

## Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

#### I. Giới thiệu về gói thầu

##### 1. Phạm vi công việc của gói thầu.

##### 1.1. Tên dự án và địa điểm thực hiện gói thầu:

- **Tên dự án:** Cải tạo nhánh Gia Xuyên lộ 378E8.1 sang cấp điện áp 22kV.
- **Tên gói thầu:** Gói thầu xây lắp: Cải tạo nhánh Gia Xuyên lộ 378E8.1 sang cấp điện áp 22kV.
- **Địa điểm thực hiện gói thầu:** Phường Thạch Khôi, Xã Gia Lộc - T.P Hải Phòng.

##### 1.2. Quy mô và phương án xây dựng gói thầu

##### 1.2.1. Quy mô gói thầu

- Xây dựng mới khoảng 1,027 km tuyến đường dây trên không và cáp ngầm trung áp 22kV.
- Cải tạo khoảng 4,393 km tuyến đường dây trên không và cáp ngầm trung áp 22kV.
- Cải tạo thay thiết bị, MBA 07 TBA.
- Cải tạo, thay thiết bị, chuyển nấc 21 TBA hiện có.
- Thu hồi cột, xà, sứ, dây và thiết bị không sử dụng đến sau cải tạo

##### 1.2.2. Phương án xây dựng và giải pháp kỹ thuật

###### a. Phần chung:

\* *Máy biến áp:* Sử dụng máy biến áp 3 pha, làm mát dầu tuần hoàn tự nhiên, điện áp  $22 \pm 2 \times 2,5\% / 0,4(0,23)kV$ , tổ đấu dây D/Yo-11 công suất 180kVA, 250kVA, 320kVA, 560kVA.

\* *Dây dẫn ĐDK 22kV:* Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR-70/11, ACSR-95/16, ACSR-150/19 (loại điện mờ trung tính). Thông số kỹ thuật dây dẫn theo quy định tại văn bản số 5539/EVN NPC-KT ngày 31/12/2015 của Tổng công ty điện lực Miền Bắc.

\* *Cáp ngầm trung áp:* Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/20(24)kV 3x300sqmm được sản xuất theo tiêu chuẩn hiện hành. Cáp được luồn trong ống nhựa xoắn chịu lực HDPE và ống thép tại chỗ qua đường giao thông và qua mương để tăng cường khả năng chịu tác động cơ học. Đầu cáp ngầm dùng loại ngoài trời phù hợp với tiết diện và điệp áp định mức của cáp ngầm.

\* *Bảo vệ quá dòng và thao tác đóng cắt:*

+ Phía trung thế sử dụng cầu dao liên động kiểu hở 22kV/630A dập hồ quang bằng dầu; cầu chì tự rơi cắt tải 22kV/100A hoặc ống chì được sản xuất và thử

nghiệm theo các tiêu chuẩn hiện hành.

+ Phía hạ áp sử dụng aptômat tổng và aptômat nhánh được sản xuất và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn hiện hành.

- *Bảo vệ quá điện áp khí quyển*: Sử dụng chống sét van ZnO phù hợp với cấp điện áp được sản xuất và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn hiện hành.

\* *Cột ly tâm*: Trên tuyến sử dụng cột bê tông ly cốt thép không ứng lực trước hoặc cột bê tông ly tâm cốt thép ứng lực trước được chế tạo theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5847- 2016.

\* *Móng*: Bê tông loại M150 và M200 theo tiêu chuẩn TCVN 5574:2012. Sử dụng bê tông đổ thủ công kết hợp máy trộn hoặc bê tông thương phẩm có mác tương ứng hồ sơ thiết kế.

\* *Cách điện đứng*: Cách điện đứng gồm + ty mạ 22kV loại có dòng rò  $\geq 25\text{mm}/1\text{kV}$  được sản xuất và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn hiện hành.

\* *Cách điện chuỗi*: Cách điện chuỗi polymer 22kV + phụ kiện loại có dòng rò  $\geq 25\text{mm}/1\text{kV}$  được sản xuất theo tiêu chuẩn hiện hành.

\* *Thao tác đóng cắt*: Sử dụng CDLD 630A loại chém ngang được sản xuất và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn hiện hành.

\* *Giúp, đầu cốt*: Sử dụng giúp và đầu cốt phù hợp với tiết diện dây dẫn và cáp, được chế tạo và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

\* *Xà*: Chế tạo bằng thép hình CT3 (hoặc tương đương) và bảo vệ chống rỉ bằng mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn 18 TCN04-92 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

\* *Tiếp địa đường dây*: Dùng loại cọc, tia hỗn hợp loại RC1 và RC2. Toàn bộ chi tiết tiếp địa chế tạo bằng thép CT3 và được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn 18 TCN04-92 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương. Trị số điện trở nối đất đảm bảo theo quy định hiện hành..

#### **b. Thu hồi:**

Thu hồi thiết bị, cột, dây, phụ kiện, xà, kèm về nhập kho Công ty DL Hải Phòng.

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

- *Giới thiệu về năng lực nhà thầu.*
- *Hồ sơ tài chính ( bao gồm báo cáo tài chính của nhà thầu, cam kết cung cấp tín dụng thực hiện gói thầu, bảo lãnh dự thầu, văn bản ủy quyền ký bảo lãnh dự thầu (nếu có))*
- *Hợp đồng tương tự và các tài liệu chứng minh hợp đồng đã hoàn thành.*
- *Nhân sự.*
- *Máy thi công.*
- *Biện pháp thi công.*
- *Cam kết thông số kỹ thuật; cam kết bảo hành.*

- Tài liệu kỹ thuật đối với từng loại vật tư thiết bị theo yêu cầu của gói thầu.  
(ví dụ: Chứng chỉ ISO, tài liệu chứng minh năng lực của nhà sản xuất, xác nhận vận hành thành công, test sản phẩm...).

## 2. Thời hạn hoàn thành.

- Thời hạn hoàn thành: 90 ngày kể từ ngày khởi công công trình.

## 3. Thuế VAT

Giá dự thầu của nhà thầu phải bao gồm toàn bộ các khoản thuế, phí, lệ phí (nếu có) áp theo thuế suất 8% theo quy định của Nghị định số 174/2025/NĐ-CP ngày 30/6/2025 của Chính phủ quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị Quyết số 204/2025/QH15 ngày 17/6/2025 của Quốc hội.

## II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

Nêu yêu cầu về thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành: **90 ngày** kể từ ngày khởi công công trình.

Trường hợp ngoài yêu cầu thời hạn hoàn thành cho toàn bộ công trình còn có yêu cầu tiến độ hoàn thành cho từng hạng mục công trình thì lập bảng yêu cầu tiến độ hoàn thành.

STT	Hạng mục công trình	Ngày bắt đầu	Ngày hoàn thành

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

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

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

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

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

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

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

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

- Tiêu chuẩn tải trọng và tác động: Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 2737-2023.

- Quyết định số 16/2006/QĐ-BCN ngày 11 tháng 7 năm 2006 của Bộ công

nghiệp về việc ban hành Quy phạm trang bị điện 11 TCN-18-2006, 11 TCN-19-2006, 11 TCN-20-2006 và 11 TCN-21-2006.

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

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

- TCVN 4055-1985: Tổ chức thi công.

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

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

**Các tiêu chuẩn áp dụng và yêu cầu chung :**

1	Thép cốt bê tông cán nóng	TCVN 1651-2008
2	Thép cacbon cán nóng dùng trong xây dựng	TCVN 5709-2009
3	Xi măng poóclăng	TCVN 6260-2009
4	Cốt liệu cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570-2006
5	Phụ gia hóa học cho bê tông	TCXD 8827:2012
7	Nước cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506-2012
8	Gạch đặc không nung	TCVN: 6477:2016
9	Kim loại - Phương pháp thử kéo	TCVN 197-1-2014
10	Kim loại - Phương pháp thử uốn	TCVN 198-2008
11	Xi măng. Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	TCVN 4787-2009
12	Cốt liệu cho bê tông và vữa – phương pháp thử	TCVN 7572:2006
14	Bê tông nặng. Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử	TCVN 3105-1993
15	Và các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành khác có liên quan.	

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

**a. Các yêu cầu chung:**

– Tiếp nhận vật tư A cấp, bảo quản và lắp đặt theo khối lượng trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.

– Thi công các hạng mục công trình theo qui định trong đề án thiết kế và khối lượng mời thầu tham khảo.

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

- Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về mọi biện pháp an toàn và tai nạn lao động xảy ra (nếu có) trong giai đoạn chuẩn bị và thi công cho đến khi công trình được nghiệm thu bàn giao.

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

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

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

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

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

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

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

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

- Các phần đền bù liên quan đến tổ chức thi công của Nhà thầu do Nhà thầu tổ chức thực hiện theo quy định hiện hành, Nhà thầu phải chịu toàn bộ phần chi phí này. Trách nhiệm đền bù của Chủ đầu tư gồm có: Đền bù chiếm đất vĩnh viễn, đền bù hành lang tuyến theo quy định.

