

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT
Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

A. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN/GÓI THẦU:

- Tên gói thầu: Gói thầu số 1: Cung cấp cách điện Composite các loại.
- Giá dự toán gói thầu: 953.322.954 đồng (bao gồm 10% thuế VAT).
- Nguồn vốn: Sửa chữa lớn năm 2026.
- Loại hợp đồng: Trọn gói.
- Thời gian thực hiện gói thầu: 210 ngày.

B. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT:

Mục 1: Phạm vi, tiến độ cung cấp hàng hóa và dịch vụ liên quan

1. Phạm vi cung cấp hàng hóa và các dịch vụ liên quan

STT	Danh mục vật tư thiết bị	Đơn vị tính	Khối lượng	Ghi chú
1	Chuỗi cách điện composite 70kN	Chuỗi	39	
2	Chuỗi cách điện composite 120kN	Chuỗi	306	
3	Chuỗi cách điện composite 160kN	Chuỗi	24	
4	Chuỗi cách điện composite 210kN	Chuỗi	216	

2. Tiến độ cung cấp hàng hóa và các dịch vụ liên quan:

BIỂU TIẾN ĐỘ CUNG CẤP

STT	Danh mục hàng hóa và dịch vụ liên quan	Đơn vị	Khối lượng mời thầu	Tiến độ cung cấp ⁽¹⁾	Địa điểm cung cấp
1	Gói thầu số 1: Cung cấp cách điện Composite các loại	Toàn bộ	1	210 ngày	Kho vật Tư - Công ty Truyền tải điện 4, đường 17A, KCN Biên Hòa 2, phường Trảng Biên – Tỉnh Đồng Nai

3. Nội dung khác:

Nhà thầu phải nộp trong Hồ sơ dự thầu các tài liệu sau:

- Bản cam kết tuổi thọ vận hành cho từng chủng loại thiết bị.
- Bản cam kết tỷ lệ (xác suất) khiếm khuyết và hỏng hóc của từng chủng loại thiết bị và cam kết có mặt tại hiện trường để điều tra, xác định nguyên nhân

kiếm khuyết, hỏng hóc, sự cố và phải khắc phục nếu do lỗi của nhà sản xuất khi chủ đầu tư yêu cầu.

Mục 2. Yêu cầu chi tiết về mặt kỹ thuật:

BẢNG ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CÁCH ĐIỆN COMPOSITE

I. CĂN CỨ

Căn cứ Quyết định số 1769/QĐ-EVNNPT ngày 09/9/2025 của Hội đồng thành viên EVNNPT về việc Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của cách điện thủy tinh, gồm trên lưới truyền tải điện;

Chương I

CÁC QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1. Phạm vi điều chỉnh

- Quy định này nhằm đưa ra các thông số kỹ thuật cơ bản, quy định về sản xuất, thí nghiệm kiểm tra chất lượng, bảo quản vận chuyển đối với cách điện bát thủy tinh, gồm; cách điện composite; phụ kiện đường dây và đèn báo hiệu đường dây trên không để phục vụ mua sắm, vận hành và sửa chữa đường dây, trạm biến áp 220kV, 500kV trong lưới điện truyền tải.

- Các yêu cầu trong Quy định này áp dụng trong toàn EVNNPT.

2. Đối tượng áp dụng

- Các ban của EVNNPT.
- Các đơn vị trực thuộc EVNNPT.
- Các tổ chức, cá nhân có liên quan.

Điều 2. Định nghĩa và các từ viết tắt

- EVNNPT: Tổng công ty Truyền tải điện Quốc gia.
- PTC: Công ty Truyền tải điện.
- TTD: Truyền tải điện.
- QLVH: Quản lý vận hành.
- ĐDK: Đường dây trên không.
- DCS: Dây chống sét.

- TKKT: Thiết kế kỹ thuật.
- TVTK: Đơn vị tư vấn thiết kế.
- Đơn vị: Đối tượng chịu sự điều chỉnh của quy định này (nêu trong Khoản 2, Điều 1).
- IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban Kỹ thuật điện Quốc tế.
- ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
- STL (Short-Circuit Testing Liaison): Tổ chức hợp tác thí nghiệm Quốc tế, thử nghiệm thiết bị điện theo tiêu chuẩn IEC.
- ICAO (International Civil Aviation Organization): Tổ chức Hàng không Dân dụng Quốc tế.
- Cd: Cường độ sáng.

Chương III

QUY ĐỊNH ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CƠ BẢN CỦA CÁCH ĐIỆN COMPOSITE

Điều 12. Các tài liệu liên quan áp dụng

[1] Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của cách điện composite trên lưới truyền tải điện ban hành kèm theo Quyết định số 109/QĐ-EVNNPT ngày 19/07/2019 của Hội đồng thành viên EVNNPT

[2] Tiêu chuẩn IEC 61109: Cách điện đỡ và néo composite cho đường dây trên không của hệ thống xoay chiều điện áp danh định lớn hơn 1000 V - Định nghĩa, phương pháp thử nghiệm và tiêu chí chấp nhận.

