có mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước		Có
16	Tiếp xúc giữa răng và ruột dẫn điện bằng nhôm chịu được dòng liên tục tối thiểu (dòng định mức của ghép)	A	290
17	Độ tăng nhiệt độ khi mang dòng điện định mức	°C	≤ 80

18	Độ bền điện môi và chống thấm nước trong 1 phút	kV	≥ 6
19	Điện trở tiếp xúc : Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương		Đáp ứng
20	Chịu được nhiệt độ cao		Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt $\geq 140^{\circ}\text{C}$
21	Nhiệt độ môi trường cực đại	$^{\circ}\text{C}$	5-45
22	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
23	Nắp bịt đầu cáp bằng vật liệu đàn hồi, gắn liền với ghíp GN		Có
24	Trên bề mặt ghíp phải có tên (hoặc logo) của nhà sản xuất và phải ghi rõ ghíp trên được dùng với tiết diện dây lớn nhất và tiết diện dây nhỏ nhất. Các ký hiệu trên phải dập chìm (hoặc nổi) trên ghíp.		Có
25	Biên bản thử nghiệm điển hình của từng loại ghíp GN chào thầu khi giao hàng		Có

C. Đầu cốt các loại.

I. Yêu cầu chung cho đầu cốt các loại.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) của loại đầu cốt chào thầu (đầu cốt nhôm, đầu cốt đồng, đầu cốt đồng - nhôm,...).

+ Catalogue thể hiện thông số kỹ thuật, kích thước của từng đầu cốt chào thầu.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 (hoặc tương đương) về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất.

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

Các biên bản 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. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- 1) Kiểm tra các kích thước
- 2) Kiểm tra các ký hiệu

2. Thử nghiệm điển hình (Type tests):

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).

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được

3. Thử nghiệm nghiệm thu

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest, Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện miền Bắc) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

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

Số lượng sản phẩm dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng sản phẩm được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

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:

i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước

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

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

- Khi giao hàng phải có đủ các biên bản thử nghiệm điển hình của từng hàng hóa chào thầu.

I. Thông số kỹ thuật đầu cốt ép dùng cho dây nhôm:

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Tên nhà sản xuất/ Xuất xứ	
	- A50	Khai báo
3	Mã hiệu đầu cốt với các cỡ dây	
	- A50	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng hợp kim nhôm, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ. Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt cao su ở phần đầu ống chờ. Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	- A50	≥ 2
10	Tiết diện của dây dẫn (mm^2)	
	- A50	50
11	Đường kính trong của ống [mm]	Phù hợp với tiết diện của dây dẫn
12	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]	
	- A50	210
12	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [kA/2s]	
	- A50	3,1

13	Điện trở của đầu cosse sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
14	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	≤80°C
15	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, tiết diện của dây dẫn.
16	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
17	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu
18	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

II. Thông số kỹ thuật đầu cốt ép dùng cho dây đồng:

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Tên nhà sản xuất/ Xuất xứ	
	C 25	Khai báo
	C 50	Khai báo
	C 95	Khai báo
3	Mã hiệu đầu cốt với các cỡ dây	
	C 25	Khai báo
	C 50	Khai báo
	C 95	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiếc, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ. Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lớp bịt cao su ở phần đầu ống chờ. Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	C 25	≥1

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	C 50	≥ 1
	C 95	≥ 1
10	Tiết diện của dây dẫn [mm ²]	
	C 25	25
	C 50	50
	C 95	95
11	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn
12	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 25	180
	C 50	270
	C 95	340
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [kA/2s]	
	C 25	2,6
	C 50	5,6
	C 95	9,9
14	Điện trở của mối nối sau khi ép	không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$
16	Các ký mã hiệu	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, tiết diện của dây dẫn.
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điện hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu
19	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

IV. Thông số kỹ thuật đầu cốt ép đồng nhôm:

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Tên nhà sản xuất/ Xuất xứ	
	C-A 35	Khai báo
	C-A 50	Khai báo
	C-A 70	Khai báo
	C-A 95	Khai báo
	C-A 120	Khai báo
3	Mã hiệu đầu cốt với các cỡ dây	
	C-A 35	Khai báo