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

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

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

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

**b. Các công trình tạm**

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

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

- Sau khi hoàn thành các công tác xây lắp, Nhà Thầu phải tháo dỡ tất cả các công trình tạm và hoàn trả lại nguyên trạng mặt bằng.

**c. Điện, nước phục vụ thi công công trình**

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

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

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

An toàn lao động

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

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

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

Vệ sinh môi trường

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

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

### **3. YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT THIẾT BỊ, VẬT TƯ, VẬT LIỆU XÂY DỰNG**

#### **3.1. YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT THIẾT BỊ, VẬT TƯ, VẬT LIỆU ĐIỆN**

##### **A1. CỘT ĐIỆN BTLT**

**\* Yêu cầu chung:**

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

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

- Giấy chứng nhận của cơ quan chức năng Nhà nước Việt Nam về việc chứng nhận cột điện của nhà sản xuất phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 5847:2016.

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

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

iv) Các biên bản thử nghiệm: cường độ chịu nén của bê tông, tính chất cơ lý của xi măng, tính chất cơ lý của cát, tính chất cơ lý của đá và tính chất cơ lý của thép, được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực.

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

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

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

**\* Một số yêu cầu khác:**

a. Bố trí lỗ bắt xà: Phù hợp với các bản vẽ định hướng kèm theo.

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

c. Ký hiệu và nhãn mác in trên cột:

\* Ký hiệu đúc chìm:

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

+ Tên viết tắt của cơ sở sản xuất.

+ Dạng kết cấu cốt thép (PC/NPC).

+ Chiều dài cột.

+ Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.

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

Chỉ tiêu	Kích thước(mm)	Mức sai lệch(mm)
Chiều cao chữ và số	50	±5
Chiều rộng chữ	20	±2
Chiều rộng nét chữ	6	±2
Chiều sâu in chìm	3	±1
Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	±2
Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	±50

**\* Nhãn mác in trên cột:**

Nhãn mác in gồm các thông tin sau:

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

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

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

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

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

**f. Bố trí lỗ bắt tiếp địa gốc cột :**

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

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

STT	Chiều dài cột L (m)	Chiều sâu chôn đất (h1) theo TCVN 5847-2016 (m)	Khoảng cách từ vị trí lỗ bắt tiếp địa thấp nhất đến chân cột (L1) (m)	Ghi chú
1	6,5	1,1	1,5±0,1	
2	7,5	1,3	1,6±0,1	
3	8,5	1,4	1,7±0,1	
4	10	1,7	2,0±0,1	
5	12	2,0	2,3±0,1	
6	14	2,4	2,7±0,1	
7	16	2,5	2,8±0,1	
8	18	3,0	3,3±0,1	
9	20	3,3	3,6±0,1	
10	22	3,6	3,9±0,1	

## **B. THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT TRUNG THỂ**

### **B.1. CẦU DAO LIÊN ĐỘNG (DAO CÁCH LY) 22KV**

#### 1. Yêu cầu chung

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Biên bản thí nghiệm điển hình của cầu dao liên động 22kV được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập, có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...).

+ Bản vẽ, catalogue của cầu dao liên động 22kV.

+ Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất.

#### **2. Cầu dao liên động.**

- Cầu dao liên động yêu cầu là loại 3 pha, lắp đặt ngoài trời, loại cắt giữa 2 tâm trụ quay và tuân thủ chung với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-102. Cầu dao liên động là loại mở ngang, có thể vận hành bằng cần thao tác/ tay thao tác quay và/hoặc bằng động cơ điện. Cơ cấu cơ khí của cầu dao liên động phải được thiết kế sao cho cầu dao liên động không thể tự đóng hoặc tự mở bởi những xung lực bên ngoài.

- Cầu dao liên động có thể thao tác đóng/ cắt bằng tay hoặc bằng điện để điều khiển cầu dao ở trạng thái mở hoặc đóng.

#### **3. Bố trí lắp đặt:**

Cầu dao liên động phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép hoặc trên cột điện. Thiết bị phải được trang bị các chi tiết, vị trí nối đất tại tất cả các phần có kết cấu bằng thép không mang điện, vỏ tủ thiết bị, tủ truyền động... (nếu có) để đấu nối vào hệ thống nối đất.

#### **4. Yêu cầu về thí nghiệm**

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng.

Cầu dao liên động phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 hoặc tiêu chuẩn tương đương gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra thiết kế và kiểm tra bên ngoài (Design and visual checks)

- Thí nghiệm điện môi trên mạch chính (Dielectric test on the main circuit)

- Thí nghiệm mạch phụ và mạch điều khiển (nếu có) (Test on auxiliary and control circuits)

- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)

- Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical operating tests).

b. Thí nghiệm điển hình (Type test)

Biên bản thí nghiệm điển hình của cầu dao liên động phải do đơn vị thí nghiệm độc lập, gồm các hạng mục chính sau:

- Thí nghiệm điện môi (Dielectric test)
- Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main).
- Thí nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current test)
- Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).
- Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical endurance test).

### **5. Phụ kiện**

- Các bulong, đai ốc kèm theo tương ứng
- Các hệ thống trụ và giá đỡ cầu dao liên động
- Tay quay/ cần thao tác để đóng mở cầu dao bằng tay.

### **6. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả**

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

- Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị
- Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa thiết bị
- Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

### **7. Yêu cầu khác**

- 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 hóa được cung cấp phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

- Cầu dao liên động 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.

- Các chi tiết bằng thép (trụ đỡ, xà, giá đỡ, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408-2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng.

- Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư từng kiện đóng gói.

## **B.2. CHỐNG SÉT VAN**

### **1. Yêu cầu chung**

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Biên bản thí nghiệm điển hình của chống sét van được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập, có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...).

+ Bản vẽ, catalogue của chống sét van.

+ Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương.

- Khi bàn giao hàng hoá các chống sét van phải có đủ các biên bản thử nghiệm xuất xưởng (thử nghiệm thường xuyên, routine test) cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tương đương.

### **1.1. Chống sét van.**

- Chống sét van loại không khe hở, có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

- Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ

### **1.2. Bố trí lắp đặt**

a. CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.

b. CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại và bộ đếm sét.

### **1.3. Các yêu cầu về thí nghiệm, kiểm định.**

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

#### **a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (routine test):**

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

- Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage).

- Đo điện áp dư (residual voltage).

- Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test).

- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).

#### **b. Thí nghiệm điển hình (Type test):**

Đối với chống sét van phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng

chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trạm phân phối/thiết bị đóng cắt gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

### **c. Thí nghiệm nghiệm thu:**

- Số lượng lấy mẫu khi giao hàng:
  - + 10% số lượng mua sắm đối với các loại chống sét lắp đặt trên đường dây trung/cao áp, TBA trung gian và phân phối. Tối thiểu phải chọn 01 đơn vị (quả, cái) cho mỗi chủng loại chống sét.
- Hạng mục bắt buộc: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư.

### **1.4. Phụ kiện**

- a. Các kẹp cực để đấu nối.
- b. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng/ dây nhôm.
- c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- d. Đế lắp chống sét van.
- e. Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)

### **1.5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả**

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 bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- d. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.
- e. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

### **1.6. 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 (CQ), 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. Chống sét van 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. Bu lông chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 5571-1991, TCVN 1916-1995; đai ốc- vòng đệm theo tiêu chuẩn TCVN 1905-76.

d. Phạm vi áp dụng: Cho các trạm biến áp phân phối/thiết bị đóng cắt cấp điện áp 35kV

### **1.7. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:**

a. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đòi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đòi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm 7-2 dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

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

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Chống sét	Xung sét, điện áp dư	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

### **1.8. Một số thuật ngữ và chữ viết tắt.**

1. Chống sét van không khe hở ôxit kim loại (metal-oxide surge arrester without gaps): Là loại chống sét van có gắn các điện trở phi tuyến ôxit kim loại mà không tích hợp các khe phóng điện.

2. Vỏ chống sét van (housing arrester): Bộ phận cách điện bên ngoài của chống sét van có nhiệm vụ cung cấp khoảng cách, dòng rò cần thiết và bảo vệ các bộ phận bên trong với môi trường.

3. Chống sét van vỏ sứ (porcelain-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu sứ cách điện.

4. Chống sét van vỏ polymer (polymer-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu polymer.

5. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

6. Distribution class arrester: Theo định nghĩa của IEC là dùng cho cấp điện áp nhỏ hơn 52kV

Chú thích 1: Chống sét van phân phối có thể có dòng phóng điện danh định  $I_n$  2,5 kA; 5 kA hoặc 10 kA.

Chú thích 2: Chống sét van phân phối được phân loại là "Cấp phân phối DH", "Cấp phân phối DM" và "Cấp phân phối DL".