[3] Tiêu chuẩn IEC 62217: Cách điện Polymer cho sử dụng trong nhà và ngoài trời với điện áp danh định > 1000 V - Định nghĩa, phương pháp thử nghiệm và tiêu chí chấp nhận.

[4] IEC TR 62039:2007: Hướng dẫn lựa chọn vật liệu cách điện composite sử dụng ngoài trời và trong môi trường cao áp.

[5] IEC 60587: Phương pháp thử nghiệm để đánh giá khả năng chống cháy và ăn mòn của vật liệu cách điện trong điều kiện môi trường ô nhiễm.

[6] IEC TR 61467: Cách điện cho các đường dây trên không có điện áp danh định trên 1000 V-A.C. Thử nghiệm hồ quang điện đối với chuỗi cách điện.

[7] IEC 60383-2: Cách điện chuỗi và chuỗi cách điện cho các hệ thống A.C. Định nghĩa, phương pháp thử và tiêu chí chấp nhận.

[8] IEC 61284: Yêu cầu và thử nghiệm cho phụ kiện.

[9] IEC 60437: Kiểm tra nhiễu vô tuyến trên cách điện cao áp.

[10] IEC 60815-3: Hướng dẫn lựa chọn cách điện trong điều kiện ô nhiễm. Phần 3 - Cách điện Polymer cho hệ thống điện xoay chiều.

[11] IEC 61466: Cách điện chuỗi Composite cho các đường dây trên không có điện áp danh định trên 1000 V.

[12] IEC 60695-11: Thử nghiệm khả năng chống cháy.

[13] IEC 60060-1: Kỹ thuật thử nghiệm điện cao áp (Phần 1: định nghĩa chung và các yêu cầu thử nghiệm).

[14] IEC 60120 Ed.3: Kích thước gắn kết dạng tròn-lỗ (ball and socket) của cách điện

[15] IEC 60372: Chốt khóa cho gắn kết dạng tròn - lỗ (ball and socket) của cách điện - Kích thước và thử nghiệm.

[16] IEC 60273: Hướng dẫn đo lường tính kháng nước của bề mặt cách điện.

[17] IEC 60507 (1991-04): Thử nghiệm ô nhiễm nhân tạo cho cách điện cao áp dùng trong hệ thống điện xoay chiều.

[18] IEC 60471 Ed. 2/1977: Kích thước của liên kết kiểu chữ U của cách điện chuỗi (clevis and tongue couplings).

[19] IEC 60071: Sự phối hợp cách điện. Phần 1 - Định nghĩa, nguyên lý và các quy luật, Phần 2 - Hướng dẫn áp dụng.

[20] BSI 137- 2: Cách điện bằng vật liệu gốm sứ hoặc thủy tinh cho đường dây trên không có điện áp danh định lớn hơn 1000 V.

[21] DIN 53504: Thử nghiệm - Xác định cường độ lực kéo đứt, ứng suất cong, độ giãn dài tới hạn và giá trị thử nghiệm ứng suất cong.

[22] DIN 53505: Thử nghiệm độ cứng Shore A and Shore D của cao su.

[23] TCVN 11 TCN-19-2006: Quy phạm trang bị điện.

[24] Quyết định số 0020/QĐ-EVNNPT ngày 08/3/2018 của Tổng công ty Truyền tải điện Quốc gia về việc ban hành bộ quy trình vận hành sửa chữa.

Điều 13. Các yêu cầu chung đối với cách điện composite

- Cách điện composite đưa vào vận hành trên lưới truyền tải điện trong quy định này là loại một thanh kiểu treo ngoài trời, dùng cho hệ thống điện xoay

chiều và được thiết kế chế tạo, kiểm tra, thử nghiệm, cung cấp và vận chuyển đảm bảo đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn của Việt Nam, ngành điện, IEC và phù hợp với khí hậu của Việt Nam.

- Cách điện composite được thiết kế sử dụng ngoài trời, phù hợp để vận hành trong điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng ven biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, vùng ô nhiễm do hóa chất sử dụng trong nông nghiệp, những vùng có mật độ giông sét lớn.

Điều 14. Thông số kỹ thuật cơ bản cách điện composite

Các loại cách điện hiện đang sử dụng trên lưới truyền tải điện gồm: 70 kN, 120 kN, 160 kN, 210 kN, 300 kN, 400 kN, 530 kN.

- Các thông số cơ bản của một số loại cách điện composite bao gồm:

+ Loại cách điện: một thanh, kiểu treo.

+ Điện áp định mức (theo IEC 60071-1):

+ Tải trọng phá hủy nhỏ nhất (kN):

+ Chiều dài đường rò nhỏ nhất L_r (mm):

+ Kiểu phụ kiện đầu nối hai đầu (IEC 60120, 60471/28L):

+ Kích thước phụ kiện đầu nối (mm):

+ Chiều dài của cách điện H (mm):

+ Kết cấu của cánh cách điện:

+ Màu sắc của cách điện:

+ Khối lượng của cách điện P (kg):

+ Vật liệu lõi cách điện:

+ Vật liệu vỏ bao phủ lõi và tán cách điện:

+ Chiều dày vỏ bao phủ lõi (mm): ≥ 3

+ Lớp chèn bịt kín giữa vỏ và phụ kiện đầu nối (Sealing):

+ Vật liệu của phụ kiện đầu nối: Thép mạ kẽm nhúng nóng.

