

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

A. Giới thiệu chung về dự án và gói thầu:

I. Tóm tắt về dự án:

- Tên dự án: Phục vụ công trình Cải tạo đường dây 110kV mạch kép Hòa Khánh - Cầu Đỏ (từ VT 425 đến VT 444) và Nâng cao khả năng vận hành ĐZ 110kV nhánh rẽ Xuân Hà (VT 444 đến TBA 110kV Xuân Hà).
- Thời gian thực hiện của dự án: Năm 2026.
- Địa điểm thực hiện dự án: TP Đà Nẵng.

II. Tên và nội dung chủ yếu của gói thầu:

Tên gói thầu: Gói thầu số 147: Mua sắm dây dẫn ACCC-277, dây cáp quang, chuỗi cách điện và phụ kiện đường dây các loại (Phục vụ công trình Nâng cao khả năng vận hành ĐZ 110kV nhánh rẽ Xuân Hà)

*** Danh mục hàng hóa:** Nhà thầu chịu trách nhiệm cung ứng đầy đủ hàng hóa với số lượng như bảng dưới đây

STT	Danh mục hàng hóa	Đơn vị tính	Số lượng
1	Dây dẫn điện lõi composite ACCC-277	Mét	24.768
2	Chuỗi cách điện đơn bằng thủy tinh 110kV 70KN dùng cho dây ACCC-277 (1x9 bát U70 BLP) kèm phụ kiện + móc U	Chuỗi	39
3	Chuỗi cách điện kép bằng thủy tinh 110kV 70KN dùng cho dây ACCC-277 (2x9 bát U70 BLP) kèm phụ kiện + móc U	Chuỗi	20
4	Kẹp cực đầu nối rẽ nhánh giữa dây ACCC-277mm ² và dây ACCC-277mm ² (đầu qua CSV)	Cái	6
5	Khoá đỡ cho dây dẫn ACCC-277mm ² kèm armour rod (bảo vệ dây) và miếng đệm cao su chịu nhiệt	Cái	159
6	Khoá néo cho dây dẫn ACCC-277mm ²	Cái	138
7	Đầu cốt lèo cho dây ACCC-277mm ²	Cái	150
8	Tạ chống rung dây dẫn ACCC-277mm ² + phụ kiện bảo vệ dây (armour rod)	Cái	222
9	Móc treo chữ U	Cái	144
10	Mắc nối điều chỉnh	Cái	72
11	Chuỗi đỡ dây cáp quang OPGW-57 kèm phụ kiện	Chuỗi	16
12	Chuỗi néo dây cáp quang OPGW-57 kèm phụ kiện	Chuỗi	46

13	Dây cáp quang 24 sợi quang OPGW-57	Mét	4.050
14	Dây cáp quang ADSS 24 sợi	Mét	80
15	Kẹp cáp quang OPGW trên cột	Cái	10
16	Hộp nối cáp cho cáp quang OPGW	Hộp	1
17	Hộp nối cáp quang ODF (24 sợi)	Hộp	1
18	Tạ chống rung dây cáp quang OPGW-57	Cái	74

Dịch vụ liên quan

TT	Hạng mục	ĐVT	Khối lượng	Địa điểm thực hiện dịch vụ	Ngày hoàn thành Dịch vụ
1	Trong vòng 15 ngày kể từ ngày có văn bản của Bên mua, Nhà thầu phải cử ít nhất 01 chuyên gia của Nhà sản xuất dây ACCC có mặt tại hiện trường trong suốt quá trình thi công kéo rã căng dây ACCC-277 và lắp đặt phụ kiện dây ACCC-277 để cùng bên mua xử lý những vướng mắc phát sinh, kiểm tra giám sát về chất lượng thi công đảm bảo quy định của Nhà sản xuất.	Trọn gói	1	Phạm vi công trình Nâng cao khả năng vận hành ĐZ 110kV nhánh rẽ Xuân Hà (từ VT444 đến TBA 110kV Xuân Hà)	Thời gian thực hiện dịch vụ theo tiến độ công trình

Ghi chú:

- Nhà thầu phải cung cấp tài liệu hướng dẫn lắp đặt, thí nghiệm, vận hành thử nghiệm, nghiệm thu của tất cả các thiết bị theo hợp đồng một cách đầy đủ, rõ ràng, chi tiết, dễ hiểu để cho các nhà thầu chuyên nghiệp về lắp đặt thiết bị có thể tiến hành công tác lắp đặt, thí nghiệm, chạy thử mà không phụ thuộc vào sự hướng dẫn của chuyên gia nhà máy chế tạo tại hiện trường.

- Nhà thầu phải cử cán bộ kỹ thuật để hiệu chỉnh, xử lý tồn tại (nếu có) trong quá trình thí nghiệm khi có yêu cầu từ phía Chủ đầu tư và chi phí này đã tính trong giá chào thầu.

- Đối với những thiết bị cần thiết phải có mặt của chuyên gia nhà thầu giám sát quá trình lắp ráp, thí nghiệm, hiệu chỉnh và chạy thử thì nhà thầu phải đảm bảo cho các chuyên gia có mặt trên công trường để thực hiện nhiệm vụ, đồng thời phải đưa ra các khuyến nghị sửa chữa bằng văn bản tới Chủ đầu tư trong trường hợp nhà thầu lắp thực hiện không đúng yêu cầu đã được hướng dẫn. Trường hợp nếu chuyên gia không đưa ra các chỉ dẫn, khuyến cáo chủ đầu tư kịp thời thì nhà thầu phải chịu trách nhiệm về chất lượng thiết bị đã lắp ráp.

III. Địa điểm giao hàng

1. Địa điểm giao hàng: Giao hàng tại kho Công ty Điện lực Đà Nẵng - Kho Cầu đỏ KCN Hòa Cẩm, TP Đà Nẵng.

2. Thời gian thực hiện:

- Thời gian thực hiện hợp đồng = thời gian thực hiện gói thầu (180 ngày) + thời gian bảo hành (36 tháng = 1.080 ngày): 1.260 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.
- Thời gian thực hiện gói thầu: 180 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng 30 ngày kể từ ngày 01/07/2026).

