

## 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 các công trình ĐTXD năm 2026.
- Thời gian thực hiện của dự án: Năm 2026

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

- Tên và số hiệu gói thầu số 149: Mua sắm cách điện các loại .
- Thời gian thực hiện hợp đồng: Trong vòng 780 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.
- Thời gian thực hiện gói thầu (thời gian giao hàng): 240 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng chia làm 04 đợt; đợt 1: 30 ngày kể từ ngày 01/03/2026; đợt 2: 15 ngày kể từ ngày 01/04/2026; đợt 3: 15 ngày kể từ ngày 01/06/2026; đợt 4: 15 ngày kể từ ngày 01/09/2026).
- Địa điểm giao hàng: Kho Công ty Điện lực Đà Nẵng; tại kho nhà máy Cầu đò KCN Hòa Cầm, TP Đà Nẵng hoặc tại kho 40 Cao Hồng Lãnh, Phường Hương Trà, TP Đà Nẵng.

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

S T T	Danh mục hàng hóa	Đơn vị tính	Tổng số lượng	Số lượng từng đợt giao hàng			
				Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Đợt 4
1.	Chuỗi cách điện treo bằng polymer 24kV 120KN 31mm/kV kèm phụ kiện	Chuỗi	590	-	-	590	-
2.	Chuỗi cách điện treo bằng polymer 24kV 70KN 31mm/kV kèm phụ kiện	Chuỗi	3.309	422	582	1.393	912
3.	Chuỗi cách điện treo bằng polymer 35kV 120KN 31mm/kV kèm phụ kiện	Chuỗi	15	-	-	15	-
4.	Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 120kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện)	Chuỗi	72	-	-	72	-
5.	Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 120kN (loại 4 bát/chuỗi) kèm phụ kiện	Chuỗi	66	-	-	66	-
6.	Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện)	Chuỗi	618	6	12	564	36
7.	Sứ đỡ FCO (chuyên dùng)	Bộ	1.326	524	222	511	69
8.	Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV	Bộ	6.756	484	646	3.965	1.661
9.	Sứ đứng pinpost kèm ty 35kV	Bộ	150	15	-	135	-

#### B. Các yêu cầu về kỹ thuật

##### I. Yêu cầu chung

##### 1. Yêu cầu về điều kiện môi trường làm việc:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
------------------------------	------

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

## 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35	22
Sơ đồ nối	3 pha	3 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 38,5$	$\geq 24$
Tần số (Hz)	50	50

## 3. Yêu cầu kỹ thuật chung:

### 3.1. Đối với vật tư, thiết bị

- Hàng hóa phải được nhiệt đới hóa và phù hợp điều kiện môi trường làm việc nêu trên.
- Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- Hàng hóa 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 đặc tính kỹ thuật.
  - 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).
  - Thời gian bảo hành: Ít nhất 18 tháng cho hàng hóa chào thầu kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng.
  - Thiết bị đảm bảo vận hành ổn định và đồng bộ trong hệ thống.

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

- Biên bản thí nghiệm của các vật tư thiết bị phải do đơn vị thí nghiệm đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 phát hành (đơn vị thí nghiệm được quy định cụ thể tại mục B.II các yêu cầu kỹ thuật chi tiết).

- 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 chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa: (Theo mục 3 chương III Tiêu chuẩn đánh giá về mặt kỹ thuật E-HSDT)

STT	Danh mục hàng hóa	Biên bản thí nghiệm	Xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng (End user)	Catalogue/ Tài liệu kỹ thuật
1.	Chuỗi cách điện treo bằng polymer 24kV 120KN	X	X* (Cách điện bằng polymer các loại)	X
2.	Chuỗi cách điện treo bằng polymer 24kV 70KN	X	X* (Cách điện bằng polymer các loại)	X
3.	Chuỗi cách điện treo bằng polymer 35kV 120KN	X	X* (Cách điện bằng polymer các loại)	X
4.	Cách điện bằng thủy tinh 120kN	X	X* (Cách điện thủy tinh các loại)	X
5.	Cách điện bằng thủy tinh 70kN	X	X* (Cách điện thủy tinh các loại)	X
6.	Sứ đỡ FCO (chuyên dùng)	X	X* (Cách điện bằng polymer các loại)	X
7.	Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV	X	X* (Cách điện gồm có cấp điện áp từ 15kV đến 48kV)	X
8.	Sứ đứng pinpost kèm ty 35kV	X	X* (Cách điện gồm có cấp điện áp từ 15kV đến 48kV)	X

#### **Ghi chú:**

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

- Dấu "X\*" là lấy mẫu điển hình có cùng nhà sản xuất, nước sản xuất với chủng loại chào thầu.