+ Chốt chẻ để khóa hãm lắp ráp: Thép không gỉ.

+ Chiều dày mạ kẽm (mm): Theo EN ISO 1461.

+ Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp nhỏ nhất - ướt/ 1ph (kV):

+ Điện áp chịu đựng xung sét nhỏ nhất - khô, sóng 1.2/50 (kV):

+ Điện áp đánh chịu đựng xung thao tác nhỏ nhất - ướt, sóng 250/2500 (kV):

Các giá trị của thông số trên tương ứng theo từng kiểu loại mã hiệu cách điện composite tham khảo theo Phụ lục III: Thông số kỹ thuật cơ bản của cách điện composite ĐDK 220 kV - 500 kV.

Điều 15. Yêu cầu về kết cấu đối với cách điện composite

- Cách điện có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, chống bức xạ mặt trời, chống tia cực tím (UV), chống lão hóa tốt, được thiết kế sử dụng ngoài trời, phù hợp để vận hành trong điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng ven biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, vùng ô nhiễm do hóa chất sử dụng trong nông nghiệp, những vùng có mật độ giông sét lớn.

Cách điện composite bao gồm:

1. Lõi cách điện composite được làm bằng thanh epoxy gia cường sợi thủy tinh chống phóng điện và ăn mòn axit, hàm lượng bột khí trong sợi thủy tinh thấp (E-CR glass fibre reinforced epoxy resin rod). Khả năng chống axit (acid resistance) của lõi cách điện phải đáp ứng tiêu chuẩn IEC 62039.

2. Vỏ cách điện Composite làm bằng Silicone Rubber lưu hóa nhiệt độ cao (HTV silicone rubber) phù hợp cho vận hành trên đường dây truyền tải điện cao áp. Vỏ cách điện composite nhằm bảo vệ lõi và có tán (cánh) để tạo dòng rò. Vỏ và cánh phải được đúc đồng thời theo công nghệ sản xuất đúc trực tiếp. Đường khuôn đúc phải được xoay 60 độ sau mỗi mét cách điện được đúc. Bề mặt cách điện composite có đặc tính chống bụi, kháng nước, phải tự làm sạch bởi nước mưa

3. Phụ kiện đầu nối hai đầu của cách điện composite làm bằng thép dập nguội và mạ kẽm nhúng nóng. Phụ kiện đầu nối bằng kim loại được ép nối với lõi để truyền tải lực cơ học từ dây dẫn qua lõi và lên cột khi treo néo dây dẫn lên cột.

- Cách điện composite phải đảm bảo không bị biến đổi màu sắc, hoặc xuất hiện các vết đốm, hoặc mảng màu khác với màu vật liệu gốc của cách điện trong suốt thời gian bảo hành và trong thời gian đến thời điểm đưa cách điện vào vận hành trên lưới.

- Vỏ và tán của cách điện phải được chế tạo đảm bảo không bị phá hủy về cơ, không bị rách, rạn nứt khi có tác động nhẹ từ ngoại lực (như bẻ cong, xé bằng tay quá mức, ...) trong quá trình vận chuyển, lắp đặt và khi vận hành.

- Mỗi cách điện phải được nhà sản xuất kiểm tra đánh dấu và ghi đầy đủ ký mã hiệu trên sản phẩm gồm ký hiệu, cấp điện áp, tải trọng phá hủy cơ học (SML) và các thông số chính khác, ... theo IEC 61109; 61466.

- Cách điện composite phải được thiết kế sao cho đặc tính kỹ thuật được duy trì ổn định trong quá trình sử dụng vận hành trên lưới truyền tải điện. Tất cả

các thiết bị thành phần đều được thiết kế để đảm bảo hoạt động tốt trong các điều kiện tự nhiên tại nơi lắp đặt, đồng thời các thiết bị này cũng phải đảm bảo hoạt động tốt trong các sự cố thay đổi đột ngột của lực tác động hay điện áp khi hệ thống xảy ra lỗi đồng bộ hay ngắn mạch.

- Đặc tính điện và cơ khí của bộ cách điện thiết kế cho toàn bộ chiều dài của đường dây phải phù hợp với chiều dài dòng điện rò tuân thủ quy định của Quy phạm trang bị điện 11TCN-19-2006 phần II và theo tiêu chuẩn IEC.

Điều 16. Yêu cầu về thiết kế và kiểm tra thử nghiệm cách điện composite

Các thử nghiệm đối với cách điện composite tuân theo tiêu chuẩn IEC 61109, IEC 62217 hoặc theo các tiêu chuẩn tương đương.