	C-A 50	Khai báo
	C-A 70	Khai báo
	C-A 95	Khai báo
	C-A 120	Khai báo
4	Website nhà sản xuất	Khai báo
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
7	Loại	Cosse ép có phần bản cực bằng đồng, phần thân ống bằng hợp kim nhôm, có xử lý lớp tiếp xúc đồng nhôm. Chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt. Bản cực 1 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 rỗ
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây
	C-A 35	≥1
	C-A 50	≥1
	C-A 70	≥1
	C-A 95	≥1
	C-A 120	≥1
10	Tiết diện của dây dẫn (mm) ²	
	C-A 35	35
	C-A 50	50
	C-A 70	70
	C-A 95	95
	C-A 120	120
11	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:	
	C-A 35	170 A
	C-A 50	220 A
	C-A 70	270 A
	C-A 95	320 A
	C-A 120	380 A
12	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (ka/2s)	
	C-A 35	2,2
	C-A 50	3,1
	C-A 70	4,3
	C-A 95	5,9
	C-A 120	7,4
14	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương

15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$
16	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm, tiết diện của dây dẫn.
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu
19	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu

D. Ống nối chịu lực căng cho dây nhôm lõi thép.

I. Yêu cầu chung.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) của ống nối.

+ Catalogue thể hiện thông số kỹ thuật, kích thước của từng ống nối chào thầu.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 (hoặc tương đương) về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất.

II. Yêu cầu về thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng:

Các biên bản 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. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- 1) Kiểm tra các kích thước
- 2) Kiểm tra các ký hiệu

2. Thử nghiệm điển hình

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) Thí nghiệm lực kéo đứt (Mechanical breaking test)

- 2) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 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).

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được

3. Thử nghiệm nghiệm thu.

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

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

Số lượng ống nối dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng ống nối được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

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:

- i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước
- ii) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

III. Bảng thông số kỹ thuật

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất/ xuất xứ	
	- ACSR-50/8	Khai báo
	- ACSR-70/11	Khai báo
	- ACSR-95/16	Khai báo
	- ACSR-120/19	Khai báo
2	Mã hiệu	
	- ACSR-50/8	Khai báo
	- ACSR-70/11	Khai báo
	- ACSR-95/16	Khai báo
	- ACSR-120/19	Khai báo
3	Website nhà sản xuất	Khai báo
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000
5	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương
6	Loại	Ống nối ép là loại chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, gồm 2 phần, loại ống nối ép chịu lực căng. Mỗi bộ ống nối gồm có một ống nối bằng thép bên trong được mạ để nối với lõi thép của dây ACSR và một ống nhôm/hợp kim nhôm bên ngoài để nối hoàn toàn dây dẫn ACSR. Bên trong của các ống phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.
7	Loại đai ép cho ống nối	Loại lục giác.
8	Tiết diện của dây dẫn [mm ²]	<u>Nhôm / Thép</u>
	- ACSR-50/8	50/8
	- ACSR-70/11	70/11
	- ACSR-95/16	95/16
	- ACSR-120/19	120/19
9	Đường kính của dây dẫn [mm]	<u>Nhôm / Thép</u>
	- ACSR-50/8	9,6/3,2
	- ACSR-70/11	11,4/3,8
	- ACSR-95/16	13,5/4,5
	- ACSR-120/19	15,2/5,6
10	Đường kính trong của ống	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	nhôm [mm]	
	- ACSR-50/8	10,00 ÷ 11,10
	- ACSR-70/11	12,00 ÷ 13,00
	- ACSR-95/16	14,10 ÷ 15,00
	- ACSR-120/19	16,20 ÷ 17,40
11	Đường kính trong của ống thép [mm]	
	- ACSR-50/8	3,50 ÷ 4,20
	- ACSR-70/11	4,10 ÷ 4,80
	- ACSR-95/16	4,80 ÷ 5,50
	- ACSR-120/19	5,90 ÷ 7,00
12	Lực kéo đứt tối thiểu của dây dẫn ACSR [N]	Đáp ứng tiêu chuẩn TCVN về dây dẫn
13	Lực kéo cơ học yêu cầu	Lực kéo đứt của ống nối sau khi ép không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây dẫn.
a)	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương
14	Các ký mã hiệu	Mỗi ống 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, loại đai ép tham chiếu. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.
15	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu
16	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu HSMT
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu HSMT
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu HSMT
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu HSMT

3.7. Mô tả kỹ thuật phụ kiện đường dây hạ thế

I. Kẹp xiết, kẹp treo bắt cáp vận xoắn:

1. Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn AS3766, TCVN 4392, TCVN 5408, IEC61109 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các bản thử nghiệm điển hình của kẹp xiết, kẹp treo chào thầu được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 (hoặc tương đương) về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất.