- Biên bản thử nghiệm của VTTB phải đáp ứng yêu cầu tại mục B.II... Các yêu cầu chi tiết 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.1 Yêu cầu kỹ thuật:**

##### **1. CÁCH ĐIỆN THỦY TINH:**

## 1.1 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.

a. Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).

b. 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 hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

c. 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 $\mu$ 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.

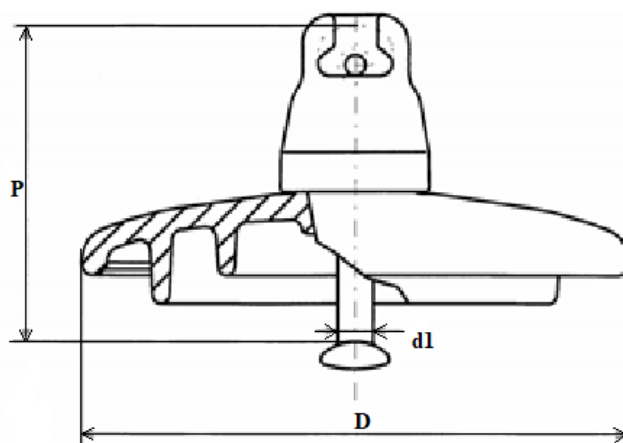
- Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo-lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá 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  $\geq 0,5$ 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  $\geq 0,5$ 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

**1.2. 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.

### 1.3. 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 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 phần 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.*

#### **1.4. Thông số kỹ thuật chi tiết của chuỗi cách điện thủy tinh:**

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Nhà thầu chào</b>
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.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.1	
1.1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
1.2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu			
2.1	Cách điện (70kN)		Nêu cụ thể	
2.1	Cách điện (120kN)		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)	
			Theo thiết kế, phù hợp với	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Kích thước:		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:			
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50 Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	$\geq 70$	
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50 Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	$\geq 40$	
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	$\geq 100$	
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	$\geq 120$	
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy):			
	Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 70kN	kN	70	
	Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 120kN	kN	120	
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện			
5.1	Chuỗi cách điện 3 bát được lắp hoàn chỉnh:			
	Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 120kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện)	Chuỗi	72	
	Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 70kN (loại 3 bát/chuỗi) kèm phụ kiện)	Chuỗi	618	
5.2	Chuỗi cách điện 4 bát được lắp hoàn chỉnh:			
	Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 120kN (loại 4 bát/chuỗi) kèm phụ kiện)	Chuỗi	66	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
5.3	Các cấu kiện đi kèm cách điện: (Không bao gồm khóa đỡ)		02 móc treo chữ U, 01 vòng treo, 01 mắc nối đơn, Thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85 $\mu$ m	
5.4	Chuỗi cách điện phải có vòng kìm chống ăn mòn		Đáp ứng	
5.5	Phụ kiện mạ kẽm		Mạ kẽm nhúng nóng	
6	Tuổi thọ dự kiến		Nêu rõ	
7	Thời gian bảo hành kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng	tháng	$\geq 18$ tháng	
8	Thời gian thực hiện gói thầu (Thời gian giao hàng) kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực		240 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng chia làm 04 đợt; đợt 1: 30 ngày kể từ ngày 01/03/2026; đợt 2: 15 ngày kể từ ngày 01/04/2026; đợt 3: 15 ngày kể từ ngày 01/06/2026; đợt 4: 15 ngày kể từ ngày 01/09/2026)	

## II.2. Thông số kỹ thuật chi tiết:

### Chuỗi cách điện treo bằng polymer 24kV kèm phụ kiện

#### Yêu cầu chung

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

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.
- d. Các biên bản thí nghiệm.

2. Yêu cầu khác:

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

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

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

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

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

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

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

### Mô tả chung:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**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, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Thí nghiệm đặc tính cơ (Mechanical routine test).
- Kiểm tra ngoại quan (visual examination).