Thử nghiệm thiết kế chế tạo (Design test) và thử nghiệm điển hình (Type test) phải được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập uy tín quốc tế như: KEMA, PEHLA, CESI, STLA, ASTA, SATS, ESEF, STLNA, POWER TECH LAB (Canada), STL, JSTC, A2LA, UKAS hoặc các phòng thí nghiệm thuộc G8, Châu Âu. Các phòng thí nghiệm này phải được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

Trong trường hợp các thử nghiệm thiết kế chế tạo (Design test) và thử nghiệm điển hình (Type test) được thực hiện bởi phòng thí nghiệm của nhà sản xuất thì phòng thí nghiệm này phải đáp ứng: i) Phòng thí nghiệm của nhà sản xuất phải phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025; ii) Kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến và xác nhận bởi một trong các phòng thí nghiệm độc lập uy tín quốc tế như trên.

1. Thử nghiệm thiết kế chế tạo (Design Test)

Thử nghiệm thiết kế đối với cách điện composite phải đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61109 Ed.2/2008 và IEC 62217 Ed.2/2012. Thử nghiệm thiết kế bao gồm các nội dung sau đây:

- Thử nghiệm phần tiếp xúc và ép nối giữa lõi cách điện và phụ kiện đầu nối.

- Thử nghiệm lực cơ học của lõi cách điện đã ép phụ kiện đầu nối tại hai đầu cho đến khi phụ kiện đầu nối tuột ra khỏi lõi.

- Thử nghiệm vật liệu vỏ và cánh cách điện silicone về các đặc tính cơ học: Lực kéo đứt, độ giãn dài tới hạn, lực căng theo tiêu chuẩn DIN 53504; Độ cứng Shore-A theo tiêu chuẩn DIN 53505; Lực xé đứt theo tiêu chuẩn ISO 34-1-C và tiêu chuẩn tương đương.

- Thử nghiệm vật liệu lõi cách điện.

- Thử nghiệm khả năng chống axit (acid resistance) của lõi cách điện theo mục 3.8, tiêu chuẩn IEC 62039.

- Thử nghiệm khả năng chống cháy và ăn mòn vỏ của cách điện theo IEC 60578, phương pháp 1, tiêu chí A, tại 4,5 kV (Flammability test) (Resistance to tracking and erosion as per IEC 60578, method 1, criterion A, at 4.5 kV).

- Thử nghiệm đặc tính kháng nước (test for hydrophobicity) theo IEC 62073:2016.

- Thử nghiệm lực kéo đứt của silicone rubber theo phương pháp A của ASTM D412 - 2016.

- Thử nghiệm mật độ (density) silicone theo tiêu chuẩn ISO 2781: 2008-A và tiêu chuẩn tương đương.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục như sau:

- Thử nghiệm điển hình về điện cho hợp bộ chuỗi cách điện composite (bao gồm phụ kiện và thiết bị bảo vệ hồ quang/vàng quang) gồm:

+ Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét khô (Dry lightning impulse withstand voltage test) theo IEC 60383-2;

+ Thử nghiệm điện áp chịu đựng tần số công nghiệp ướt (Wet power frequency withstand voltage test) theo IEC 60383-2;

+ Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung đóng cắt ướt (Wet switching impulse withstand voltage test) theo IEC 60383-2: áp dụng cho Uđm lớn hơn 220 kV;

+ Thử nghiệm điện áp corona theo IEC 61248;

+ Thử nghiệm nhiễu sóng radio (RIV) theo BS 137. Giá trị RIV theo cấp điện áp là : 50dB/1μV tại $U_r = 333$ kV đối với cấp điện áp 500 kV; và 40dB/1μV tại $U_r = 155$ kV đối với cấp điện áp 220 kV;

+ Thử nghiệm hồ quang điện theo IEC 61467.

- Thử nghiệm điển hình về cơ học cho cách điện composite gồm:

Thử nghiệm giới hạn tải trọng cơ học của lõi và thử nghiệm bó sát bề mặt tiếp xúc giữa phụ kiện đầu nối và vỏ cách điện.

- Biên bản thử nghiệm điển hình phải thực hiện trên sản phẩm có cùng nhà sản xuất, nước sản xuất và trên thanh cách điện tương tự (có cùng chiều dài dòng rò, độ nghiêng tán, đường kính tán, khoảng cách giữa các tán, đường kính lõi, ...).

- Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên,

địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm, ...; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

3. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)

Biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm phù hợp với yêu cầu đặc tính kỹ thuật và loại bỏ sản phẩm lỗi trong quá trình sản xuất. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61109, 62217, 61466-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục sau:

- Kiểm tra việc ghi nhãn hiệu cách điện.
- Kiểm tra bằng mắt bao gồm:
 - + Bố trí phụ kiện hai đầu theo như bản vẽ thiết kế;
 - + Độ đồng đều của lớp vỏ cách điện bên ngoài;
 - + Kiểm tra chỗ làm kín giữa phụ kiện hai đầu và lớp vỏ cách điện silicone bọc lõi dày 3 mm.
- Thử nghiệm cơ học trước khi xuất xưởng: 50% lực cơ học định mức theo IEC 61109.

Các thử nghiệm loại này sẽ được xác nhận kết quả và đánh dấu (take mark) trên từng sản phẩm hàng hóa hoàn chỉnh.