7. MO resistor: Là một phần của chống sét van, có đặc tính dòng điện và điện áp là không tuyến tính, điện trở giảm thấp khi quá áp, điện trở rất cao tại điện áp tần số công nghiệp định mức.

8. Điện áp định mức của chống sét (*Rated Voltage -  $U_r$* )

Điện áp định mức của chống sét là giá trị hiệu dụng cho phép tối đa của điện áp tần số công nghiệp đặt vào hai cực chống sét mà tại đó chống sét được thiết kế để vận hành đúng các điều kiện được thiết lập trong các thí nghiệm chu kỳ làm việc (Operating duty test).

Mặc dù các thử nghiệm là khác nhau giữa IEC và ANSI, trong thực tế các định mức được xác định bởi các nhà sản xuất khác nhau và thông thường  $U_r \approx 1,25 U_{cov}$ .

9. Điện áp làm việc liên tục  $U_c$  của chống sét (Continuous Operating Voltage – COV hay MCOV theo tiêu chuẩn IEEE): Là giá trị hiệu dụng của điện áp ở tần số công nghiệp tối đa được thiết kế có thể đặt lâu dài trên 2 cực của chống sét.

10. Quá điện áp tạm thời (Temporary Overvoltage – TOV).

Quá điện áp do thao tác hoặc do tình trạng làm việc không bình thường của lưới điện duy trì với thời gian có giới hạn.

Hệ số quá điện áp tạm thời ( $T = U_{TOV}/U_{cov}$ ): là tỷ số giữa quá điện áp tạm thời và điện áp làm việc liên tục, trong một số trường hợp là điện áp định mức  $U_r$ .

### 11. Dòng điện quy chuẩn $I_{ref}$ (Reference Current)

Dòng điện quy chuẩn là giá trị đỉnh của thành phần điện trở dòng điện tần số công nghiệp được sử dụng để xác định điện áp quy chuẩn của chống sét. Dòng điện quy chuẩn phải đủ lớn để có thể bỏ qua các ảnh hưởng của điện dung tản của chống sét tại giá trị điện áp quy chuẩn đo được và được quy định bởi nhà sản xuất. Theo IEC60099-4 thì dòng điện quy chuẩn cho phép khi đặt điện áp xoay chiều tần số công nghiệp vào 2 cực của chống sét là tương đương với mật độ dòng điện khoảng  $(0,05 \text{ mA}-1,0 \text{ mA})/\text{cm}^2$  của tiết diện đĩa MOV.

### 12. Điện áp quy chuẩn $U_{ref}$ (Reference Voltage)

Điện áp quy chuẩn là giá trị đỉnh của điện áp tần số công nghiệp chia cho  $\sqrt{2}$  được sử dụng cho chống sét để đạt dòng điện quy chuẩn. Điện áp quy chuẩn của một tổ hợp nhiều chống sét ghép lại là tổng số của các điện áp quy chuẩn thành phần.

13. Dòng điện liên tục (continuous current  $I_c$ ): Dòng điện chạy qua chống sét van khi đang mang điện, có thể gọi là dòng dò chống sét van.

14. Điện áp dư (Residual voltage –  $U_{res}$ ): Giá trị điện áp đỉnh xuất hiện trong quá trình CSV phóng dòng điện sét, giá trị của điện áp dư phụ thuộc vào dạng sóng của chống sét và giá trị của dòng điện.

15. Mức chịu đựng điện áp xung (Lightning impulse protective level, dạng xung  $8/20\mu$ , tại dòng  $10\text{kA } U_{pl}$ ): Điện áp chịu đựng lớn nhất của CSV tại dòng điện phóng (discharge current) định mức. Tương ứng với điện áp dư  $U_{res}$  tại dòng phóng định mức  $I_n$ .

16. Mức chịu đựng điện áp xung thao tác (Switching impulse protective level - $U_{ps}$ ): Điện áp chịu đựng lớn nhất đối với xung thao tác. Tương ứng với điện áp dư  $U_{res}$  tại dòng phóng định mức  $I_n$ .

17. Xung dòng điện sét (Lightning current impulse): Xung dòng điện với dạng sóng  $8/20\mu\text{s}$ .

18. Dòng điện phóng định mức (Nominal discharge current of an arrester  $I_n$ ): Dòng điện đỉnh được sử dụng để phân loại chống sét van

19. Xung dòng điện đỉnh (High current impulse  $I_{hc}$ ): Là giá trị dòng điện phóng đỉnh có dạng xung  $4/10\mu\text{s}$  dùng để kiểm tra khả năng ổn định của chống sét van khi có sét đánh trực tiếp.

20. Xung dòng điện thao tác (Switching current impulse ( $I_{sw}$ ): Giá trị đỉnh của dòng điện phóng với thời gian đầu sóng kéo dài  $30\mu\text{s}$  và nhỏ hơn  $100 \mu\text{s}$ .

21. Xung dòng điện kéo dài (Long-duration current impulse ( $I_{ld}$ )): Là một dạng sóng hình chữ nhật hoặc vuông, Độ dài của xung có liên quan tới cấp phóng của chống sét van cấp 2-5.

22. Dòng điện ngắn mạch (Short-circuit current): Dòng điện tần số công nghiệp thử nghiệm cao nhất có thể phát triển như là dòng điện ngắn mạch, mà

không gây ra nổ vỡ vỏ hay tạo ra bất kỳ ngọn lửa trong thời gian xác định, dưới các điều kiện thử nghiệm được chỉ định.

23. Đánh giá khả năng phóng lặp lại - Qrs (repetitive charge transfer rating): Khả năng phóng dòng điện tích quy định lớn nhất của Chồng sét van, dưới dạng một xung tác động đơn hoặc nhóm xung có thể chuyển qua chồng sét van mà không gây ra hư hỏng cơ khí hoặc sự xuống cấp không thể chấp nhận của các điện trở MO.

24. Quá điện áp sườn trước chậm (slow-front overvoltage-SFO): Quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh trong khoảng 20  $\mu$ s đến 5.000  $\mu$ s, và thời gian đuôi sóng < 20 ms.

25. Độ không ổn định nhiệt của chồng sét van (thermal runaway of an arrester): Trạng thái do tổn hao điện tích lũy của chồng sét van vượt quá khả năng tản nhiệt của vỏ và các mối nối, làm gia tăng nhiệt các phần tử điện trở, dẫn đến sự hư hỏng chồng sét van.

26. Độ ổn định nhiệt của chồng sét van (thermal stability of an arrester): Một chồng sét van ổn định nhiệt nếu sau khi làm việc, nhiệt độ bị tăng lên, sau đó nhiệt độ của các phần tử điện trở giảm xuống theo thời gian trong khi chồng sét van vẫn đang đặt ở điện áp vận hành liên tục trong điều kiện môi trường quy định.

27. Đánh giá về khả năng truyền nhiệt - Qth (thermal charge transfer rating - Qth): Điện lượng quy định lớn nhất có thể chuyển qua chồng sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chồng sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chồng sét van.

28. Đánh giá theo năng lượng nhiệt - Wth (thermal energy rating - Wth): Năng lượng quy định lớn nhất (tính bằng kJ/kV theo điện áp định mức  $U_r$ ) được đưa vào chồng sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chồng sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chồng sét van.

29. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.

30. Hệ số phối hợp cách điện là Tỉ số giữa điện áp chịu đựng xung sét (theo từng cấp điện áp)/Điện áp dư lớn nhất với xung sét tiêu chuẩn 8/20 $\mu$ s - 10kA (Bil/res).

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích Quy phạm trang bị điện năm 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

## **C. YÊU CẦU KỸ THUẬT CÁCH ĐIỆN CÁC LOẠI**

### **C.1. YÊU CẦU CHUNG:**

#### **1.1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:**

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

Lưu ý: Trường hợp thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khắc nghiệt (vượt ngoài các điều kiện giới hạn của bảng trên), các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

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

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35	22
Sơ đồ nối	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

### 1.3. Yêu cầu chung khác

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

Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.

Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

#### 1.3.2. Yêu cầu khác:

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.

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.

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.

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.

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.

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

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng lấy mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu lấy mẫu		
Từ 100 đến 300	Cái	3	
Từ trên 300 đến 2000		7	
Từ trên 2000 đến 5000		12	
Từ trên 5000 đến 10.000		18	
Trên 10.000		24	

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

Vật liệu cách điện	Thủy tinh	Sứ gốm	Polymer
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt	X	X	X
- Đo chiều dài dòng rò	X	X	X
- Thử nghiệm điện áp chịu xung sét	X	X	X
- Thử nghiệm điện áp đánh thủng	X	X	X
- Thử nghiệm phóng điện khô	X	X	X
- Thử nghiệm phóng điện ướt	X	X	X
- Thử nghiệm sốc nhiệt	X		
- Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ	X	X	X

Ghi chú:

- Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu tại NPCETC mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án, hoặc để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới.