B. Các yêu cầu về kỹ thuật:

Hàng hóa yêu cầu của hồ sơ mời thầu phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật sau:

I. Yêu cầu chung:

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

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

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định	110 kV
Điện áp làm việc lớn nhất	123 kV
Chế độ làm việc của hệ thống	Trực tiếp nối đất
Hệ số quá áp tạm thời	1,42
Thời gian chịu quá áp tạm thời	≥ 10 s
Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/(01s)	≥ 31,5 kA

3. Yêu cầu kỹ thuật chung:

3.1. Đối với vật tư, 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.
- Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng tương đương là tiêu chuẩn quy định về thiết kế, chế tạo và thí nghiệm bằng hoặc tốt hơn tiêu chuẩn được trích dẫn áp dụng.
- Hàng mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, chất lượng đảm bảo tốt, có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, hợp pháp.
- Bảng liệt kê chi tiết danh mục và tiến độ cung cấp hàng hóa phù hợp với yêu cầu về phạm vi và tiến độ cung cấp hàng hóa.
- Bảng mô tả yêu cầu thông số kỹ thuật chi tiết của hàng hóa chào thầu;
- Catalogue/bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị, tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành và bảo dưỡng phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật (nếu có).

3.2. Yêu cầu về biên bản thử nghiệm đối với VTTB

- Biên bản thí nghiệm của các VTTB phải do đơn vị thí nghiệm độc lập phát hành do đơn vị thí nghiệm đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 phát hành.

- Biên bản thí nghiệm cho hàng hóa có cùng chủng loại, nhà sản xuất với hàng hóa chào thầu được yêu cầu tại Bảng danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa thuộc chương V, có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm đáp ứng yêu cầu được nêu tại Chương V, mục B.II -Yêu cầu kỹ thuật chi tiết của E-HSMT.

- Biên bản thử nghiệm xuất xưởng: Nhà thầu cung cấp tại thời điểm giao hàng.

3.3. Danh mục các tài liệu, nhà thầu cung cấp để chứng minh chất lượng hàng hóa:

Stt	Danh mục hàng hóa	Biên bản thử nghiệm	Xác nhận của người sử dụng (End user)	Catalogue/ Tài liệu kỹ thuật (nếu có)
1	Dây dẫn điện lõi composite ACCC-277	X	X(*)	X
2	Chuỗi cách điện đơn bằng thủy tinh 110kV 70KN dùng cho dây ACCC-277 (1x9 bát U70 BLP) kèm phụ kiện + móc U	X	X* (Cách điện thủy tinh các loại)	X
3	Chuỗi cách điện kép bằng thủy tinh 110kV 70KN dùng cho dây ACCC-277 (2x9 bát U70 BLP) kèm phụ kiện + móc U	X	X* (Cách điện thủy tinh các loại)	X
4	Kẹp cực đầu nối rẽ nhánh giữa dây ACCC-277mm ² và dây ACCC-277mm ² (đầu qua CSV)			X
5	Khoá đỡ cho dây dẫn ACCC-277mm ² kèm armour rod (bảo vệ dây) và miếng đệm cao su chịu nhiệt	X		X
6	Khoá néo cho dây dẫn ACCC-277mm ²	X		X
7	Đầu cốt lèo cho dây ACCC-277mm ²			X
8	Tạ chống rung dây dẫn ACCC-277mm ² + phụ kiện bảo vệ dây (armour rod)	X		X
9	Móc treo chữ U			X
10	Mắc nối điều chỉnh			X
11	Chuỗi đỡ dây cáp quang OPGW-57 kèm phụ kiện			X
12	Chuỗi néo dây cáp quang OPGW-57 kèm phụ kiện			X
13	Dây cáp quang 24 sợi quang OPGW-57	X	X	X
14	Dây cáp quang ADSS 24 sợi	X		X
15	Kẹp cáp quang OPGW trên cột			X
16	Hộp nối cáp cho cáp quang OPGW			X
17	Hộp nối cáp quang ODF (24 sợi)			X

Stt	Danh mục hàng hóa	Biên bản thử nghiệm	Xác nhận của người sử dụng (End user)	Catalogue/ Tài liệu kỹ thuật (nếu có)
18	Tạ chống rung dây cáp quang OPGW-57			X

Ghi chú:

- (*): Lấy mẫu điển hình có cùng nhà sản xuất, nước sản xuất với chủng loại chào thầu hoặc cùng chủng loại có tiết diện lớn hơn;

- Dấu "X" là các tài liệu bắt buộc hồ sơ dự thầu phải cung cấp;

- Biên bản thử nghiệm của VTTB phải đáp ứng yêu cầu tại mục B.II... Các yêu cầu về kỹ thuật đã được quy định tại Chương V của E-HSMT.

- Đối với các VTTB khác thuộc phạm vi gói thầu (không được liệt kê ở bảng trên): Để đánh giá đáp ứng kỹ thuật của hàng hóa chào thầu, Chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu bổ sung biên bản thử nghiệm và các tài liệu kỹ thuật liên quan trong trường hợp cần thiết.

II. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết:**II.1. Dây dẫn ACCC-277****II.1.1. Mô tả chung:**

Lõi của dây dẫn ACCC-277 bao gồm các sợi cacbon tổng hợp và sợi thủy tinh được sử dụng công nghệ đúc nhiệt nhựa epoxy ở nhiệt độ cao để kết nối hàng trăm ngàn sợi riêng rẽ thành một thành phần chịu lực, chịu tải thống nhất.

Lõi sợi carbon trung tâm được bao quanh bên ngoài bởi một lớp sợi thủy tinh không chứa tạp chất để cải thiện sự linh hoạt và độ dẻo dai đồng thời ngăn ngừa sự ăn mòn điện giữa các sợi cacbon và các sợi nhôm.

Bao quanh phần lõi là các sợi nhôm ủ 1350-O dạng hình thang được bện chặt để mang lại độ dẫn điện lớn nhất và có điện trở thấp nhất cho bất kỳ đường kính dây dẫn nhất định. Dây dẫn ACCC-277 được thiết kế cho hoạt động liên tục ở nhiệt độ đến 180°C (và ở 200°C trong thời gian ngắn hạn khi có sự cố khẩn cấp) và hoạt động mát hơn đáng kể so với các dây dẫn dây tròn có đường kính và trọng lượng tương tự trong điều kiện tải bằng nhau do hàm lượng nhôm gia tăng và nhôm dẫn điện cao hơn.