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

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

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

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

d. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định nêu 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 61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

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

**Bảng yêu cầu Thông số kỹ thuật:**

STT	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.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	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu			
3.1	Chuỗi cách điện treo bằng polymer 24kV 120KN		Nêu cụ thể	
3.2	Chuỗi cách điện treo bằng polymer 24kV 70KN		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6.1	Lực phá huỷ nhỏ nhất (Chuỗi cách điện treo bằng polymer 24kV 70KN)	kN	$\geq 70$	
6.2	Lực phá huỷ nhỏ nhất (Chuỗi cách điện treo bằng polymer 24kV 120KN)	kN	$\geq 120$	
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	$\geq 24$	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 31$	
9	Kích thước: Chiều dài cách điện	mm mm	450 16/17	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)			
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô	kVrms	$\geq 130$	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt	kVrms	$\geq 100$	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 190$	
13	Mô tả chi tiết:			
14	- Vòng treo/Móc U/chốt bi Bao gồm: 01 móc treo chữ U		Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85 $\mu$ m. + Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi. + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)	
15	- Số tán cách điện	tán	Nêu cụ thể	
16	- Đường kính lõi chịu lực	mm	Nêu cụ thể	
17	Thời gian bảo hành		$\geq 18$ tháng kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng	
18	Thời gian thực hiện gói thầu (Thời gian giao hàng) kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực		240 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng chia làm 04 đợt; đợt 1: 30 ngày kể từ ngày 01/03/2026; đợt 2: 15 ngày kể từ ngày 01/04/2026; đợt 3: 15 ngày kể từ ngày 01/06/2026; đợt 4: 15 ngày kể từ ngày 01/09/2026)	

### II.3. Thông số kỹ thuật chi tiết:

#### Chuỗi cách điện treo bằng polymer 35kV kèm phụ kiện

##### Yêu cầu chung

1. Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:
  - e. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
  - f. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
  - g. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.
  - h. Các biên bản thí nghiệm.

## 2. Yêu cầu khác:

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

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

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

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

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

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

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

## Mô tả chung:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **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, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Thí nghiệm đặc tính cơ (Mechanical routine test).
- Kiểm tra ngoại quan (visual examination).

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

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

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

- Thử nghiệm bề mặt tiếp xúc và kết nối của các phần kim loại (Tests on interfaces and connections of end fittings).

- Thử nghiệm vật liệu các tán và khoang của cách điện (Tests on shed and housing material).
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests on core material).
- Thử nghiệm tải của lõi lắp theo thời gian (Assembled core load-time test).

d. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định nêu 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 61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

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

**Bảng yêu cầu Thông số kỹ thuật:**

STT	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.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	
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu			
3.1	Chuỗi cách điện treo bằng polymer 35kV 120KN		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6.2	Lực phá hủy nhỏ nhất (Chuỗi cách điện treo bằng	kN	$\geq 120$	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	polymer 35kV 120KN)			
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	$\geq 38,5$	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 31$	
9	Kích thước: Chiều dài cách điện Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)	mm mm	Nêu cụ thể	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô	kVrms	$\geq 180$	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt	kVrms	$\geq 145$	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 280$	
13	Mô tả chi tiết:			
14	- Vòng treo/Móc U/chốt bi Bao gồm: 01 móc treo chữ U		Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85 $\mu$ m. + Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi. + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)	
15	- Số tán cách điện	tán	Nêu cụ thể	
16	- Đường kính lõi chịu lực	mm	Nêu cụ thể	
17	Thời gian bảo hành		$\geq 18$ tháng kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng	
18	Thời gian thực hiện gói thầu (Thời gian giao hàng) kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực		240 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng chia làm 04 đợt; đợt 1: 30 ngày kể từ ngày 01/03/2026; đợt 2: 15 ngày kể từ ngày 01/04/2026; đợt 3: 15 ngày kể từ ngày 01/06/2026; đợt 4: 15 ngày kể từ ngày 01/09/2026)	

#### II.4. Thông số kỹ thuật chi tiết: Sứ đỡ FCO:

- Vật liệu chế tạo: Polymer (silicon rubber hoặc hỗn hợp silicon) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại(UV).

- Chất lượng bề mặt cách điện: Bề mặt cách điện không được có các khuyết tật sau: Các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hở, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

- Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.

- Hàng hóa mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, chất lượng đảm bảo tốt, có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, hợp pháp.

- Có đầy đủ chứng nhận chất lượng, thí nghiệm xuất xưởng và Catalogue hướng dẫn lắp đặt, sử dụng, vận hành, bảo dưỡng của nhà sản xuất. (cung cấp khi thực hiện hợp đồng)

- Biên bản thí nghiệm của cơ quan thí nghiệm có thẩm quyền pháp lý cấp. Bao gồm các hạng mục chính như sau:

- + Đo chiều dài dòng rò.
- + Thử nghiệm tải phá hủy.
- + Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét khô.
- + Thử nghiệm tần số công nghiệp khô và ướt.
- + Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện.
- + Thử nghiệm vật liệu.
- + Thử chống cháy.