- Các biên bản 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. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS3766, TCVN 4392, TCVN 5408, IEC61109 hoặc tương đương.

2. Thông số kỹ thuật:

a. Kẹp xiết bắt cáp vặn xoắn:



Kẹp xiết (hình tượng trưng)

Bảng thông số kỹ thuật của kẹp xiết 2x6-50, 4x25-35, 4x50-95, 4x95-120, 4x120-150:

Stt	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu
1	Nhà sản xuất / xuất xứ:		
1.2	Kẹp xiết 4x25-35		Nêu rõ
1.3	Kẹp xiết 4x50-95		Nêu rõ
1.4	Kẹp xiết 4x95-120		Nêu rõ
1.5	Kẹp xiết 4x120-150		Nêu rõ
2	Mã hiệu:		
2.2	Kẹp xiết 4x25-35		Nêu rõ
2.3	Kẹp xiết 4x50-95		Nêu rõ
2.4	Kẹp xiết 4x95-120		Nêu rõ
2.5	Kẹp xiết 4x120-150		Nêu rõ
3	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		AS 3766, TCVN 4392, TCVN 5408, IEC 61109 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương
5	Kẹp xiết có khả năng kẹp chặt cáp vặn xoắn tại các vị trí cột néo, cột góc có góc lệch trên 60 ⁰ mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp. Dải cáp vặn xoắn ABC có thể sử dụng:		Có
5.2	Kẹp xiết 4x25-35		ABC 4x25 – 4x35
5.3	Kẹp xiết 4x50-95		ABC 4x50 – 4x95
5.4	Kẹp xiết 4x95-120		ABC 4x95 – 4x120
5.5	Kẹp xiết 4x120-150		ABC 4x120 – 4x150
6	Các ngàm kẹp cấu tạo bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh bền với các điều kiện khí hậu, tăng độ ma sát và đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp vặn xoắn mà không làm hư hỏng cách điện		Có

7	Kẹp xiết ép chặt cáp vặn xoắn bằng ít nhất 02 bulông thép. Có lò xo đàn hồi giữa các hàm kẹp để thuận tiện cho thi công lắp đặt kẹp xiết.		Có
8	Bulông dùng để lắp kẹp xiết vào má ốp (hoặc xà thép) và bulông dùng để ép chặt cáp vặn xoắn phải được khóa lại bằng đai ốc khóa, vòng đệm vênh, chế tạo bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc mạ Dacromet, Geomet.		Có
9	Các bộ phận bằng kim loại khác phải được mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo chống ăn mòn trong quá trình vận hành, chiều dày lớp mạ kẽm $\geq 85\mu\text{m}$		Có
10	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		Đáp ứng
11	Chiều dày thanh thép tối thiểu	mm	3
12	Lực phá hủy tối thiểu	kN	70
13	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút	kV	≥ 6
14	Nhiệt độ môi trường cực đại	$^{\circ}\text{C}$	50
15	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
16	Thử tải tĩnh		Đáp ứng
17	Thử tải động		Đáp ứng
18	Thử chu kỳ nhiệt		Đáp ứng
19	Định danh nhựa cách điện		Nhựa có chứa Polyamide và sợi thủy tinh
20	Bản vẽ kích thước kẹp xiết		Có
21	Trên kẹp xiết ghi rõ nhà sản xuất và dải cáp có thể dùng. Các ký hiệu trên được dập chìm hoặc dập nổi trên kẹp xiết.		Có
22	Chiều dài tối thiểu của thanh thép kẹp xiết bắt cáp vặn xoắn có tiết diện từ 95mm^2 trở lên	mm	400

b. Kẹp treo:



Kẹp treo (hình tượng trưng)