- Sau khi lấy mẫu và niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của Công ty Điện lực Hải Phòng. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm (ETC).

- Trường hợp thí nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ hàng hóa chủng loại đó phải được nhà cấp hàng thay thế và các bên tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất lại từ đầu đối với mặt hàng thay thế. Đối với nhà thầu thiếu năng lực hoặc chây ì trong việc thay thế hàng hóa kém chất lượng, có thể xem xét hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

- 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

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

a. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đối trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đối trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

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

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

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

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Cách điện	Các hạng mục quy định	Áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đối trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định

## C.2. YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI CÁCH ĐIỆN ĐÚNG GÓM:

### 1. Yêu cầu chung:

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

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

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

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

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

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

## **2. Yêu cầu về chế tạo:**

a. Cách điện đỡ là loại Line Post/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, nhả.

- 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:  $100+(D \times F)/2000$  mm<sup>2</sup>. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá:  $50+(D \times F)/20000$  mm<sup>2</sup>. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).

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

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

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

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

d. 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.

e. 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.

### 3. Ty sứ cho cách điện đứng bằng gốm 22kV.

- Ty sứ kèm bulông, đai ốc, vòng đệm 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.

- Chiều dài ty đoạn gắn vào xà: 140-150 mm.

- Các phụ kiện đi kèm ty sứ gồm: 2 êcu, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh.

- Đường kính tại phần ren ty sứ: M20.

- Chiều dài phần ren ty sứ:  $\geq 100$ mm

### 4. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

- Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

- Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

- Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

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

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).

- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).

- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test)

theo TCVN 7998-1.

- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).

- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power frequency voltage tests).

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 tại khoản 3, điều 4 của Quy định này 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).

Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test)

Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test).

Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test).

Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) cho cách điện Toughened glass.

Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) cho cách điện Ceramic material.

### C.3. YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI CÁCH ĐIỆN POLYMER:

### 1. Yêu cầu chung cho cách điện Polymer 22kV:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

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

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

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

- Khi bàn giao hàng hoá các lô sứ phải có đủ các thử nghiệm xuất xưởng (Routine test), thử nghiệm mẫu (sample test) cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

### 2. Yêu cầu về chế tạo

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 mm<sup>2</sup> (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 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.

### 3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

- Thí nghiệm đặc tính cơ (Mechanical routine test).
  - Kiểm tra ngoại quan (visual examination).
- b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

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 tại khoản 3, điều 4 của Quy định này 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:

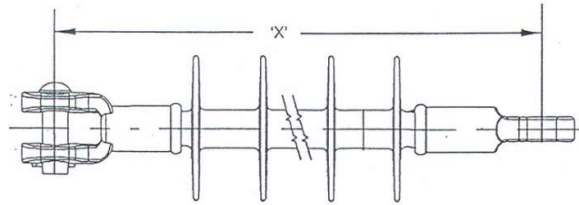
Kiểm tra kích thước (verification of dimensions).

Kiểm tra hệ thống khóa (verification of the locking system).

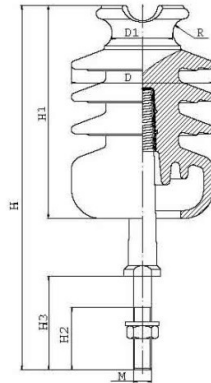
Kiểm tra độ bám chặt bề mặt giữa bề mặt phụ kiện kim loại 2 đầu và vỏ cách điện (verification of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing).

Kiểm tra lực phá hủy cơ (verification of the specified mechanical load, SML).

Thử nghiệm độ dày lớp mạ (galvanizing test).



Hình ảnh Cách điện chuỗi Polymer



Sứ đứng trung thể

## D. YÊU CẦU KỸ THUẬT DÂY NHÔM, DÂY NHÔM TRẦN CÁC LOẠI

### D.1. YÊU CẦU KỸ THUẬT DÂY NHÔM TRẦN LỖI THÉP

#### 1. Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, TCVN 2697:1978, IEC 61089:1997 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

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

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

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

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

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

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

- Biên bản thử nghiệm điển hình để chứng minh dây dẫn chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật hồ sơ mời thầu và hợp đồng. Biên bản này phải phù hợp theo

tiêu chuẩn 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, TCVN 2697:1978, IEC 61089:1997 hoặc TCVN tương đương, nội dung thử nghiệm bao gồm:

- + Tiết diện các sợi nhôm, thép.
- + Độ bám dính và chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép (hàm lượng kẽm).
- + Cơ tính của sợi thép (độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1%...).
- + Độ giãn dài của sợi nhôm.
- + Số lần bẻ cong sợi nhôm.
- + Điện trở 1 chiều ở 20°C.
- + Bội số bước xoắn từng lớp.
- + Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn.
- + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ.

## 2. Quy định về lấy mẫu và thử nghiệm.

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

Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra, thử nghiệm sau đây:

### **Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:**

- Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng bởi nhà sản xuất tại nơi sản xuất. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương. Đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng được quyền chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng.

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

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

Tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:
  - + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng  $\leq 2$  lô: lấy ít nhất 01 mẫu.
  - + Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu.

+ Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp  $\leq 100\text{m}$ , dây nhôm lõi thép  $\leq 300\text{kg}$ ) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

+ Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

- Đơn vị thử nghiệm mẫu do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc (ETC1) hoặc do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định thực hiện.

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

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

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây nhôm lõi thép:

+ Tiết diện các sợi nhôm, thép.

+ Độ bám dính và chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép (hàm lượng kẽm).

+ Cơ tính của sợi thép (độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1%...).

+ Độ giãn dài của sợi nhôm.

+ Số lần bẻ cong sợi nhôm.

+ Điện trở 1 chiều ở  $20^{\circ}\text{C}$ .

+ Bội số bước xoắn từng lớp.

+ Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn.

+ Nhiệt độ chảy giọt của mỡ.

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

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

+ Các thông số trên lô quẩn.

+ Tiết diện các sợi nhôm, thép (Bảng Panme, thước kẹp chuyên dùng, ...).

+ Điện trở 1 chiều dây dẫn (Bảng cầu đo).

+ Bội số bước xoắn từng lớp (Đếm bằng mắt).

+ Kiểm tra độ đồng đều và phủ kín của lớp mỡ bảo vệ lõi thép.

+ Kiểm tra độ mới của sợi nhôm, sợi thép (Bảng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ).

### **3. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:**

3-1. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm

không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đòi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đòi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

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

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

3-2. Chúng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chủng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lặp lại	Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt	Thử nghiệm VTTB thay thế
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Dây và cáp các loại	Các hạng mục quy định	Không áp dụng	Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

#### 4. Thông số kỹ thuật:

##### 4.1. Yêu cầu về ruột dẫn:

- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chông chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu và cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.

- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng phải theo chiều phải.

- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống rỉ lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:

+ 4 khi đường kính sợi thép từ 1,5 đến 3,4 mm.

+ 5 khi đường kính sợi thép từ 3,4 đến 4,5 mm.

- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.

- Tất cả các dây nhôm lõi thép (trần) đều phải điền đầy mỡ trung tính theo nguyên tắc sau:

+ Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.

+ Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điền mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.

+ Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.

+ Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105°C.

#### **4.2. Đóng gói, ghi nhãn.**

a. Đóng gói:

- Dây dẫn phải được quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hoặc thép, 2 đầu dây dẫn phải thò ra ngoài rulô, đầu phía ngoài được cố định vào ru lô. Trục quấn phải tròn, không được gây hư hỏng dây dẫn.

b. Ghi nhãn trên ru lô:

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

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

- Ký hiệu dây.

- Số seri của lô chế tạo.

- Chiều dài đoạn dây dẫn.

- Khối lượng của ru lô và dây dẫn, khối lượng của dây dẫn.

- Tháng, năm chế tạo.

- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.

### **D.1. YÊU CẦU DÂY NHÔM BỌC SỬ DỤNG CHO ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ**

1. Yêu cầu chung

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn IEC 60502, TCVN 5844-1994; TCVN 5935:2013.

- Cấu trúc dây bọc các lớp từ trong ra ngoài như sau:

+ Lõi dẫn điện: Dây NHÔM (cụ thể xem bảng thông số kỹ thuật dưới đây).

+ Lớp bán dẫn trong (độ dày  $\geq 0,3$  mm).

+ Lớp cách điện XLPE (đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong). Độ dày tối thiểu 2,5mm (sử dụng cho lưới 22kV) hoặc 4,3mm (sử dụng cho lưới 35kV).

+ Lớp ngoài cùng: Nhựa HDPE, màu đen, hàm lượng cacbon  $\geq 2\%$ , độ dày tối thiểu 1,8 mm cho tất cả các loại dây bọc.

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục các thông số dưới đây 288

bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên bề mặt:

- + Hãng sản xuất.
- + Năm sản xuất (ghi 4 chữ số).
- + Tiết diện và chất liệu ruột dẫn
- + Ký hiệu theo từng lớp, có độ dày của lớp XLPE
- + Số đếm đơn vị mét. Ví dụ: AL/XLPE-2,5/HDPE-1x50mm<sup>2</sup>, ...