II.1.2. Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 62219; EN 50182; ASTM B 193; IEC 61395; IEC 61089; ASTM B987/B987M; ASTM B609; ASTM B 857; IEEE-738-2006; EN 50540 hoặc tương đương

II.1.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**II.1.3.1. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test – Nhà thầu cung cấp khi giao hàng):**

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng sẽ thực hiện theo các hạng mục này. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Tiết diện, số sợi, đường kính tương đương sợi nhôm, đường kính lõi
2. Lực kéo đứt nhỏ nhất
3. Điện trở một chiều

II.1.3.2. Yêu cầu về thí nghiệm:

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Số lớp xoắn
3. Chiều xoắn lớp ngoài cùng
4. Đường kính ngoài dây dẫn
5. Đường kính lõi
6. Lực kéo đứt của dây dẫn (Bao gồm cả phần nhôm và lõi composite)
7. Lực kéo đứt của lõi
8. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C

II.1.3.3 Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp:

Trong quá trình giao hàng, Chủ đầu tư cùng nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu dây dẫn (*01 mẫu có chiều dài 6m - không tính vào số lượng của hợp đồng*) từ lô hàng cung cấp để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng (*Chi phí này đã bao gồm trong đơn giá chào thầu*). Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Số lớp xoắn
3. Chiều xoắn lớp ngoài cùng
4. Đường kính ngoài dây dẫn
5. Đường kính lõi
6. Lực kéo đứt của dây dẫn (Bao gồm cả phần nhôm và lõi composite)
7. Lực kéo đứt của lõi
8. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C

II.1.4. Bảng thông số kỹ thuật của dây dẫn ACCC277:

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
3	Mã hiệu			
	ACCC 273,6 (ACCC Casablanca)		Nêu cụ thể	
4	Điều kiện, môi trường làm việc		Đáp ứng mục B.I.1 và B.I.2	
5	Mô tả chung		Đáp ứng mục B.I.3 và B.II.1.1	
6	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62219; EN 50182; ASTM B 193; IEC 61395; IEC 61089; ASTM B987/B987M; ASTM B609; ASTM B 857; IEEE-738-2006; EN 50540 hoặc tương đương	
7	Vật liệu chế tạo dây dẫn			
7.1	Sợi nhôm		Đáp ứng	
7.2	Lõi composite		Đáp ứng	
8	Tiết diện danh định phần nhôm	mm ²	273,6	
9	Đường kính danh định lõi composite	mm	7,11	
10	Tiết diện danh định lõi	mm ²	39,7	
11	Đường kính ngoài dây dẫn	mm	≈ 20,5	
12	Tiết diện danh định dây dẫn	mm ²	313,3	
13	Lực kéo đứt của dây dẫn	kN	≥ 100,4	
14	Lực kéo đứt của lõi	kN	≥ 85,0	
15	Trọng lượng lõi	kg/km	≈ 74,2	
16	Trọng lượng nhôm	kg/km	758,0 (± 2%)	
17	Trọng lượng dây	kg/km	832,2 (± 2%)	
18	Nhiệt độ vận hành cho phép lớn nhất trên bề mặt	°C	≥ 180	
19	Hệ số giãn nở nhiệt tại vùng trên nhiệt độ chuyển tiếp (Coefficient of linear expansion above thermal kneepoint)	10 ⁻⁶ /°C	≤ 1,61	
20	Hệ số giãn nở nhiệt tại vùng dưới nhiệt độ chuyển tiếp (Coefficient of linear expansion below thermal kneepoint)	10 ⁻⁶ /°C	≤ 18,3	
21	Mô đun đàn hồi tại vùng trên nhiệt độ chuyển tiếp (Final modulus of elasticity above thermal kneepoint)	Gpa	≈ 112,3	
22	Mô đun đàn hồi tại vùng dưới nhiệt độ chuyển tiếp (Final modulus of elasticity below thermal kneepoint)	Gpa	≈ 64,9	
23	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km	≤ 0,1024	
24	Tần số	Hz	50	
25	Điện trở xoay chiều ở 25°C	Ω/km	≤ 0,1049	

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
26	Điện trở xoay chiều ở 75 ⁰ C	Ω/km	$\leq 0,1255$	
27	Điện trở xoay chiều ở 180 ⁰ C	Ω/km	$\leq 0,1686$	
28	Dòng điện mang tải định mức ở 75 ⁰ C	A	≥ 692	
29	Dòng điện mang tải định mức ở 180 ⁰ C	A	≥ 1174	
30	Chiều dài dây dẫn được bố trí thành các rulo như sau:			
30.1	Gồm 6 rulô, mỗi rulô có chiều dài	m	1.938	
30.2	Gồm 6 rulô, mỗi rulô có chiều dài: <i>Ghi chú: Nhà thầu cung cấp 01 mẫu có chiều dài 6m nằm trong bất kỳ các ru lô giao hàng nhằm phục vụ cho công tác thí nghiệm quy định tại mục II.1.3.3 nêu trên- số lượng mẫu này không tính vào số lượng giao hàng của hợp đồng</i>	m	2.190	
31	Kích thước rulô	mm	1800 - 2200	
32	Khối lượng rulô	kg	450 – 700 (Khối lượng rulo không kể cáp)	
32	Hướng dẫn lắp đặt, giám sát trong cả quá trình thi công tại hiện trường của cán bộ kỹ thuật, chuyên gia của nhà sản xuất		Đáp ứng	
33	Thời gian bảo hành	Tháng	≥ 36 tháng kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng	
34	Thời gian thực hiện gói thầu: Trong vòng 180 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng 30 ngày kể từ ngày 01/07/2026).		Đáp ứng	

II.2. CÁCH ĐIỆN THỦY TINH:

II.2.1 Mô tả chung:

Nhà thầu phải nghiên cứu bản vẽ thiết kế của các bộ chuỗi đỡ, chuỗi néo để lựa chọn hàng hóa chào thầu phù hợp, nhằm đảm bảo yêu cầu: các chi tiết phụ kiện, khi lắp ráp phải tạo thành một bộ chuỗi cách điện hoàn chỉnh như bản vẽ thiết kế đính kèm.

- Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).
- Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hử, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- Phụ kiện chuỗi cách điện:

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

- Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.

- Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.

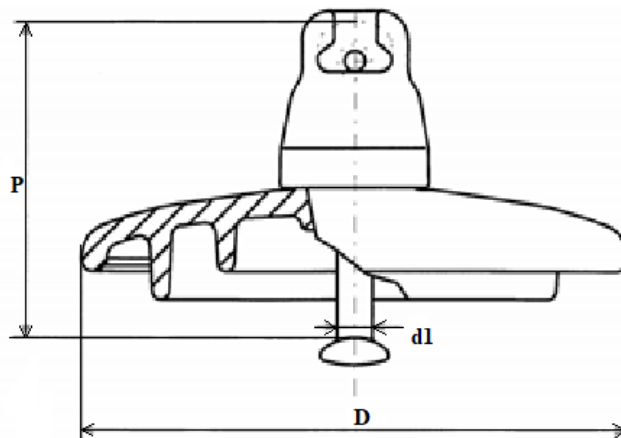
- Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo-lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

- Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo v.v.) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót $\geq 0,5\text{mm}$ hoặc bằng dây bảo vệ hợp kim nhôm (Armour Rod). Đối với khóa néo dây (loại bắt bu lông) bắt buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót $\geq 0,5\text{mm}$.