Bảng thông số kỹ thuật của kẹp treo: 4x25-35, 4x50-95,

4x95-120, 4x120-150

Stt	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu
1	Nhà sản xuất / xuất xứ:		
1.1	Kẹp treo 4x25-35		Nêu rõ
1.2	Kẹp treo 4x50-95		Nêu rõ
1.3	Kẹp treo 4x95-120		Nêu rõ
1.4	Kẹp treo 4x120-150		Nêu rõ
2	Mã hiệu:		
2.1	Kẹp treo 4x25-35		Nêu rõ
2.2	Kẹp treo 4x50-95		Nêu rõ
2.3	Kẹp treo 4x95-120		Nêu rõ
2.4	Kẹp treo 4x120-150		Nêu rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		AS 3766, TCVN 5408 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Kẹp treo có khả năng đỡ cáp vắn xoắn tại các vị trí cột đỡ, cột góc có góc lệch nhỏ hơn 10° mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp. Dải cáp vắn xoắn ABC có thể sử dụng:		Có
5.1	Kẹp treo 4x25-35		ABC 4x25 – 4x35
5.2	Kẹp treo 4x50-95		ABC 4x50 – 4x95
5.3	Kẹp treo 4x95-120		ABC 4x95 – 4x120
5.4	Kẹp treo 4x120-150		ABC 4x120 – 4x150
6	Kẹp treo được gắn vào móc treo bằng bu lông móc hay giá móc để dưới tác động của gió kẹp treo không bị trượt khỏi má ốp cột		Có
7	Kẹp treo gồm có thân kẹp bằng thép, bu lông kiểu chuẩn chuẩn và vòng đệm cao su ôm cáp có độ bền cơ cao và bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.		Có
8	Phần tiếp xúc giữa kẹp treo và cáp bằng lớp cao su, lớp cao su có thể tháo ra được để ôm lấy các sợi cáp. Khi treo cáp thì phần kim loại và phần cao su phải được hãm với nhau để lớp cao su không bị lệch ra ngoài phần kim loại		Có
9	Các bộ phận bằng kim loại phải được mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo chống ăn mòn trong quá trình vận hành, chiều dày lớp mạ kẽm $\geq 85\mu\text{m}$		Có

Stt	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu
10	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp.		Đáp ứng
11	Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ.		Đáp ứng
12	Lực phá hủy tối thiểu	kN	70
13	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút.	kV	≥ 6
14	Chịu được nhiệt độ cao		Thử khả năng chịu nhiệt $\geq 140^{\circ}\text{C}$
15	Thử lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $(100 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2)		Không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa
16	Thử độ giãn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $(100 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2)		Không được nhỏ hơn 60% độ giãn dài khi đứt trước khi lão hóa
17	Thử toàn bộ kẹp treo: - Thử nghiệm tải tĩnh - Thử chu kỳ nhiệt - Thử độ trượt của dây		Đáp ứng
18	Bản vẽ kích thước kẹp treo		Kèm theo
19	Đóng gói		Dễ dàng cho việc vận chuyển và lưu kho
20	Trên kẹp treo ghi rõ nhà sản xuất và dải cáp có thể dùng. Các ký hiệu trên được dập chìm hoặc dập nổi trên kẹp treo.		Có

II. Kẹp xiết 2x4-25 bắt dây sau công tơ:

1. Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn AS3766, TCVN 4392, TCVN 5408, IEC61109 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các bản thử nghiệm điển hình của kẹp xiết bắt dây sau công tơ được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 (hoặc tương đương) về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất.

- Khi bàn giao hàng hoá phải có đủ các biên bản thử nghiệm xuất xưởng (thử nghiệm thường xuyên, routine test) cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm.