- Lô dây bọc phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89. Lưu ý: Không được ghi cấp điện áp lên lớp vỏ bọc.

2.1. Quy định về lấy mẫu và thử nghiệm. Khối lượng hàng hóa phục vụ cho công tác lấy mẫu thử nghiệm phải liền với các ru lô do nhà thầu cung cấp, toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu. Khối lượng mẫu thử nghiệm không thuộc phạm vi khối lượng cung cấp hàng hóa của gói thầu trên. Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

- Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng bởi nhà sản xuất tại nơi sản xuất. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn IEC 60502, TCVN 5844-1994; TCVN 5935:2013 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương. Đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng được quyền chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng: Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau: - Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

+ Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng  $\leq 2$  lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

+ Đối với chủng loại có số lượng từ 3÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu. + Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp  $\leq 100$ m, dây nhôm lõi thép  $\leq 300$ kg) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

+ Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

- Đơn vị thử nghiệm mẫu do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc (ETC1) hoặc do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định thực hiện. 289 - Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp.

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

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây bọc

## XLPE/HDPE:

- + Tiết diện các sợi nhôm.
- + Bội số bước xoắn của các lớp.
- + Chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép.
- + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1%, ...).
- + Số lần bẻ cong sợi nhôm
- + Độ giãn dài của sợi nhôm.
- + Điện trở một chiều ruột dẫn ở 20oC.
- + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE.
- + Các chỉ tiêu về lão hóa của lớp XLPE, HDPE.
- + Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút): Đối với dây bọc cho ĐZK 22kV: Điện áp thử nghiệm 20kV. Đối với dây bọc cho ĐZK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV.
- + Hàm lượng cacbon của lớp HDPE.

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

- + Tiết diện các sợi lõi (Bảng Panme, thước kẹp chuyên dùng, ...).
- + Chiều dày các lớp cách điện XLPE (Bảng thước kẹp).
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bảng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn).
- + Cách điện (Megaôm, máy thử cao áp, hoặc tùy điều kiện của Đơn vị thí nghiệm).
- + Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bảng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất).

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

### a. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác 290 suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định. (Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại

điểm 2-2 dưới đây)

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

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

STT Chung loại VTTB Hạng mục thử nghiệm Thử nghiệm lặp lại Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt (1) (2) (3) Thử nghiệm VTTB thay thế (4) 1 Dây và cáp các loại Các hạng mục quy định Không áp dụng (5) (6) Trả lại chung loại sản phẩm có mẫu thử không đạt Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chung loại thay thế Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

## **E. YÊU CẦU KỸ THUẬT PHỤ KIỆN ĐÁU NÓI TRUNG – HẠ THỂ**

### **E.1. KẸP CÁP NHÔM - NHÔM DỪNG CHO DÂY TRẦN 3 BU LÔNG.**

#### **1. Yêu cầu chung cho kẹp song song các loại.**

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

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

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

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

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

#### **2. Thử nghiệm xuất xưởng:**

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

Kiểm tra các kích thước.

Kiểm tra các ký hiệu.

#### **3. Thử nghiệm điển hình:**

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 2) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

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

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

#### 4. Thử nghiệm nghiệm thu:

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

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p=1	n < 50	i
p=1	50 ≤ n < 100	i ii, iii
p=2	100 ≤ n < 200	i ii, iii
p = 3	200 ≤ n < 500	i, ii, iii
p = 4	500 ≤ n	i, ii, iii

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

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

Nếu chỉ một mẫu thử không đạt yêu cầu, thì việc lấy mẫu thử nghiệm lại sẽ được thực hiện lại trên các mẫu mới với số lượng gấp đôi số lượng lần lấy đầu tiên.

Nếu có một hoặc hơn một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu sau lần thử nghiệm lại thì coi như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

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

## **E.2. ĐẦU CỐT (COSSE) CÁC LOẠI.**

### **1. Yêu cầu chung cho đầu cốt các loại.**

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

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

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

### **2. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):**

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

Kiểm tra các kích thước

Kiểm tra các ký hiệu

### **3. Thử nghiệm điển hình (Type tests):**

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

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

Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại

diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

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

#### 4. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p=1	$n < 50$	i
p=1	$50 \leq n < 100$	i ii, iii
p=2	$100 \leq n < 200$	i ii, iii
p = 3	$200 \leq n < 500$	i, ii, iii
p = 4	$500 \leq n$	i, ii, iii

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

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

Nếu chỉ một mẫu thử không đạt yêu cầu, thì việc lấy mẫu thử nghiệm lại sẽ được thực hiện lại trên các mẫu mới với số lượng gấp đôi số lượng lần lấy đầu tiên.

Nếu có một hoặc hơn một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu sau lần thử nghiệm lại thì coi như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

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

### E3. YÊU CẦU KỸ THUẬT PHỤ KIỆN CHUỖI ĐƯỜNG DÂY

### **1. Yêu cầu chung.**

- Sản phẩm được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 198:2008, TCVN 1896-76, tiêu chuẩn ngành 11TCN-05, TCN04:92 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Các chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, nổ.

- Các chi tiết lắp ghép ren theo hệ lỗ theo TCVN 1896-76.

- Một phụ kiện riêng biệt phải có đầy đủ các chi tiết cần thiết đi kèm như chốt, chốt chặn bằng thép đàn hồi, bu lông, ê cu, vòng đệm...

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

+ Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực và catalog sản phẩm.

+ Chứng chỉ chất lượng: Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất hàng hóa chào thầu.

### **2. Thử nghiệm xuất xưởng:**

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 198:2008, TCVN 1896-76, tiêu chuẩn ngành 11TCN-05, TCN04:92 hoặc tương đương.

### **3. Thử nghiệm điển hình:**

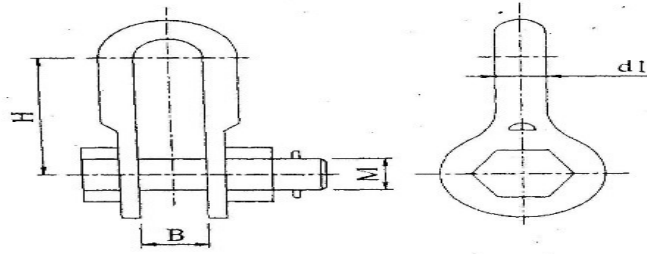
Biên bản thử nghiệm điển hình bao gồm tối thiểu các nội dung thử nghiệm: tải trọng phá hủy, chiều dày lớp mạ.

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 198:2008, TCVN 1896-76, tiêu chuẩn ngành 11TCN-05, TCN04:92 hoặc tương đương.

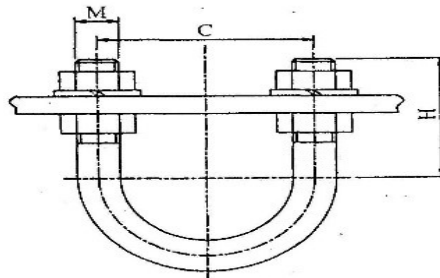
Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

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

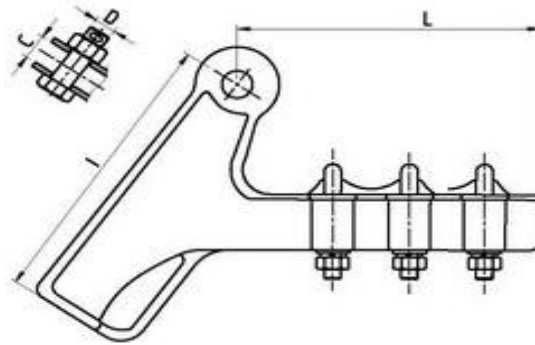
### **4. Hình ảnh tượng trưng:**



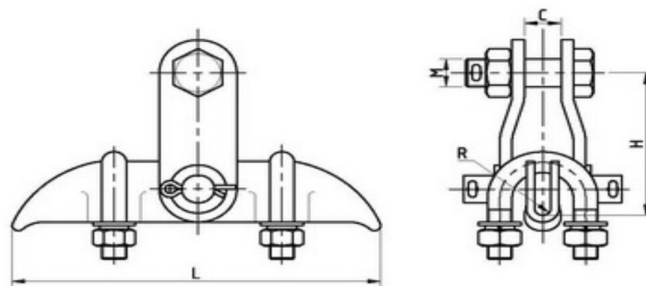
**Móc treo chữ U (hình tượng trưng)**



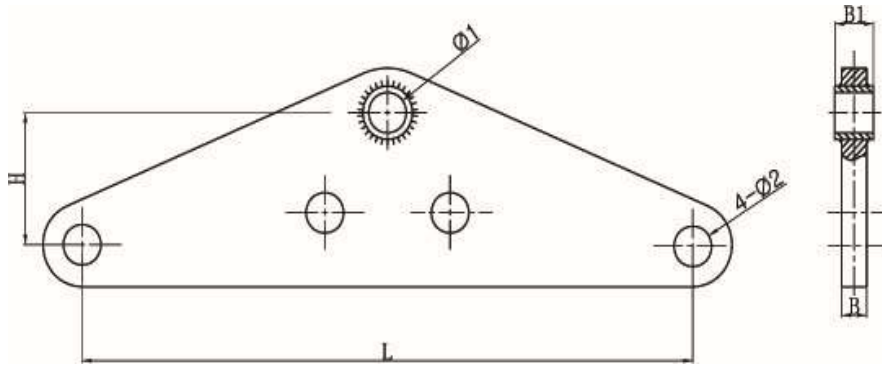
**Gudông treo chuỗi (hình tượng trưng)**