- Các chốt bi, chốt ngang (như chốt ngang của khóa đỡ dây, khóa néo dây, mắt nối kép v.v.) phải làm bằng thép không gỉ, chịu mài mòn cao (mác thép CT45, S45C trở lên hoặc tương đương).

- Chuỗi cách điện phải có các vòng kẽm chống ăn mòn.

d. Các loại bát cách điện:



Hình 1: Bát sứ cách điện với khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Bảng giá trị xác định của các đặc tính cơ khí và kích thước cho các phần tử chuỗi cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Cách điện thủy tinh:

Ký hiệu	Lực phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
---------	---------------------------------	--	-----------------------	--------------------------------------	----------------------------------

	kN	D mm	P mm	mm	D1 mm
U70BLP	≥ 70	280	146	440	16
U120BP	≥ 120	280	146	440	16

- Các loại bát cách điện trong bảng được ký hiệu như sau:

- + U: Cách điện treo, thủy tinh.
- + B : Cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn hoặc chốt bi.
- + S hay L: Loại bát cách điện ngắn hay dài.
- + P: Cách điện dùng trong môi trường nhiễm bẩn.
- + Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).

- Quy định mẫu thử cho thử nghiệm mẫu (sample tests):

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

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

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

II.2.2. Tiêu chuẩn chế tạo: Cách điện treo được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

II.2.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Cung cấp khi giao hàng): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

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

b. Yêu cầu về biên bản thí nghiệm: Biên bản thí nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và **thuộc hiệp hội STL (Shorting Testing Liasion) phát hành** để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo

tiêu chuẩn TCVN 7998-2, TCVN 7998-1, IEC 60383-2, IEC 60383-1, IEC 60305 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau :

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

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

- Kiểm tra kích thước (Verification of the dimensions) (E1+E2).
- Kiểm tra độ dịch chuyển (Verification of the displacements) (E1+E2).
- Kiểm tra hệ thống khóa (Verification of the locking system) (E2).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test)(E1) cho Ceramic material.
- Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.
- Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại (Galvanizing test) (E2).

Ghi chú: Thời gian cung cấp biên bản thử nghiệm Sample Test trong vòng 30 ngày kể từ ngày lấy mẫu thử nghiệm; Thời gian thực hiện nội dung này vẫn tính vào thời gian thực hiện gói thầu (thời gian giao hàng), không tính loại trừ.

II.2.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của chuỗi cách điện thủy tinh:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
B.I	Các yêu cầu về kỹ thuật			
1	Điều kiện môi trường làm việc và hệ thống lưới điện		Đáp ứng các yêu cầu tại mục B.I.1 & B.I.2 nêu trên	
2	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng các yêu cầu tại mục B.I.3 nêu trên	
B.II	Thông số kỹ thuật chi tiết		Đáp ứng các yêu cầu tại mục B.II.2	
1.1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
1.2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu			
	Cách điện U70kN		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
4	Đặc tính của 01 bát cách điện			
4.1	Kiểu khớp nối		Lựa chọn theo thiết kế, là kiểu (i) Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)	
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)	
	Kích thước:		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện như sau:	
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	146	
	+ Đường kính	mm	280	
	+ Chiều dài dòng rò	mm	440	
	Cách điện dùng trong môi trường nhiễm bẩn.		Đáp ứng	
4.3	Độ bền điện:			

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50 Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	≥ 70	
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50 Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	≥ 40	
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	≥ 100	
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	≥ 120	
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy):			
	Chuỗi cách điện (Chi tiết mỗi loại như mục 5.1.1 và 5.1.2)	kN	70	
4.5	Chuỗi cách điện phải có vòng kìm chống ăn mòn		Đáp ứng	
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện			
5.1	Chuỗi cách điện đỡ:		Theo bản vẽ đính kèm (số lượng chi tiết của mỗi loại chuỗi theo bản vẽ)	
	Gu đồng treo chuỗi		- Số lượng chi tiết phụ kiện đi kèm theo mỗi loại chuỗi được quy định như trong bảng vẽ tương ứng mỗi loại chuỗi đính kèm. - Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy $\geq 70\text{kN}$	
	Móc treo chữ U			
	Mắt nối điều chỉnh			
	Vòng treo đầu tròn			
	Mắc nối kép			
	Mắc nối thi công			
	Khóa đỡ dây dẫn (mua riêng phù hợp với dây ACCC-277. Nhà thầu không cấp theo chuỗi)			
	Phụ kiện		Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện nèo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn $85\mu\text{m}$	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Số bát cách điện	bát	Theo bản vẽ đính kèm	
5.1.1	Chuỗi cách điện đơn bằng thủy tinh 110kV 70KN dùng cho dây ACCC-277 (1x9 bát U70 BLP) kèm phụ kiện + móc U	Chuỗi	39	
5.1.2	Chuỗi cách điện kép bằng thủy tinh 110kV 70KN dùng cho dây ACCC-277 (2x9 bát U70 BLP) kèm phụ kiện + móc U	Chuỗi	20	
6	Tuổi thọ dự kiến		Nêu rõ	
7	Thời gian bảo hành kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng	tháng	≥ 18 tháng	
8	Thời gian thực hiện gói thầu: Trong vòng 180 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng 30 ngày kể từ ngày 01/07/2026).		Đáp ứng	

II.3 Phụ kiện dây dẫn ACCC-277

II.3.1 Mô tả chung:

- Đối với phụ kiện cách treo dây được chọn đồng bộ với cách điện sử dụng, có hệ số an toàn cơ học là tỷ số giữa tải trọng cơ học phá hủy với tải trọng định mức lớn nhất tác động lên phụ kiện theo đúng qui phạm hiện hành, ở chế độ bình thường không nhỏ hơn 2,5 và ở chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,7.
- Trên bề mặt của các loại phụ kiện không được có vết nứt và phải được mạ kẽm với chiều dày không nhỏ hơn 85 micromét.
- Khoá đỡ dây dẫn sử dụng loại khoá đỡ đơn phù hợp với dây ACCC-277. Sử dụng dây amour rod đi kèm khoá đỡ dây dẫn để bảo vệ dây.
- Đối với vị trí lắp chống sét van sử dụng khoá đỡ dây dẫn, sử dụng khoá đỡ dây dẫn sử dụng loại khoá đỡ đơn phù hợp với dây ACCC-277. Sử dụng dây amour rod đi kèm khoá đỡ dây dẫn để bảo vệ dây.
- Khoá néo dây dẫn sử dụng khoá néo ép. Dùng đầu cốt ép nổi lều tại các vị trí néo dây dẫn.
- Khoá đỡ, néo dây cáp quang sử dụng loại khoá chuyên dụng chế tạo riêng cho cáp quang.
- Phụ kiện dùng cho dây dẫn dùng loại có tải trọng phá hoại nhỏ nhất 70kN cho chuỗi đỡ và loại 120kN cho chuỗi néo.