### 2. Tiêu chuẩn chế tạo:

Sứ đỡ tăng cường sử dụng cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

### 3. Bảng thông số kỹ thuật:

TT	HẠNG MỤC	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Nhà thầu chào
A	Danh mục hàng hóa		Chào đầy đủ hàng hóa và số lượng theo quy định tại mục A.II	
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.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.4	
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61952 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer (Silicon rubber)	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	24	
7	Chiều dài đường rò trên bề	mm	600	

TT	HẠNG MỤC	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Nhà thầu chào
	mặt tối thiểu			
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	50	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	50	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	125	
12	Phụ kiện đi kèm		Trọn bộ để có thể lắp đặt hoàn chỉnh phù hợp với FCO 24kV loại cách điện gốm	
13	Tuổi thọ dự kiến	Năm	Nêu rõ	
14	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành		Có	
15	Thời gian bảo hành kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng		$\geq 18$ tháng.	
16	Thời gian thực hiện gói thầu (Thời gian giao hàng) kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực		240 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng chia làm 04 đợt; đợt 1: 30 ngày kể từ ngày 01/03/2026; đợt 2: 15 ngày kể từ ngày 01/04/2026; đợt 3: 15 ngày kể từ ngày 01/06/2026; đợt 4: 15 ngày kể từ ngày 01/09/2026)	

## II.5. Thông số kỹ thuật chi tiết:

### Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV

#### Yêu cầu chung

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

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.
- d. Các biên bản thí nghiệm.

2. Yêu cầu khác:

- a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa,

kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

- b. Cách điện đường dây phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
- c. Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85 $\mu$ m.
- d. Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.
- e. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

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

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

### Mô tả chung:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

**a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng** (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, 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:** Được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

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

**c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test):** Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định nêu 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 của cách điện (Verification of the dimensions) (E2).
- Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).
- Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

*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.*

**Bảng yêu cầu Thông số kỹ thuật:**

STT	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.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.5	
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		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Pin Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 24$	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 31$	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	$\geq 85$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	$\geq 65$	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 150$	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	$\geq 140$	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	$\geq 100$	
14	Đường kính ty sứ	mm	20	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu cụ thể	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu cụ thể	
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	
20	Thời gian bảo hành		$\geq 18$ tháng kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng	
21	Thời gian thực hiện gói thầu (Thời gian giao hàng) kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực		240 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng chia làm 04 đợt; đợt 1: 30 ngày kể từ ngày 01/03/2026; đợt 2: 15 ngày kể từ ngày 01/04/2026; đợt 3: 15 ngày kể từ ngày 01/06/2026; đợt 4: 15	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			ngày kể từ ngày 01/09/2026)	

## II.6. Thông số kỹ thuật chi tiết: Sứ đứng pinpost kèm ty 35kV

### Yêu cầu chung

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

- e. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- f. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- g. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.
- h. Các biên bản thí nghiệm.

2. Yêu cầu khác:

- f. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
- g. Cách điện đường dây phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
- h. Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85 $\mu$ m.
- i. Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.
- j. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

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

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

**Mô tả chung:**

a. Cách điện đỡ là loại Pin Post không có ty ngâm trong lòng cách điện.

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

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

- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, nứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.

- Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **Yêu cầu về thí nghiệm:**

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test – 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, bao gồm các hạng mục chính sau:

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

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

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

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Do lô hàng có số lượng cung cấp (là 150 bộ)  $N \leq 300$ , với số lượng bé, do đó nội dung quy định thử nghiệm mẫu (sample tests) nhà thầu không thực hiện.

#### **Bảng thông số kỹ thuật**

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Nhà thầu chào</b>
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.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.6	
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Pin Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 38,5$	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 31$	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	$\geq 110$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái ướt	kVrms	$\geq 85$	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 200$	
12	Điện áp đánh thủng	kV	$\geq 200$	
13	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	$\geq 140$	
14	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	$\geq 100$	
15	Đường kính ty sứ	mm	20	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
16	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
17	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	
18	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
19	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
20	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	
21	Thời gian bảo hành		≥ 18 tháng kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng	
22	Thời gian thực hiện gói thầu (Thời gian giao hàng) kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực		240 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (trong đó thời gian giao hàng chia làm 04 đợt; đợt 1: 30 ngày kể từ ngày 01/03/2026; đợt 2: 15 ngày kể từ ngày 01/04/2026; đợt 3: 15 ngày kể từ ngày 01/06/2026; đợt 4: 15 ngày kể từ ngày 01/09/2026)	

**Ghi chú: Về kiểm tra và thí nghiệm:**

+ Ngoài ra, trong quá trình xét thầu Chủ đầu tư có thể yêu cầu Nhà thầu cung cấp bổ sung biên bản thí nghiệm 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 trên lưới 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.