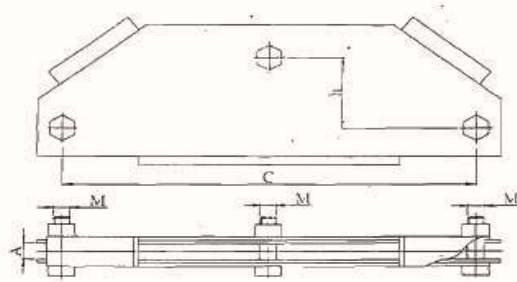
**Khoá néo dây (hình tượng trưng loại 3U)**



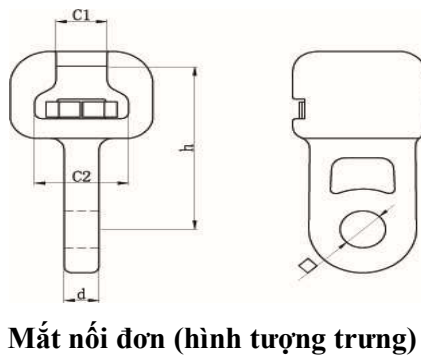
**Khoá đỡ dây (hình tượng trưng)**



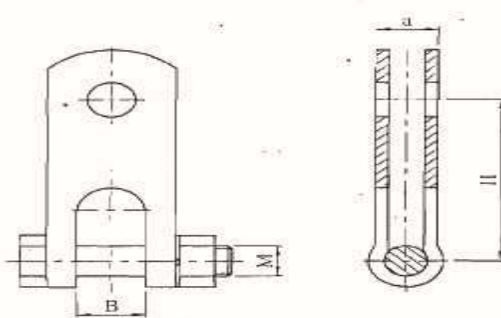
**Khánh đơn (hình tượng trung)**



**Khánh kép (hình tượng trung)**



**Mắt nối đơn (hình tượng trung)**



**Bản treo vuông góc đơn (hình tượng trung)**

## F. CẤP NGÂM TRUNG ÁP

### 1. Yêu cầu chung đối với cấp ngâm:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn IEC 60502, IEC 228, IEC 61089, IEC 60332-1, TCVN 5935:2013 (phần vỏ bọc), TCVN 5064:1994 (phần ruột dẫn điện) hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

i) Biên bản thí nghiệm điển hình của mỗi chủng loại cáp (lớp vỏ ngoài cùng là PVC hoặc FR-PVC) được thực hiện bởi một đơn vị độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc, ...).

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

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

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

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

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

vii) Có 02 giấy xác nhận của khách hàng về việc sử dụng thành công hàng hóa, chứng minh hàng hoá chào thầu đã được sử dụng thành công ít nhất 02 năm trên lưới điện Việt Nam.

Đối với các tài liệu chứng minh năng lực sản xuất nói trên của nhà thầu, nếu nhà thầu không bổ sung, kể cả khi có yêu cầu bổ sung làm rõ của bên mời thầu thì HSĐXKT của nhà thầu được đánh giá là không đạt và nhà thầu phải chuẩn bị các tài liệu trên là bản gốc hoặc bản sao công chứng để đối chiếu và nộp cho bên mời thầu tại buổi thương thảo hợp đồng nếu nhà thầu được mời vào thương thảo hợp đồng.

- Trong giai đoạn thực hiện hợp đồng Chủ đầu tư có quyền kiểm tra, giám sát quá trình sản xuất VTTB của nhà sản xuất (nếu cần thiết).

- Trước khi bàn giao hàng hoá các lô cáp, đơn vị cấp hàng mời đại diện Công ty Điện lực Hải Dương đến chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn IEC 60502, IEC 228, IEC 61089, IEC 60332-1, TCVN 5935:2013 (phần vỏ bọc), TCVN 6612:2017 (phần ruột dẫn điện) và các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Trước khi bàn giao hàng hoá tại kho của Công ty Điện lực Hải Dương, trên cơ sở hàng hóa cung cấp cho từng đợt đã được nhà thầu tập kết 100%, Nhà thầu và đơn vị thử nghiệm mẫu là NPCETC sẽ tiến hành lấy mẫu thử nghiệm trước sự chứng kiến của đơn vị mua hàng (số lượng và chủng loại mẫu cáp theo quy định). Mẫu cáp sẽ được tiến hành thử nghiệm tại Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc và nhà thầu sẽ chịu toàn bộ chi phí cho việc thử nghiệm trên. Kết quả thử nghiệm các mẫu cáp trên sẽ là cơ sở để thực hiện nghiệm thu sản phẩm.

- Sau khi lấy mẫu và niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho của bên mua. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm (ETC).

- Trường hợp thí nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ hàng hóa chủng loại đó phải được nhà cấp hàng thay thế và các bên tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất lại từ đầu đối với mặt hàng thay thế. Đối với nhà thầu thiếu năng lực hoặc chây ì trong việc thay thế hàng hóa kém chất lượng, có thể xem xét hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

- Ruột dẫn sợi đồng hoặc nhôm bện tròn cấp 2 ép chặt theo TCVN 6612:2007, IEC 60228.

- Ruột cáp ngầm có đặc tính chống thấm nước.

- Cáp ngầm chôn trực tiếp trong đất phải có lớp giáp kim loại bảo vệ cơ học: Giáp thép với cáp 3 pha.

- Yêu cầu về cách điện:

	Cáp 22kV	Cáp 35kV
Điện áp định mức U <sub>0</sub> /U <sub>dm</sub> (Um)	12,7/22(24) kV	20/35(40,5) kV
Độ dày danh định của lớp cách điện chính XLPE	5,5mm	8,8mm
Điện áp chịu đựng xung sét định mức (Sóng1,2/50μs)	125 kV <sub>peak</sub>	180 kV <sub>peak</sub>
Điện áp chịu đựng trong thử nghiệm mẫu (4 giờ, 50Hz) (kV)	4U <sub>0</sub>	4U <sub>0</sub>
Điện áp chịu đựng trong thử nghiệm xuất xưởng (5 phút, 50Hz) (kV)	3,5U <sub>0</sub>	3,5U <sub>0</sub>

**\* Cấu trúc cáp ngầm trung thế 3 pha:**

Cáp ngầm trung thế 3 pha có cấu tạo bao gồm 9 lớp:

- 03 ruột dẫn điện chống thấm nước.
- Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.
- Lớp cách điện.
- Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.
- Chất độn
- Lớp bọc bên trong (inner covering).
- Lớp bọc phân cách (separation sheath).
- Áo giáp.
- Lớp vỏ bọc bên ngoài.

**\* Công nghệ sản xuất:**

Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.

**2. Một số yêu cầu cụ thể:**

- Chống thấm dọc đối với cáp ngầm bao gồm:
  - + Chống thấm tại ruột dẫn bằng bột chống thấm, điền đều trong quá trình bện ruột dẫn.
  - + Chống thấm tại màn chắn đồng bằng các băng chống thấm.
- Băng và hạt chống thấm là loại có đặc tính cơ - nhiệt phù hợp với đặc tính của cáp, không gây ăn mòn kim loại.
- Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.
  - + Lớp phi kim loại phải được đun trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được.
  - + Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn “LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại d. Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đun có bọc một lớp băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước. e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.
  - + Màn chắn đồng của mỗi pha cáp được chế tạo bằng băng đồng có độ rộng  $\geq 12,5\text{mm}$  và độ dày  $\geq 0,127\text{mm}$  và độ gồ mép  $\geq 15\%$ . Màn chắn đồng của cáp 3 pha sẽ được tiếp xúc trực tiếp với nhau để đảm bảo tiết diện màn đồng (cả ba pha) như sau:
    - $\geq 16\text{mm}^2$  đối với cáp tiết diện tới  $120\text{mm}^2$
    - $\geq 25\text{mm}^2$  đối với cáp tiết diện từ  $150\text{mm}^2$  tới  $300\text{mm}^2$
    - $\geq 35\text{mm}^2$  đối với cáp tiết diện  $400\text{mm}^2$
  - Lớp bọc bên trong và chất độn:
    - + Lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đun.
    - + Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đun lớp bọc bên trong.
    - + Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện.
    - + Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong:

Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi [mm]		Chiều dày của lớp bọc bên trong [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	25	1,0
25	35	1,2
35	45	1,4
45	60	1,6
60	80	1,8
80		2,0

- Lớp bọc phân cách:
  - + Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đun.
  - + Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong.

+ Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.

+ Vật liệu cấu tạo: PVC.

+ Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.

+ Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và được tính theo công thức  $0,02D + 0,6$  mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét.

+ Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa:  $t_{min} \geq 0,8t_n - 0,2$  (mm).

- Áo giáp: Áo giáp làm bằng kim loại bằng dải băng kép.

Áo giáp kiểu dải băng phải được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đê lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.

- Vật liệu:

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

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

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

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]	
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
	30	0,2	0,5
30	70	0,5	0,5
70		0,8	0,8

Chiều dày danh định của băng quấn dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau:

+ Băng quấn bằng thép: 0,2 - 0,5 - 0,8 mm.

+ Băng quấn bằng nhôm và hợp kim nhôm: 0,5 - 0,8 mm.

Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.

- Lớp vỏ bọc bên ngoài:

+ Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.

+ Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7.

+ Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức  $0,035D + 1,0$ mm nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.

+ Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1 mm.

+ Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình:  $15x(d+D)\pm 5\%$  với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp.

+ Ký hiệu cáp: Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cấp điện áp “12,7/22kV” hoặc “20/35kV”+ vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu -” hoặc “Al-” + “3x” + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm<sup>2</sup>] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.

+ Đánh dấu chiều dài:

- Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.

- Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.

### 3.1.3. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHI TIẾT THIẾT BỊ, VẬT TƯ, VẬT LIỆU CHÍNH CHO GÓI THẦU

Nhà thầu phải điền đầy đủ các thông số kỹ thuật nêu trong bảng dưới đây làm cơ sở đánh giá tính đáp ứng của hàng hóa vật tư, vật liệu điện do nhà thầu đề xuất trong gói thầu. Bất kỳ sự không thống nhất giữa bảng thông số kỹ thuật với các mô tả trong các phần khác thì ưu tiên giá trị nêu trong bảng thông số kỹ thuật.

**BẢNG 3.1. Bảng thông số kỹ thuật chi tiết thiết bị, vật tư, vật liệu điện chính cho gói thầu**

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
<b>A</b>	<b>CỘT BÊ TÔNG LY TÂM</b>			
	<b>CỘT BÊ TÔNG LY TÂM CÓ CHIỀU CAO &gt; 10M (HỆ CỐ LỖ BẮT XÀ):</b>			
1	Nhà sản xuất/xuất xứ		Nhà thầu nêu rõ	
2	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 5847:2016 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
3	Loại cột		Bê tông ly tâm	
4	Nhóm theo mục đích sử dụng		Cột điện bê tông nhóm I	
5	Hình dáng		Cột có mặt cắt tròn với độ côn 1,33%	
6	Đường kính ngoài đầu cột:	mm	<b>≥ 190</b>	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
7	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép:			
	Bề mặt thân cột:		không nhỏ hơn 15mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường	
	Bề mặt đỉnh cột:		Trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25mm	
	Bề mặt đáy cột:		Trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35mm	
8	Mác bê tông cột không được nhỏ hơn:			
	+ Đối với cột bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước	MPa	30	
	+ Đối với cột bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước	MPa	40	
9	Sai lệch cho phép của kích thước cột			
	Chiều dài cột (đến 14m)	mm	+25; -10	
	Chiều dài cột (lớn hơn 14m)	mm	+50; -10	
	Đường kính ngoài	mm	+4; -2	
10	Chiều dày cột	mm	+7; -5	
11	Lực giới hạn quy về đầu cột			
	Cột BTLT PC-I-12-190-7,2	KN	$\geq 7,2$	
	Cột BTLT PC-I-12-190-10	KN	$\geq 10$	
	Cột BTLT PC-I-14-190-13 (nối bích)	KN	$\geq 13$	
	Cột BTLT PC-I-14-190-9,2 (nối bích)	KN	$\geq 9,2$	
	Cột BTLT PC-I-14-230-18 (nối bích)	KN	$\geq 18$	
	Cột BTLT PC-I-14-230-24 (nối bích)	KN	$\geq 24$	
	Cột BTLT PC-I-16-190-13 (nối bích)	KN	$\geq 13$	
	Cột BTLT PC-I-16-190-9,2 (nối bích)	KN	$\geq 9,2$	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
	Cột BTLT PC-I-16-230-18 (nối bích)	KN	$\geq 18$	
	Cột BTLT PC-I-18-190-13 (nối bích)	KN	$\geq 13$	
	Cột BTLT PC-I-18-190-9,2 (nối bích)	KN	$\geq 9,2$	
	Cột BTLT PC-I-20-190-13 (nối bích)	KN	$\geq 13$	
	Cột BTLT PC-I-20-230-18 (nối bích)	KN	$\geq 18$	
<b>B</b>	<b>THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT TRUNG THỂ</b>			
<b>B1</b>	<b>CẦU ĐAO LIÊN ĐỘNG 22KV</b>			
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Nước xuất xứ		Nhà thầu nêu rõ	
2.1	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-102, TCVN 8096-2010 hoặc tương đương	
4	Chứng chỉ quản lý chất lượng của nhà sản xuất		ISO 9001 hoặc tương đương	
5	Điều kiện vận hành		Ngoài trời	
6	Thời tiết		Nhiệt đới	
	<b>Các thông số chính</b>			
7	Loại		3 pha, lắp đặt ngoài trời	
8	Lưỡi dao cách ly các pha (bằng đồng tấm mạ bạc) được liên động cơ khí với nhau thành bộ dao cách ly 3 pha nhờ các thanh truyền động và chiều di chuyển của lưỡi dao theo phương nằm ngang		Có	
9	Lắp đặt		Theo phương nằm ngang	
10	Điện áp/Tần số danh định		22kV/50Hz	
11	Điện áp làm việc định mức	kV	24	
12	Dòng điện định mức	A	$\geq 630$	
13	Dòng điện ngắn mạch định mức	kA <sub>rms</sub>	$\geq 25$	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
14	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s (BIL)	kV <sub>peak</sub>	$\geq 125$	
15	Dòng đóng, cắt MBA không tải	A	$\geq 2,5$	
16	Dòng đóng, cắt đường dây không tải	A	$\geq 10$	
17	Điện áp chịu đựng tần số nguồn, 1 phút	kV <sub>rms</sub>	$\geq 50$	
18	Số lần đóng cắt cơ khí không cần bảo dưỡng	Lần	$\geq 10.000$	
19	Cơ cấu truyền động thao tác		Bằng tay	
20	Cách điện đỡ			
	Nhà sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
	Vật liệu		Sứ gốm hoặc cách điện rắn	
	Chiều dài đường rò	mm/kV	$\geq 25$	
21	Khoảng cách 2 sứ 1 pha	mm	Nêu rõ	
22	Khoảng cách pha - pha	mm	Nêu rõ	
23	Số ổ xoay mỗi pha	cái	2	
24	Kết cấu cơ khí ổ xoay của CDLD		kết cấu ổ bi	
25	Độ tăng nhiệt độ khi mang dòng tải định mức tại các tiếp điểm và thanh cái	°C	$\leq 55$	
26	Thanh dao, tiếp điểm và cực đầu dây ra ngoài đều làm bằng đồng, được mạ bạc		Có	
27	Vị trí bắt giữa lá đồng mềm với thanh dao và lá đồng mềm với cực đầu dây ra ngoài sử dụng 2 bulông để tăng khả năng tiếp xúc.		Có	
	<b>Phụ kiện kèm theo</b>			
1	Giá đỡ cầu dao liên động, bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng (chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu$ m), đảm bảo khả năng chịu lực trong các chế độ vận hành, đảm bảo không bị rung.		Có	
2	Lò xo tại các vị trí tiếp xúc		bằng thép không gỉ	
3	Các chi tiết bằng thép còn lại đều được mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN. Riêng bulông, êcu bằng		Có	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
	thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN.			
4	Cơ cấu đóng cắt của cầu dao sử dụng hệ truyền động trục xoay các đăng		Có	
5	Các tài liệu kỹ thuật: CO, CQ, giấy chứng nhận quản lý chất lượng, danh mục nguồn gốc xuất xứ của các thiết bị nhập khẩu		Có	
6	Catalogue và bản vẽ		Có	
7	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng cầu dao liên động tại vị trí cột đường dây và cột dàn trạm biến áp khi giao hàng		Có	
<b>B.2</b>	<b>CHỐNG SÉT VAN 22KV</b>			
<b>I</b>	<b>Thông tin chung nhà sản xuất</b>			
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4	
<b>II</b>	<b>Thông tin về chế độ lưới điện</b>			
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24	
2	Tần số định mức	Hz	50	
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất	
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,4	
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất	
<b>III</b>	<b>Thông số kỹ thuật của chống sét</b>			
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC	
2	Cấp chống sét van		DH	
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18	
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 13,97	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
			hoặc phù hợp với cấu trúc lưới và ứng dụng cũng như trị số tính toán theo thiết kế	
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện	
6	Dòng điện phóng định mức	kA	$\geq 10$	
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	$\geq 100$	
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$	
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$	
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$	
<b>IV</b>	<b>Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van</b>			
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối	
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 $\mu$ s) - Bil	kVpeak	$\geq 125$	
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	$\geq 50$	
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	$\geq 25$	
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Nêu cụ thể	
6	Khả năng chịu lực động	kN	Nêu cụ thể	
<b>C</b>	<b>Các phụ kiện khác</b>			
1	Bộ chỉ thị sự cố disconnector		Cùng hãng chế tạo chống sét van	
2	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét	
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn	
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn	
2	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
3	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có	
<b>C.</b>	<b>YÊU CẦU KỸ THUẬT CÁCH ĐIỆN</b>			
<b>C.1.</b>	<b>SỨ ĐÚNG GÓM 22KV + TY SỨ</b>			
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 24$	
6	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 25$	
7	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/ 1 phút ở trạng thái khô	kVrms	$\geq 85$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	$\geq 65$	
10	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s	kVpeak	$\geq 150$	
11	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
12	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	
13	Số tán sứ		$\geq 3$	
14	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa	
15	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	
<b>C.2.</b>	<b>CÁCH ĐIỆN TREO POLYMER 22KV</b>			
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61109:2008, ANSI C29.13-2000 hoặc tương đương	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá hủy nhỏ nhất	kN	$\geq 120$	
7	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	$\geq 24$	
8	Chiều dài dòng rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 25$	
9	Kích thước: - Chiều dài cách điện - Đường kính lỗ (upper/ lower end fittings)	mm	Nêu rõ	
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:			
	- Vòng treo/ Chốt bi		+ 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 + chốt chẻ (làm bằng thép không gỉ). + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)	
	- Số tán cách điện	tán	Nêu rõ	
	- Đường kính lõi chịu lực	mm	Nêu rõ	
14	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	
<b>D</b>	<b>DÂY NHÔM, DÂY NHÔM TRẦN LỖI THÉP CÁC LOẠI</b>			
<b>D.1.</b>	<b>DÂY ACSR-70/11</b>			
1	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064:1994/SĐ1:1995,	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
			IEC 61089:1997, TCVN 2697:1978 và TCVN 6483-1999 hoặc tương đương	
4	Tiết diện danh định phần nhôm/thép của dây ACSR 70/11	mm <sup>2</sup>	70/11	
5	Mặt cắt tính toán	mm <sup>2</sup>	68,0/11,3	
6	Số sợi và đường kính 1 sợi			
	Phần nhôm	mm	6x(3,8 ± 0,04)	
	Phần thép	mm	1x(3,8 ± 0,08)	
7	Số lớp dây			
	Phần nhôm (số lớp xoắn)	Lớp	1	
	Bội số bước xoắn các lớp nhôm		10-15	
	Phần thép (số lớp xoắn)	Lớp	-	
	Bội số bước xoắn các lớp thép		-	
8	Chiều bên lớp dây ngoài cùng		Chiều phải	
9	Đường kính ngoài của dây sau khi bện (tính toán)	mm	11,4	
10	Trọng lượng của dây dẫn (trọng lượng dây nhôm + lõi thép) – không tính mỡ	kg/km	274,6 ± 2%	
11	Khối lượng mỡ (đối với loại dây có mỡ chống gỉ)	kg/km	≥ 6,6	
12	Lực kéo đứt của dây dẫn	kN	≥ 24,130	
13	Điện trở một chiều của ruột dẫn ở 20 <sup>0</sup> C	Ω/km	0,4218 + 2%	
14	Dòng điện cho phép	A	≥ 265	
15	Yêu cầu đối với từng sợi dây nhôm trước khi bện			
15.1	Loại nhôm theo tiêu chuẩn		IEC 61089; TCVN 5064:1994/SĐ1:1995	
15.2	Độ giãn dài tương đối	%	≥ 1,8	
15.3	Suất kéo đứt	N/mm <sup>2</sup>	≥ 160-5%	
16	Yêu cầu đối sợi dây thép trước khi bện			
16.1	Ứng suất khi giãn 1%	N/mm <sup>2</sup>	≥ 1098	
16.2	Suất kéo đứt	N/mm <sup>2</sup>	≥ 1176	
16.3	Khối lượng lớp mạ kẽm nhỏ nhất	g/m <sup>2</sup>	≥ 250	
17	Chiều dài tối đa của cáp trên rulo cuộn	m	≤ 2300	
<b>D.2.</b>	<b>DÂY ACSR – 150/19</b>			