- Phụ kiện dùng cho dây chống sét kết hợp cáp quang, dùng loại có tải trọng phá hoại nhỏ nhất 40kN cho chuỗi đỡ và loại 70kN cho chuỗi néo.

II.3.2 Yêu cầu về thí nghiệm:

- Khóa đỡ, khóa néo cho dây dẫn điện siêu nhiệt

a. Thử nghiệm điển hình (Type test): Các khóa đỡ, khóa néo phải được thử nghiệm điển hình theo tiêu chuẩn IEC 61284, ANSI C119.4, AS 1154.1..... hoặc các tiêu chuẩn tương đương. Các thử nghiệm điển hình cụ thể như sau:

STT.	Mô tả	Tiêu chuẩn
I. Khóa néo		
1	Visual examination	IEC 61284 hoặc tương đương
2	Dimensions and material verification	IEC 61284 hoặc tương đương
3	Hot dip galvanizing	IEC 61284 hoặc tương đương
4	Damage and failure load	IEC 61284 hoặc tương đương
5	Clamp bolt tightening test	IEC 61284 hoặc tương đương
6	Tensile test	IEC 61284 hoặc tương đương
7	Heat Cycle Test	IEC 61284 hoặc tương đương
8	Thermal withstand when conductor reach to 200 ⁰ C in 2 hours	ANSI C 119.4, AS 1154.1 hoặc tương đương
II. Khóa đỡ		
1	Visual examination	IEC 61284 hoặc tương đương
2	Dimensions and material verification	IEC 61284 hoặc tương đương
3	Hot dip galvanizing	IEC 61284 hoặc tương đương
4	Slip test on standard clamp with only specified minimum slip load	IEC 61284 hoặc tương đương
5	Vertical damage and failure load test	IEC 61284 hoặc tương đương
6	Magnetic losses test	IEC 61284 hoặc tương đương
7	Thermal withstand when conductor reach to 200 ⁰ C in 2 hours	ANSI C 119.4, AS 1154.1 hoặc tương đương

b. Thử nghiệm xuất xưởng: Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm xuất xưởng thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61284, tối thiểu bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra ngoại quan bằng mắt thường các sản phẩm.
- Kiểm tra đo lường kích thước và xác minh vật liệu.

Ngoài những thử nghiệm trên khi khóa néo, khóa đỡ được lắp ráp đồng bộ với chuỗi cách điện thì phải đảm bảo đạt yêu cầu của các thử nghiệm của hợp bộ chuỗi cách điện theo quy định.

- **Tạ chống rung dây dẫn điện siêu nhiệt**

a/Thử nghiệm điển hình (Type test): Các thử nghiệm điển hình (type test) của các tạ chống rung tham khảo đến IEC 61897; IEC 61284; IEEE 664-1993; AS 1154.1... hoặc các tiêu chuẩn tương đương. Các thử nghiệm điển hình cụ thể như sau:

STT.	Mô tả	Tiêu chuẩn
1	Visual Examination	IEC 61897 hoặc tương đương
2	Verification of dimensions, material and mass	IEC 61897 hoặc tương đương
3	Corrossion protection test	IEC 61897 hoặc tương đương
4	Clamp slip test	IEC 61897 hoặc tương đương
5	Attachement of weight to Messenger cable	IEC 61897 hoặc tương đương
6	Attachement of clamp to Messenger cable	IEC 61897 hoặc tương đương
7	Damper Characteristic test	IEC 61897 hoặc tương đương
8	Damper fatigue test	IEC 61897 hoặc tương đương
9	Damper effectiveness evaluation	IEC 61897 hoặc tương đương
10	R.I.V test	IEC 61284 hoặc tương đương
11	Corona voltage test	IEC 61284 hoặc tương đương
12	Thermal withstand when conductor reach to 200°C in 2 hours	ANSI C 119.4, AS 1154.1 hoặc tương đương

b. Thử nghiệm xuất xưởng: Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản thử nghiệm này tối thiểu bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra ngoại quan bằng mắt thường các sản phẩm.
- Kiểm tra đo lường kích thước, khối lượng.
- Kiểm tra lớp mạ.

Thông số kỹ thuật của phụ kiện dây dẫn ACCC-277:

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
B.I	Các yêu cầu về kỹ thuật		
1	Điều kiện môi trường làm việc và hệ thống lưới điện	Đáp ứng các yêu cầu tại mục B.I.1 & B.I.2 nêu trên	
2	Yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng các yêu cầu tại mục B.I.3 nêu trên	
B.II	Thông số kỹ thuật chi tiết	Đáp ứng các yêu cầu tại mục B.II.3	
I	Khóa néo dây ACCC-277		
1	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
3	Chủng loại	Khóa kiểu ép	
4	Vật liệu	Hợp kim nhôm, thép đặc biệt, thép mạ kẽm nhúng nóng	
5	Lực giữ tối thiểu khóa néo	$\geq 90\%$ lực kéo đứt dây dẫn	
6	Kích thước	Phù hợp lắp đặt cho dây ACCC-277	
7	Kiểu phụ kiện để đấu nối rẽ nhánh cho khóa néo	Đầu cốt ép loại 4 bulông	
8	Các phụ kiện khác		
8.1	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
8.2	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
8.3	Vật liệu	Thép cường độ cao	
II	Khóa đỡ dây ACCC-277		
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
2	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nhà thầu nêu rõ	
4	Loại	Dùng cho dây ACCC 277	
5	Vật liệu chế tạo	Hợp kim nhôm	
6	Tải trọng cơ quy định (SML)	$\geq 70\text{KN}$	
7	Các phụ kiện khác		
7.1	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
7.2	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
7.3	Vật liệu	Thép cường độ cao	
7.4	Armour rod (bảo vệ dây) và miếng đệm cao su chịu nhiệt	Đáp ứng	
III	Đầu cốt nối dây ACCC-277		
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
2	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
3	Số hiệu catalogue	Nhà thầu nêu rõ	
4	Vật liệu	Hợp kim nhôm	