4. Thử nghiệm tại nơi sản xuất (Sample test) (Thử nghiệm xuất xưởng - FAT)

Loại thử nghiệm này mục đích để xác minh kiểm nghiệm lại một số đặc tính kỹ thuật và chất lượng của cách điện sau khi sản xuất. Thử nghiệm này sẽ được thực hiện ở một số (xác suất) cách điện ngẫu nhiên trong toàn bộ lô hàng theo yêu cầu và đã thực hiện thử nghiệm thường xuyên.

Sample test sẽ được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61109, 62217, 61466-1.

Sau khi đã qua các bước của thử nghiệm thường xuyên, cách điện sẽ được thử nghiệm các nội dung sau:

- Kiểm tra kích thước của sản phẩm theo IEC 61109.
- Kiểm tra hệ thống phụ kiện hai đầu, chốt khóa hãm.
- Kiểm tra chịu đựng tải trọng cơ khí (SML).
- Kiểm tra lớp mạ theo IEC 60383.

Trong trường hợp nếu một mẫu thử nghiệm không đạt thì phải kiểm tra lại bằng các thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 61109 và thử nghiệm khả năng chống

cháy và ăn mòn vỏ cách điện theo IEC 60578, phương pháp 1, tiêu chí A, tại 4,5 kV.

5. Các yêu cầu kỹ thuật cầu khác

- Khi thực hiện dự án, đơn vị Tư vấn thiết kế phải tính toán và cung cấp bảng tính chi tiết giá trị khoảng cách nhỏ nhất của khe hở chuỗi cách điện trên toàn tuyến đường dây. Giá trị khoảng cách nhỏ nhất của khe hở chuỗi cách điện phải phù hợp với điều kiện nhiễm bẩn của từng khu vực, theo cấp điện áp và không được nhỏ hơn khoảng cách quy định.

- Khi thực hiện hợp đồng cung cấp vật tư thiết bị cho dự án, Nhà thầu cung cấp chuỗi cách điện có trách nhiệm căn cứ theo các yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ mời thầu để tính toán và cung cấp bảng tính chi tiết giá trị khoảng cách nhỏ nhất của khe hở các chuỗi cách điện phù hợp với điều kiện nhiễm bẩn của từng khu vực, theo cấp điện áp và không được nhỏ hơn khoảng cách quy định nhằm phục vụ cho công tác thi công lắp đặt.

Điều 17. Yêu cầu về đóng gói cách điện composite

- Tất cả các vỏ thùng, bao bì để đóng gói bảo quản phải được ghi rõ ràng ở bên ngoài các thông tin: tổng trọng lượng, vị trí chịu tải, ... và có dấu hiệu nhận diện liên quan đến các chứng từ vận tải thích hợp.

- Tất cả các hàng hóa được đóng gói cẩn thận sao cho có thể vận chuyển bằng đường biển, hàng không, đường sắt và đường bộ và đảm bảo cách điện được bảo vệ chống lại các điều kiện thời tiết bất lợi kể cả trong vận chuyển và lưu kho.

- Mỗi thùng hoặc gói hàng sẽ chứa một danh sách đóng gói trong một phong bì không thấm nước. Tất cả các mặt hàng phải được đánh dấu rõ ràng để dễ dàng kiểm tra, đối chiếu.

Điều 18. Yêu cầu về vận chuyển cách điện composite

- Vận chuyển bằng xe tải thì kích thước chiều dài của thùng xe phải dài hơn chuỗi cách điện composite.

- Khi vận chuyển phải được đóng hòm gỗ có thiết kế phù hợp để tránh cách điện bị hỏng do va đập trong quá trình vận chuyển. Hòm gỗ phải được cố định bằng dây tránh rung lắc xô đẩy khi vận chuyển, tại các điểm gối đỡ của thanh cách điện trong hòm gỗ phải sử dụng chất liệu mút xốp để tránh tổn thương cho thanh cách điện. Khi vận chuyển không có hòm gỗ, cách điện composite phải được đặt trong ống nhựa PVC hoặc ống bìa cứng có cuộn lớp băng keo bên ngoài đảm bảo kín chống chuột, có kích thước phù hợp với cách điện và có nắp chụp bảo vệ hai đầu theo khuyến cáo và hướng dẫn của nhà sản xuất. Các ống bảo quản cách điện phải được xếp ngay ngắn, không được để cong, xoắn, phải

chằng néo chắc chắn bằng dây dù hoặc dây thừng tránh rung lắc xô đẩy khi vận chuyển. Nếu sử dụng các ống khác thì phải bằng vật liệu cứng không làm hư hại cách điện.

- Khi khuôn vác hoặc cầu không được buộc, vác trực tiếp vào thân và các tán (cánh) của cách điện.

Điều 19. Yêu cầu về bảo quản cách điện composite

- Cách điện composite phải được đóng hòm kín tránh bị chuột cắn, hoặc bảo quản trong ống nhựa PVC hoặc ống khác bằng vật liệu cứng để không làm hư hại cách điện, có kích thước phù hợp với cách điện và có nắp chụp bảo vệ kín hai đầu, không được để cong, xoắn. Quy cách ống bảo quản cách điện và các yêu cầu về bảo quản khác phải tuân thủ theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

- Không để chuỗi cách điện gần các hóa chất, đặc biệt là các hóa chất họ halogen (F_2 -Flo, $Cl-Cl_2$, I_2 -iốt, Br_2 -Brôm) và các chất có tính kiềm; không để hóa chất hữu cơ như dầu, mỡ, ... dính vào cách điện.