2. Thông số kỹ thuật:



**Kẹp xiết bắt dây say công tơ
(hình tượng trưng)**

Bảng thông số kỹ thuật của kẹp xiết 2x4-25 (bắt dây sau công tơ:)

Stt	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu
1	Nhà sản xuất / xuất xứ		Nêu rõ
2	Mã hiệu		Nêu rõ
3	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		AS 3766, TCVN 4392 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương
5	Kẹp xiết có khả năng kẹp chặt dây sau công tơ (sử dụng được với dải cáp bọc XLPE/PVC 2x4-2x25) mà không làm hư hỏng lớp vỏ bọc, cách điện của cáp		Có
6	Các ngàm kẹp cấu tạo bằng nhựa bền với các điều kiện khí hậu, tăng độ ma sát và đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp vặn xoắn mà không làm hư hỏng cách điện		Có
7	Kẹp xiết ép chặt cáp xoắn bằng ít nhất 01 bulông thép		Có
8	Bulông thép dùng để ép chặt dây sau công tơ phải được khóa lại bằng đai ốc khóa, vòng đệm vênh (mạ nhúng nóng hoặc mạ Dacromet, Geomet)		Có
9	Các bộ phận bằng kim loại khác phải được mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo chống ăn mòn trong quá trình vận hành, chiều dày lớp mạ kẽm $\geq 85\mu\text{m}$		Có
10	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		Đáp ứng
11	Chiều dày thanh thép tối thiểu	mm	2
12	Lực phá hủy tối thiểu	kN	Nêu rõ
13	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút	kV	≥ 4
14	Chịu được nhiệt độ cao		Thử khả năng chịu nhiệt $\geq 140^{\circ}\text{C}$

15	Nhiệt độ môi trường cực đại	⁰ C	50
16	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
17	Bản vẽ kích thước kẹp xiết		Có
18	Trên kẹp xiết ghi rõ nhà sản xuất và dải cấp có thể dùng. Các ký hiệu trên được dập chìm hoặc dập nổi trên kẹp xiết.		Có

III. Đai thép không rỉ, khóa đai.

1. Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm: TCVN 197:2002, IEC 61109 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) của đai thép, khóa đai chào thầu và catalogue.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 (hoặc tương đương) về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất.

- Khi bàn giao hàng hoá phải có đủ các biên bản thử nghiệm xuất xưởng (thử nghiệm thường xuyên, routine test) cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm.

2. Thông số kỹ thuật:

Stt	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ		Nêu rõ
2	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương
	Đai thép không rỉ		
1	Mã hiệu		Nêu rõ
2	Đai thép dùng để cố định hộp công tơ, má ốp trên cột bê tông		Đáp ứng
3	Kích thước đai thép		
	Chiều rộng không nhỏ hơn	mm	20
	Chiều dày	mm	0,4÷0,5
4	Đai thép làm bằng thép không gỉ màu sáng; bề mặt và các cạnh nhẵn, phẳng, không ba-via		Đáp ứng
5	Độ bền kéo đứt không nhỏ hơn	N/mm ²	790
6	Lực kéo trượt không nhỏ hơn	kN	7,8
	Khoá đai		

1	Mã hiệu		Nêu rõ
2	Khóa đai làm bằng thép không gỉ, màu sáng		Đáp ứng
3	Kích thước		Kích thước của khóa đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng

3.9. Mô tả kỹ thuật aptômát (máy cắt) dùng trong hộp công tơ (MCB), tủ điện hạ thế (MCCB).

I. Aptômát (máy cắt) dùng trong hộp công tơ (MCB).

I.1. Yêu cầu chung.

- Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

- Nhà thầu cung cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các biên bản thử nghiệm điển hình của chủng loại hàng hóa chào thầu được thực hiện bởi một đơn vị độc lập có đủ năng lực và catalogue thiết bị.

+ Chứng chỉ chất lượng: Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

I.2. Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật thiết bị:

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

- 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.

I.3. Yêu cầu khác:

a. 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.

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.

I.4. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn 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:

i. 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).

ii. 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).

iii. 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).

iv. 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 circuit-breaker after short-circuit tests).

v. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D0:

- Đặc tính cắt (Tripping characteristic).

vi. 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 1500A (Short-circuit performance at 1500 A).
- Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

vii. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E1:

- Khả năng ngắn mạch làm việc (I_{cs}) (Service short-circuit capacity (I_{cs})).
- Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

viii. 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 tới hạn (I_{cn}) (Performance at rated short-circuit capacity (I_{cn})).
- Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