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
5	Loại	Kiểu ép, loại 4 bulong	
IV	Tạ chống rung cho dây ACCC-277		
1	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nhà thầu nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn Sản xuất	IEC 61897	
5	Chất liệu	Sắt mạ kẽm nhúng nóng, thép mạ kẽm nhúng nóng, nhôm	
6	Khối lượng	~2,5	
7	Loại chống rung	Chống rung cho dây ACCC-277	
8	Khoảng cách từ vị trí lắp đặt đến chuỗi đỡ/néo	Nhà thầu nêu rõ	
9	Phụ kiện bảo vệ dây (armour rod)	Đáp ứng	
V	Băng Armour rod cho dây ACCC-277	Lắp tại vị trí khóa đỡ và chống rung dây dẫn	
1	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nhà thầu nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn	IEC 61284	
5	Vật liệu chế tạo	Hợp kim nhôm	
6	Loại	Chế tạo sẵn, dùng cho dây ACCC-277	
7	Lực trượt	20% RTS	
8	Chiều xoắn	Xoắn phía phải	
9	Độ dài dây	1549mm	
10	Đường kính dây	6,3 mm	
11	Số sợi trên mỗi kẹp đỡ	11	
12	Trọng lượng dây	Nhà thầu nêu rõ	
VI	Kẹp cực đầu nổi rẽ nhánh chữ T		
1.1	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
1.2	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
2	Mã hiệu, catalogue	Nhà thầu nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn áp dụng	Nhà thầu nêu rõ	
4	Vật liệu	Hợp kim nhôm hoặc tương đương	
5	Điều kiện lắp đặt	Ngoài trời	
6	Dòng điện định mức	$\geq 1250A$	
7	Khả năng chịu dòng ngắn mạch	$\geq 31,5kA$	
8	Khối lượng	Nhà thầu nêu rõ	
9	Kết cấu		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
10	Kẹp đầu nối chữ T đầu nối 1xACCC-277mm ² và 1xACCC-277mm ² , phù hợp		
	Dây chính: 1xACCC-277mm ²	Đáp ứng	
	Dây rẽ nhánh: 1xACCC-277mm ²	Đáp ứng	
VII	Móc treo chữ U		
1.1	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
1.2	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
2	Mã hiệu, catalogue	Nhà thầu nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn áp dụng	Nhà thầu nêu rõ	
4	Vật liệu	Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng	
5	Điều kiện lắp đặt	Ngoài trời	
6	Tải trọng phá hủy	$\geq 120\text{kN}$	
VIII	Mắt nối điều chỉnh		
1.1	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
1.2	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
2	Mã hiệu, catalogue	Nhà thầu nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn áp dụng	Nhà thầu nêu rõ	
4	Vật liệu	Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng	
5	Điều kiện lắp đặt	Ngoài trời	
6	Tải trọng phá hủy	$\geq 120\text{kN}$	
VIX	Khác		
1	Thời gian bảo hành kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng	≥ 18 tháng	
2	Thời gian thực hiện gói thầu: Trong vòng 180 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng 15 ngày kể từ ngày 01/07/2026).	Đáp ứng	

Đặc tính kỹ thuật của dây cáp quang OPGW-57

a. Đặc tính cơ lý dây cáp quang

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1.1	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
1.2	Nước sản xuất	Nêu rõ	
2	Mã hiệu	Nêu rõ	
3	Cấu trúc	Loại một lớp	

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
4	Số sợi quang	24 (đơn mode theo tiêu chuẩn ITU-TG.652D)	
5	Khả năng chịu dòng ngắn mạch (tại $t = 0,4s$)	$> 36,21 \text{ kA}^2s$	
6	Đường kính ngoài gần đúng	11 mm	
7	Tiết diện gần đúng	$57 - 66 \text{ mm}^2$	
8	Khối lượng dây	$\leq 410 \text{ kg/km}$	
9	Lực kéo đứt	$\geq 68 \text{ kN}$	
10	Hệ số giãn nở nhiệt	$13.9 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	
11	Mô đun đàn hồi	$\geq 16000 \text{ daN/mm}^2$	
12	Điện trở dòng 1 chiều ở 20°C	$< 1,04 \text{ } \Omega/\text{km}$	
13	Chiều dài chế tạo	4.050 m	
14	Thời gian bảo hành kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng	≥ 18 tháng	
15	Thời gian thực hiện gói thầu: Trong vòng 180 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng 15 ngày kể từ ngày 01/07/2026).	Đáp ứng	

b. SỢI QUANG

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1.1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
1.2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Mã hiệu		Nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn		ITU-T G.652D	
4	Loại sợi		Đơn mode	
5	Bước sóng làm việc	Nm	1310 và 1550	
6	Đường kính trường mode			
-	Bước sóng $\lambda = 1310 \text{ nm}$	μm	$9,2 \pm 0,4$	
-	Bước sóng $\lambda = 1550 \text{ nm}$	μm	$10,5 \pm 1,0$	
7	Đường kính lớp bao lõi	μm	125 ± 1	
8	Lỗi không đồng tâm trường mode	μm	$\leq 0,5$	
9	Độ không tròn lớp bao lõi	%	≤ 1	
10	Độ dày lớp đệm	μm	$\leq 245 \pm 5$	

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu	Nhà thầu chào
11	Hệ số tổn hao cực đại			
-	Bước sóng $\lambda = 1310$ nm	dB/km	$\leq 0,36$	
-	Bước sóng $\lambda = 1550$ nm	dB/km	$\leq 0,22$	
12	Độ tán sắc tín hiệu truyền			
-	Bước sóng $\lambda = 1310$ nm	ps/(nm.km)	$\leq 3,5$	
-	Bước sóng $\lambda = 1550$ nm	ps/(nm.km)	≤ 18	
13	Bước sóng cắt λ_{cc}	Nm	≤ 1260	
14	Bước sóng tán sắc không	Nm	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324$	
15	Độ dốc tán sắc về không	ps/nm ² .km	0,092	
16	Hệ số mode phân cực PMD	ps/ $\sqrt{\text{km}}$	$\leq 0,3$	
17	Nhiệt độ vận hành	°C	$(-10 \div +70)$	
18	Thời gian bảo hành kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng		≥ 18 tháng	
19	Thời gian thực hiện gói thầu: Trong vòng 180 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng 15 ngày kể từ ngày 01/07/2026).		Đáp ứng	

c. Đặc tính kỹ thuật cáp quang

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu	Nhà thầu chào
B.I	Các yêu cầu về kỹ thuật			
1	Điều kiện môi trường làm việc và hệ thống lưới điện		Đáp ứng các yêu cầu tại mục B.I.1 & B.I.2 nêu trên	
2	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng các yêu cầu tại mục B.I.3 nêu trên	
B.II	Thông số kỹ thuật chi tiết			
1.1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
1.2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Mã hiệu (cấp thành phẩm)		Nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn áp dụng phần vỏ cáp		IEC 61232, IEC 60104, IEC 60794, IEEE 1138	
4	Tiết diện ngang phần thép bọc nhôm (Total cross sectional area)	mm ²	57	
5	Đường kính ngoài	Mm	11	
6	Trọng lượng toàn bộ	kg/km	350	
7	Lực phá hủy nhỏ nhất (RTS) (Minimum failing load)	daN	6050	
8	Lực căng lớn nhất (UTS: Ultimate tensile strength)	kN	66.9	