- Không để cách điện gần khu vực dễ gây cháy.

- Không để các vật nặng, sắc nhọn va chạm vào cách điện.

- Không được dẫm đạp, đi trên chuỗi cách điện.

- Khi sắp xếp không quăng, ném cách điện.

- Sắp xếp không được để gập các tán cách điện.

- Khi để trong kho phải có biện pháp chống chuột, động vật gặm nhấm cắn cách điện.

- Trên công trường thi công chưa lắp đặt thì phải được bảo quản bằng kho kín, để cách điện trong hòm kín hoặc ống nhựa PVC nếu bằng các ống khác thì phải bằng vật liệu cứng, bề mặt bên trong ống phải nhẵn, không làm hư hại cách điện, có nắp chụp kín hai đầu và được kê cao hơn so với mặt đất tối thiểu 10 cm.

Điều 20. Yêu cầu về tài liệu cách điện composite

- Thông tin về nhà chế tạo, bảng tóm tắt các thông số của cách điện, xuất xứ, giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

- Phải có đầy đủ các biên bản thử nghiệm.

- Các bản vẽ tổng thể với kích thước, bản vẽ mặt cắt, bản vẽ cấu trúc, bản vẽ chi tiết cấu tạo và các phụ kiện liên quan của cách điện.

- Các tài liệu hướng dẫn vận chuyển, bảo quản, lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng cách điện.

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CÁCH ĐIỆN COMPOSITE

1/ Chuỗi cách điện composite 70kN: 39 chuỗi

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đáp ứng
I	YÊU CẦU CHUNG		
1	Yêu cầu	Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu nêu tại Chương III QUY ĐỊNH ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CƠ BẢN CỦA CÁCH ĐIỆN COMPOSITE Nhà thầu cung cấp đầy đủ hồ sơ chứng minh tính đáp ứng	
2	Quy định áp dụng	Quyết định số 1769/QĐ-EVNNPT ngày 09/9/2025 của Tổng công ty Truyền tải Quốc gia về việc ban hành Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của cách điện thủy tinh, gồm; cách điện composite; phụ kiện đường dây và đèn báo hiệu đường dây trên không 220kV, 500kV trên lưới truyền tải điện	
3	Số lượng	39 chuỗi	
4	Hãng sản xuất	Nhà thầu khai báo	
5	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	
6	Năm sản xuất	Nhà thầu khai báo	
II	THÔNG SỐ KỸ THUẬT		
1	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61109, IEC 60120 và tiêu chuẩn tương đương	
2	Điện áp danh định	220kV	
3	Lực phá hủy nhỏ nhất	70 kN	
4	Chiều dài đường rò nhỏ nhất	7500mm	
5	Kích thước và khối lượng		
	Kiểu phụ kiện đầu nối	Ball and socket	
	Kích thước phụ kiện đầu nối cách điện theo IEC 60120 và IEC 60471	16mm	
	Chiều dài cách điện không gồm phụ kiện	2150 ÷ 2200 mm	
	Kết cấu của tán (cánh) cách điện theo IEC 60815	Cánh lớn/cánh nhỏ	
	Số cánh lớn/cánh nhỏ	Nhà thầu khai báo	
	Đường kính cánh lớn/cánh nhỏ	Nhà thầu khai báo	
	Màu sắc của cách điện	Nhà thầu khai báo	
	Khối lượng (kg)	Nhà thầu khai báo	

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đáp ứng
6	Vật liệu làm cách điện, phụ kiện		
	Lõi (core)	Thanh epoxy gia cường sợi thủy tinh chống phóng điện và ăn mòn axit, hàm lượng bọt khí trong sợi thủy tinh thấp	
	Vỏ bao phủ lõi và cánh	Cao su Silicone lưu hóa nhiệt độ cao	
	Chiều dày vỏ bao	≥ 3	
	Lớp chèn bịt kín giữa vỏ và phụ kiện đầu nối	Được bao phủ bởi silicone HTV	
	Phụ kiện đầu nối hai đầu	Thép dập nguội mạ kẽm nhúng nóng	
	Chốt chẻ	Thép không gỉ	
	Chiều dày mạ kẽm (mm)	EN ISO 1461	
7	Thông số về điện cho chuỗi		
	Tiêu chuẩn	Theo IEC 60071-1; 61466-2; BSI 137 part 2 và tiêu chuẩn tương đương	
	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp nhỏ nhất, điều kiện ướt trong 1 phút	460 kV	
	Điện áp chịu đựng xung sét nhỏ nhất, điều kiện khô, sóng 1.2/50	1050 kV	
	Điện áp chịu đựng xung thao tác nhỏ nhất, điều kiện ướt, sóng 250/2500	750 kV	
8	Tiêu chuẩn thử nghiệm	Theo tiêu chuẩn IEC 61109, IEC 62217 hoặc tương đương	