I.5. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCB.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất:		
	MCB 1 cực 40A		Nêu cụ thể
	MCB 3 cực 63A		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		
	MCB 1 cực 40A		Nêu cụ thể
	MCB 3 cực 63A		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	MCB 3 cực 100A		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		
	MCB 1 cực 40A		Nêu cụ thể
	MCB 3 cực 63A		Nêu cụ thể
	MCB 3 cực 100A		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		
	MCB 1 cực 40A		1
	MCB 3 cực 63A		3
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối với MCB có 02 cực trở lên)
8	Điện áp định mức của thiết bị (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):		
	MCB 1 cực 40A	A	40
	MCB 3 cực 63A	A	63
11	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icn) ở điện áp định mức	kA	≥ 6
12	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức:	kA	
	Trường hợp $I_{cn} = 6kA$		$I_{cs} = 100\% I_{cn}$
	Trường hợp $6kA < I_{cn} \leq 10kA$		$I_{cs} = 75\% I_{cn}$ nhưng không nhỏ hơn 6kA
	Trường hợp $10kA < I_{cn}$		$I_{cs} = 50\% I_{cn}$ nhưng không nhỏ hơn 7,5kA
13	Số lần thao tác ở dòng điện định mức	Lần	≥ 4.000
14	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 4
15	Đặc tính cắt theo IEC 60898		Loại C (Trên 5 In đến và bao gồm 10 In)
16	Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút	kV	≥ 2
17	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 $I_n > 63A$)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18	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 đối với MCB tới 50A, đến 35mm ² đối với MCB trên 50A.
19	Bề rộng của MCB:		
	MCB 1 cực 40A	mm	Nêu cụ thể
	MCB 3 cực 63A	mm	Nêu cụ thể
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương
21	Đóng gói		MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
22	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục “ I.4. Các yêu cầu về thử nghiệm ”
23	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục “ I.2. Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật thiết bị ”

II. Áptômát (máy cắt) dùng trong tủ hạ thế (MCCB).

I. Yêu cầu chung.

- MCCB loại 3 cực dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 3 pha.

- Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

- Nhà thầu cung cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các biên bản thử nghiệm điển hình của chủng loại hàng hóa chào thầu được thực hiện bởi một đơn vị độc lập có đủ năng lực và catalogue thiết bị.

+ Chứng chỉ chất lượng: Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng ISO-9001 (hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

1. Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật thiết bị:

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

- 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. 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.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn 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 ngắt (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:

i. 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)).
- Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
- Kiểm tra ngắt quá tải (Verification of overload releases).

ii. 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 nhà quá tải (Verification of overload releases).

iii. Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity) - không áp dụng cho MCCB có $I_{cs}=I_{cu}$

- Kiểm tra nhà 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 nhà quá tải (Verification of overload releases).

II. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất:		
	MCCB 3 cực loại 125A		Nêu cụ thể
	MCCB 3 cực loại 160(150)A		Nêu cụ thể
	MCCB 3 cực loại 175A		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất:		
	MCCB 3 cực loại 125A		Nêu cụ thể
	MCCB 3 cực loại 160(150)A		Nêu cụ thể
	MCCB 3 cực loại 175A		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu:		
	MCCB 3 cực loại 100A		Nêu cụ thể
	MCCB 3 cực loại 160(150)A		Nêu cụ thể
	MCCB 3 cực loại 175A		Nêu cụ thể
	MCCB 3 cực loại 250A		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
6	Số cực	cực	03
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	≥ 800
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 8
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):		
	MCCB 3 cực loại 125A	A	125
	MCCB 3 cực loại 160(150)A	A	160(150)
	MCCB 3 cực loại 175A	A	175
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
	MCCB có In = 125-315A	“	≥ 36
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	Lần	(không tải/có tải ở dòng định mức)
	MCCB có In = 125-315A	“	7.000/1.000
18	Phụ kiện đi kèm:		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu phân biệt với xung quanh		Bao gồm

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders)		
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng
19	Số lượng tiếp điểm phụ (tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế)		
20	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
21	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
22	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
23	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục “ 3. Các yêu cầu về thử nghiệm ”
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục “ 1. Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật thiết bị ”

3.10. Tủ điện lắp công tơ.

- **Tủ điện 6, 9, 12 công tơ:** Chi tiết theo vỏ tủ, atomat, cùng các phụ kiện kèm theo cụ thể theo tập 2: Các bản vẽ thiết kế thi công của HSMT.

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			
...			