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu	Nhà thầu chào
9	Modulus đàn hồi (Modulus of elasticity)	daN/m ²	≥ 16.200	
10	Hệ số giãn nở nhiệt (Coefficient of linear expansion)	1/°C	$\leq 13 \times 10^{-6}$	
11	Điện trở một chiều ở 20°C	Ω/Km	≤ 1.04	
12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch (Short circuit current capacity)	kA/1s	≥ 25	
13	Lớp ngoài (Outer layer)			
-	Hướng bên		Hướng phải	
-	Số lượng bên	sợi	≥ 9	
-	Vật liệu		Dây thép bọc nhôm (ACS) hoặc Hợp kim nhôm (AA)	
-	Độ dày mỗi sợi		Nêu rõ	
14	Lớp bên trong (ống bọc các sợi quang)			
-	Số lượng sợi quang chứa trong ống	sợi	(Theo thiết kế)	
-	Mã màu phân biệt các sợi quang trong ống		TIA/EIA-598	
-	Vật liệu chế tạo ống		Nhôm/thép không rỉ	
-	Đường kính ống		Nêu cụ thể	
15	Bán kính uốn cong nhỏ nhất tính theo đường kính ngoài của cáp D (mm)			
-	Quá trình lắp đặt	D	$\leq 40 \times D$	
-	Sau khi lắp đặt	D	$\leq 20 \times D$	
16	Nhiệt độ vận hành	°C	(-10 ÷ +70)	
17	Độ võng căng dây cho các loại khoảng cột tại nhiệt độ 25°C và áp lực gió 125daN/m ²			
-	100m/ 200m/ 300m/ 400m/ 500m		Nêu rõ	
18	Mục thử nghiệm (Test Item): Nhà thầu phải cung cấp các báo cáo thử nghiệm đối với cáp OPGW thành phẩm có cấu trúc cáp tương đương và sai khác về đường kính cáp không vượt quá $\pm 20\%$ loại cáp OPGW chào thầu, bao gồm các hạng mục thử nghiệm:			
	1. Thử nghiệm chống nước xâm nhập (Water Ingress Test)		IEEE 1138-1994, EIA/TIA 455-82B-1992	
	2. Thử nghiệm ứng suất căng (Stress-Strain Test)		IEEE 1138-1994	
	3. Thử nghiệm lề căng (Strain Margin Test)		IEEE 1138-1994	
	4. Thử nghiệm sức căng sợi quang (Fiber Strain Test)		IEEE 1138-1994, OTDR	
	5. Thử nghiệm nén (Crush Test)		IEEE 1138-1994	

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	6. Thử nghiệm va đập (Impact Test)		IEEE 1138-1994	
	7. Thử nghiệm ròng rọc (Sheave Test)		IEEE 1138-1994	
	8. Thử nghiệm rung động Aeolian (Aeolian Vibration Test)		IEEE 1138-1994	
	9. Thử nghiệm Galloping (Galloping Test)		IEEE 1138-1994	
	10. Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature Cycle Test)		IEEE 1138-1994, EIA-455-3A	
	11. Thử nghiệm dòng ngắn mạch (Short Current Test)		IEEE 1138-1994	
	12. Thử nghiệm thấm qua lớp độn (Seepage of Flooding Compound Test)		IEEE 1138-1994, EIA/TIA 455-81-1991	
	13. Thử nghiệm giãn (Creep Test)		IEEE 1138-1994	
	14. Thử nghiệm sét (Lightning Test)		IEC 60794-4-1, proposed IEEE method	
	15. Thử nghiệm bước sóng cắt (Cable cut-off wavelength test)		IEEE 1138-1994, EIA/TIA 455-170B	
	16. Thử nghiệm điện trở 1 chiều (DC resistance test)		IEC 60228; IEEE 1138-2009:6.4.1.5	
19	Thời gian bảo hành kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng		≥ 18 tháng	
20	Thời gian thực hiện gói thầu: Trong vòng 180 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng 15 ngày kể từ ngày 01/07/2026).		Đáp ứng	

CÁP QUANG ADSS:

Đặc tính kỹ thuật cáp quang ADSS

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu	Nhà thầu chào
B.I	Các yêu cầu về kỹ thuật			
1	Điều kiện môi trường làm việc và hệ thống lưới điện		Đáp ứng các yêu cầu tại mục B.I.1&2 nêu trên	
2	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng các yêu cầu tại mục B.I.3 nêu trên	
B.II	Thông số kỹ thuật chi tiết			
1.1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
1.2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Mã hiệu (cáp thành phẩm)		Nêu rõ	

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu	Nhà thầu chào
3	Đường kính cáp	mm	Nêu rõ	
4	Trọng lượng cáp	kg/km	Nêu rõ	
5	Phần tử trợ lực trung tâm		Phi kim loại FRP (Fiber Reinforce Plastic)	
6	Loại vỏ		HDPE (High Density Poly-Ethylen)	
7	Cấu trúc sợi		Nêu rõ	
8	Số lượng sợi quang của cáp		24	
9	Số lượng sợi trong mỗi ống		6	
10	Số lượng ống đệm lỏng		Nêu rõ	
11	Các khe hở trong lõi cáp, các ống đệm lỏng chứa sợi quang phải được nhồi kín bằng hợp chất điền đầy đáp ứng khả năng chống thấm		Đáp ứng	
12	Tải trọng phá hủy (UTS)	kN	≥ 16	
13	Tải trọng tối đa cho phép khi lắp đặt	kN	Nêu rõ	
14	Tải trọng tối đa cho phép khi vận hành thường xuyên	kN	Nêu rõ	
15	Khả năng chịu cường độ điện trường	kV/m	≥ 12 (đi chung với đường dây 22kV với khoảng cách $\geq 0,7m$)	
16	Khoảng vượt	m	Nêu rõ	
17	Mã màu phân biệt sợi quang và ống chứa sợi quang		TIA/EIA-598	
18	Bán kính uốn cong nhỏ nhất tính theo đường kính ngoài của cáp D (mm)			
-	Quá trình lắp đặt	D	$\leq 20xD$	
-	Sau khi lắp đặt	D	Nêu rõ	
19	Nhiệt độ vận hành	0C	$(-10 \div +70)$	
20	Mục thử nghiệm (Test Item): Nhà thầu phải cung cấp các báo cáo thử nghiệm đối với cáp ADSS thành phẩm có cấu trúc cáp tương đương và sai khác về đường kính cáp không vượt quá $\pm 20\%$ loại cáp ADSS chào thầu, bao gồm các hạng mục thử nghiệm sau:			
	Kiểm tra sức căng:		IEC-60794-1-2-E1	
	1. Kiểm tra chịu nén:		IEC-60794-1-2-E3	
	2. Kiểm tra chịu va đập:		IEC-60794-1-2-E4	