2/ Chuỗi cách điện composite 120kN : 306 chuỗi

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đáp ứng
I	YÊU CẦU CHUNG		
1	Yêu cầu	Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu nêu tại Chương III QUY ĐỊNH ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CƠ BẢN CỦA CÁCH ĐIỆN COMPOSITE Nhà thầu cung cấp đầy đủ hồ sơ chứng minh tính đáp ứng	
2	Quy định áp dụng	Quyết định số 1769/QĐ-EVNNPT ngày 09/9/2025 của Tổng công ty Truyền tải Quốc gia về việc ban hành Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của cách điện thủy tinh, gốm; cách điện composite; phụ kiện đường dây và đèn báo hiệu đường	

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đáp ứng
		dây trên không 220kV, 500kV trên lưới truyền tải điện	
3	Số lượng	306 chuỗi	
4	Hãng sản xuất	Nhà thầu khai báo	
5	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	
6	Năm sản xuất	Nhà thầu khai báo	
II	THÔNG SỐ KỸ THUẬT		
1	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61109, IEC 60120 và tiêu chuẩn tương đương	
2	Điện áp danh định	220kV	
3	Lực phá hủy nhỏ nhất	120 kN	
4	Chiều dài đường rò nhỏ nhất	7500mm	
5	Kích thước và khối lượng		
	Kiểu phụ kiện đầu nối	Ball and socket	
	Kích thước phụ kiện đầu nối cách điện theo IEC 60120 và IEC 60471	16mm	
	Chiều dài cách điện không gồm phụ kiện	2150 ÷ 2200 mm	
	Kết cấu của tán (cánh) cách điện theo IEC 60815	Cánh lớn/cánh nhỏ	
	Số cánh lớn/cánh nhỏ	Nhà thầu khai báo	
	Đường kính cánh lớn/cánh nhỏ	Nhà thầu khai báo	
	Màu sắc của cách điện	Nhà thầu khai báo	
	Khối lượng (kg)	Nhà thầu khai báo	
6	Vật liệu làm cách điện, phụ kiện		
	Lõi (core)	Thanh epoxy gia cường sợi thủy tinh chống phóng điện và ăn mòn axit, hàm lượng bọt khí trong sợi thủy tinh thấp	
	Vỏ bao phủ lõi và cánh	Cao su Silicone lưu hóa nhiệt độ cao	
	Chiều dày vỏ bao	≥ 3	
	Lớp chèn bịt kín giữa vỏ và phụ kiện đầu nối	Được bao phủ bởi silicone HTV	
	Phụ kiện đầu nối hai đầu	Thép dập nguội mạ kẽm nhúng nóng	
	Chốt chẻ	Thép không rỉ	
	Chiều dày mạ kẽm (mm)	EN ISO 1461	
7	Thông số về điện cho chuỗi		
	Tiêu chuẩn	Theo IEC 60071-1; 61466-2; BSI 137 part 2 và tiêu chuẩn tương đương	
	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp nhỏ nhất, điều kiện ướt trong 1 phút	460 kV	

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đáp ứng
	Điện áp chịu đựng xung sét nhỏ nhất, điều kiện khô, sóng 1.2/50	1050 kV	
	Điện áp chịu đựng xung thao tác nhỏ nhất, điều kiện ướt, sóng 250/2500	750 kV	
8	Tiêu chuẩn thử nghiệm	Theo tiêu chuẩn IEC 61109, IEC 62217 hoặc tương đương	

3/ Chuỗi cách điện composite 160kN : 24 chuỗi

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đáp ứng
I	YÊU CẦU CHUNG		
1	Yêu cầu	Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu nêu tại Chương III QUY ĐỊNH ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CƠ BẢN CỦA CÁCH ĐIỆN COMPOSITE Nhà thầu cung cấp đầy đủ hồ sơ chứng minh tính đáp ứng	
2	Quy định áp dụng	Quyết định số 1769/QĐ-EVNNPT ngày 09/9/2025 của Tổng công ty Truyền tải Quốc gia về việc ban hành Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của cách điện thủy tinh, gốm; cách điện composite; phụ kiện đường dây và đèn báo hiệu đường dây trên không 220kV, 500kV trên lưới truyền tải điện	
3	Số lượng	24 chuỗi	
4	Hãng sản xuất	Nhà thầu khai báo	
5	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	
6	Năm sản xuất	Nhà thầu khai báo	
II	THÔNG SỐ KỸ THUẬT		
1	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61109, IEC 60120 và tiêu chuẩn tương đương	
2	Điện áp danh định	220kV	
3	Lực phá hủy nhỏ nhất	160 kN	
4	Chiều dài đường rò nhỏ nhất	7500mm	
5	Kích thước và khối lượng		
	Kiểu phụ kiện đầu nối	Ball and socket	
	Kích thước phụ kiện đầu nối cách điện theo IEC 60120 và IEC 60471	20mm	
	Chiều dài cách điện không gồm	2050 ÷ 2100 mm	

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đáp ứng
	phụ kiện		
	Kết cấu của tán (cánh) cách điện theo IEC 60815	Cánh lớn/cánh nhỏ	
	Số cánh lớn/cánh nhỏ	Nhà thầu khai báo	
	Đường kính cánh lớn/cánh nhỏ	Nhà thầu khai báo	
	Màu sắc của cách điện	Nhà thầu khai báo	
	Khối lượng (kg)	Nhà thầu khai báo	
6	Vật liệu làm cách điện, phụ kiện		
	Lõi (core)	Thanh epoxy gia cường sợi thủy tinh chống phóng điện và ăn mòn axit, hàm lượng bọt khí trong sợi thủy tinh thấp	
	Vỏ bao phủ lõi và cánh	Cao su Silicone lưu hóa nhiệt độ cao	
	Chiều dày vỏ bao	≥ 3	
	Lớp chèn bịt kín giữa vỏ và phụ kiện đầu nối	Được bao phủ bởi silicone HTV	
	Phụ kiện đầu nối hai đầu	Thép dập nguội mạ kẽm nhúng nóng	
	Chốt chẻ	Thép không gỉ	
	Chiều dày mạ kẽm (mm)	EN ISO 1461	
7	Thông số về điện cho chuỗi		
	Tiêu chuẩn	Theo IEC 60071-1; 61466-2; BSI 137 part 2 và tiêu chuẩn tương đương	
	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp nhỏ nhất, điều kiện ướt trong 1 phút	460 kV	
	Điện áp chịu đựng xung sét nhỏ nhất, điều kiện khô, sóng 1.2/50	1050 kV	
	Điện áp chịu đựng xung thao tác nhỏ nhất, điều kiện ướt, sóng 250/2500	750 kV	
8	Tiêu chuẩn thử nghiệm	Theo tiêu chuẩn IEC 61109, IEC 62217 hoặc tương đương	

4/ Chuỗi cách điện composite 210kN : 216 chuỗi

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đáp ứng
I	YÊU CẦU CHUNG		
1	Yêu cầu	Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu nêu tại Chương III QUY ĐỊNH ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CƠ BẢN CỦA CÁCH ĐIỆN COMPOSITE Nhà thầu cung cấp đầy đủ hồ sơ chứng minh tính đáp ứng	

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đáp ứng
2	Quy định áp dụng	Quyết định số 1769/QĐ-EVNNPT ngày 09/9/2025 của Tổng công ty Truyền tải Quốc gia về việc ban hành Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của cách điện thủy tinh, gồm; cách điện composite; phụ kiện đường dây và đèn báo hiệu đường dây trên không 220kV, 500kV trên lưới truyền tải điện	
3	Số lượng	216 chuỗi	
4	Hãng sản xuất	Nhà thầu khai báo	
5	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	
6	Năm sản xuất	Nhà thầu khai báo	
II	THÔNG SỐ KỸ THUẬT		
1	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61109, IEC 60120 và tiêu chuẩn tương đương	
2	Điện áp danh định	220kV	
3	Lực phá hủy nhỏ nhất	210 kN	
4	Chiều dài đường rò nhỏ nhất	7500mm	
5	Kích thước và khối lượng		
	Kiểu phụ kiện đầu nối	Ball and socket	
	Kích thước phụ kiện đầu nối cách điện theo IEC 60120 và IEC 60471	20mm	
	Chiều dài cách điện không gồm phụ kiện (03 loại)	2150 ÷ 220 mm (24 chuỗi) 2500 ÷ 2550 mm (192 chuỗi)	
	Kết cấu của tán (cánh) cách điện theo IEC 60815	Cánh lớn/cánh nhỏ	
	Số cánh lớn/cánh nhỏ	Nhà thầu khai báo	
	Đường kính cánh lớn/cánh nhỏ	Nhà thầu khai báo	
	Màu sắc của cách điện	Nhà thầu khai báo	
	Khối lượng (kg)	Nhà thầu khai báo	
6	Vật liệu làm cách điện, phụ kiện		
	Lõi (core)	Thanh epoxy gia cường sợi thủy tinh chống phóng điện và ăn mòn axit, hàm lượng bọt khí trong sợi thủy tinh thấp	
	Vỏ bao phủ lõi và cánh	Cao su Silicone lưu hóa nhiệt độ cao	
	Chiều dày vỏ bao	≥ 3	
	Lớp chèn bịt kín giữa vỏ và phụ kiện đầu nối	Được bao phủ bởi silicone HTV	

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đáp ứng
	Phụ kiện đầu nối hai đầu	Thép dập nguội mạ kẽm nhúng nóng	
	Chốt chẻ	Thép không rỉ	
	Chiều dày mạ kẽm (mm)	EN ISO 1461	
7	Thông số về điện cho chuỗi	Theo IEC 60071-1; 61466-2; BSI 137 part 2 và tiêu chuẩn tương đương	
	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp nhỏ nhất, điều kiện ướt trong 1 phút	460 kV	
	Điện áp chịu đựng xung sét nhỏ nhất, điều kiện khô, sóng 1.2/50	1050 kV	
	Điện áp chịu đựng xung thao tác nhỏ nhất, điều kiện ướt, sóng 250/2500	750 kV	
9	Tiêu chuẩn thử nghiệm	Theo tiêu chuẩn IEC 61109, IEC 62217 hoặc tương đương	