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	3. Kiểm tra độ xoắn:		IEC-60794-1-2-E7	
	4. Kiểm tra độ uốn cong:		IEC-60794-1-2-E11	
	5. Kiểm tra khả năng chịu nhiệt:		IEC-60794-1-2-F1	
	6. Kiểm tra hợp chất điền đầy		IEC-60794-1-E14	
	7. Kiểm tra thấm nước		IEC-60794-1-F5	
21	Thời gian bảo hành kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng		Đáp ứng	
22	Thời gian thực hiện gói thầu: Trong vòng 180 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng 15 ngày kể từ ngày 01/07/2026).		Đáp ứng	

PHỤ KIỆN CHO CÁP QUANG

Thông số kỹ thuật phụ kiện cáp quang

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu	Nhà thầu chào
B.I	Các yêu cầu về kỹ thuật			
1	Điều kiện môi trường làm việc và hệ thống lưới điện		Đáp ứng các yêu cầu tại mục B.I.1&2 nêu trên	
2	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng các yêu cầu tại mục B.I.3 nêu trên	
B.II	Thông số kỹ thuật chi tiết			
I	Chuỗi đỡ cáp quang OPGW			
1.1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
1.2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu rõ	
3	Lực phá hủy nhỏ nhất của chuỗi	kN	≥ 40	
4	Loại chuỗi		Đỡ đơn	
5	Chiều dài tổng thể (bao gồm cả khóa đỡ và các phụ kiện)	mm	Nêu rõ	
6	Trọng lượng tổng (Bao gồm phụ kiện)	kg	Nêu rõ	
7	Các phụ kiện khác: đồng bộ		Đáp ứng	
8	Phù hợp lắp đặt với đường kính cáp quang OPGW		Đáp ứng	
9	Trọn bộ chuỗi đỡ		Phù hợp theo bản vẽ thiết kế cột	
II	Chuỗi néo cáp quang OPGW			
1.1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
1.2	Nước sản xuất		Nêu rõ	

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu	Nhà thầu chào
2	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu rõ	
3	Lực phá hủy nhỏ nhất của chuỗi	kN	≥ 70	
4	Vật liệu amour rod		Dây thép bọc nhôm/dây thép	
5	Trọng lượng tổng	kg	Nêu rõ	
6	Vật liệu vòng treo, mắt nối và các phụ kiện khác: đồng bộ		Thép mạ kẽm	
7	Phù hợp lắp đặt với đường kính cáp quang OPGW		Đáp ứng	
8	Trọn bộ chuỗi néo		Phù hợp theo bản vẽ thiết kế cột	
III	Chống rung cáp quang OPGW (gồm Armour rod)			
1.1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
1.2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn		Nêu rõ	
4	Vật liệu kẹp		Hợp kim nhôm	
5	Vật liệu amour rod		Thép bọc nhôm	
6	Vật liệu tạ chống rung		Thép mạ kẽm	
7	Trọng lượng tổng cộng bộ	kg	Nêu rõ	
8	Phù hợp lắp đặt với đường kính cáp quang OPGW		Đáp ứng	
IV	Kẹp cáp quang OPGW			
1.1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
1.2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn		Nêu rõ	
4	Vật liệu		Thép mạ kẽm	
5	Trọng lượng	kg	Nêu rõ	
6	Phù hợp lắp đặt với đường kính cáp quang OPGW		Đáp ứng	
V	Hộp nối cáp quang OPGW			
1.1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
1.2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu rõ	
3	Vật liệu		Nêu rõ	
4	Kiểu thiết kế		Dạng cố định ở vị trí đứng, treo trên cột. Chống tác động của môi trường bên ngoài	
5	Công dụng		Dùng nối thẳng hay rẽ nhánh	

TT	Mô tả	ĐV	Yêu cầu	Nhà thầu chào
6	Ngõ vào/ra cáp		Tối thiểu 4 ngõ vào/ra cáp. Đảm bảo độ kín đối với các ngõ vào/ra chưa hoặc không sử dụng. Đảm bảo độ kín đối với các đầu cáp vào bằng vật liệu cao su non, silicon. Các ngõ vào/ra bố trí mặt đáy của hộp nối và cổ cáp được cố định chắc chắn.	
7	Bảo vệ mối hàn		Dùng ống co nhiệt	
8	Khay hàn và phụ kiện hợp bộ		12 mối hàn/khay. Cung cấp số lượng khay hàn đáp ứng đủ cho hộp nối 48 mối hàn.	
VI	Hộp nối cáp quang ODF (24 sợi)			
1.1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
1.2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Mã hiệu (thành phẩm)		Nêu rõ	
3	Vật liệu		Nêu rõ	
4	Kiểu thiết kế		<ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt trên tủ rack 19 inch. - Các mối hàn được cố định bằng ống co nhiệt, lắp đặt trên khay. - Các khay thiết kế theo kiểu mở trượt hoặc xoay. - Các đầu connector được bố trí mặt trước. 	
5	Công năng		Dùng để nối cáp tại vị trí cuối	
6	Chuẩn Adapter		SC	
7	Cơ chế bảo vệ mối hàn		Dùng ống co nhiệt	
8	Khay hàn và phụ kiện hợp bộ		12 mối hàn/khay. Cung cấp số lượng khay hàn đáp ứng đủ cho 48 mối hàn.	
VII	Khác			
1	Thời gian bảo hành kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng		≥ 18 tháng	
2	Thời gian thực hiện gói thầu: Trong vòng 180 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng 15 ngày kể từ ngày 01/07/2026).		Đáp ứng	

Ghi chú:

- + Đối với các yêu cầu bắt buộc phải nêu rõ thông số, giải pháp,... trong bảng yêu cầu thông số kỹ thuật của VTTB thì trong E-HSDT Nhà thầu phải nêu cụ thể, đầy đủ thông số, mô tả giải pháp... Không được ghi “đáp ứng/đảm bảo/tuân thủ E-HSMT,...”
- + Trong quá trình xét thầu Chủ đầu tư có thể yêu cầu Nhà thầu cung cấp bổ sung tài liệu kỹ thuật một số hạng mục (nếu có) để chứng minh tính đáp ứng của hàng hóa chào thầu theo thông số đã chào thầu.
- + Các VTTB sau khi được mua sắm, lắp đặt sẽ tiếp tục được đánh giá chất lượng theo quy định của EVN trong quá trình vận hành, bao gồm cả giai đoạn bảo hành và sau bảo hành.