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
1	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, IEC 61089:1997, TCVN 2697:1978 và TCVN 6483-1999 hoặc tương đương	
4	Tiết diện danh định phần nhôm/thép của dây ACSR 150/19	mm <sup>2</sup>	150/19	
5	Mặt cắt tính toán	mm <sup>2</sup>	148,0/18,8	
6	Số sợi và đường kính 1 sợi			
	Phần nhôm	mm	24x(2,8 ± 0,04)	
	Phần thép	mm	7x(1,85 ± 0,06)	
7	Số lớp dây			
	Phần nhôm (số lớp xoắn)	Lớp	2	
	Bộ số bước xoắn lớp nhôm 1		10-18	
	Bộ số bước xoắn lớp nhôm 2		10-15	
	Phần thép (số lớp xoắn)	Lớp	1	
	Bộ số bước xoắn các lớp thép		14-28	
8	Chiều bện lớp dây ngoài cùng		Chiều phải	
9	Đường kính ngoài của dây sau khi bện (tính toán)	mm	16,75	
10	Trọng lượng của dây dẫn (trọng lượng dây nhôm + lõi thép) – không tính mỡ	kg/km	557 ± 2%	
11	Khối lượng mỡ	kg/km	≥ 14,3	
12	Lực kéo đứt của dây dẫn	kN	≥ 46,307	
13	Điện trở một chiều của ruột dẫn ở 200C	W/km	0,2046 + 2%	
14	Dòng điện cho phép	A	≥ 440	
15	Yêu cầu đối với từng sợi dây nhôm trước khi bện:			
15.1	Loại nhôm theo tiêu chuẩn		IEC 61089; TCVN 5064:1994/SĐ1:1995	
15.2	Độ giãn dài tương đối	%	≥ 1,6	
15.3	Suất kéo đứt	N/mm <sup>2</sup>	≥ 170-5%	
16	Yêu cầu đối sợi dây thép trước khi bện			
16.1	Ứng suất khi giãn 1%	N/mm <sup>2</sup>	≥ 1166	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
16.2	Suất kéo đứt	N/mm <sup>2</sup>	≥ 1313	
16.3	Khối lượng lớp mạ kẽm nhỏ nhất	g/m <sup>3</sup>	≥ 190	
17	Chiều dài tối đa của cáp trên rulo cuộn	m	≤ 1000	
<b>D.3.</b>	<b>DÂY ACSR – 95/16</b>			
1	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
2A	Chủng loại: Dây nhôm lõi thép có mỡ hoặc không có mỡ chống gỉ		Nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, IEC 61089:1997, TCVN 2697:1978 và TCVN 6483-1999 hoặc tương đương	
4	Tiết diện danh định phần nhôm/thép của dây ACSR 95/16	mm <sup>2</sup>	95/16	
5	Mặt cắt tính toán	mm <sup>2</sup>	95,4/15,9	
6	Số sợi và đường kính 1 sợi			
	Phần nhôm	mm	6x(4,5 ± 0,05)	
	Phần thép	mm	1x(4,5 ± 0,08)	
7	Số lớp dây			
	Phần nhôm (số lớp xoắn)	Lớp	1	
	Bội số bước xoắn các lớp nhôm		10-15	
	Phần thép (số lớp xoắn)	Lớp	-	
	Bội số bước xoắn các lớp thép		-	
8	Chiều bện lớp dây ngoài cùng		Chiều phải	
9	Đường kính ngoài của dây sau khi bện (tính toán)	mm	13,5	
10	Trọng lượng của dây dẫn (trọng lượng dây nhôm + lõi thép) – không tính mỡ	kg/km	385,1 ± 2%	
11	Khối lượng mỡ (đối với loại dây có mỡ chống gỉ)	kg/km	≥ 9,3	
12	Lực kéo đứt của dây dẫn	kN	≥ 33,369	
13	Điện trở một chiều của ruột dẫn ở 20°C	Ω/km	0,3007 + 2%	
14	Dòng điện cho phép	A	≥ 330	
15	Yêu cầu đối với từng sợi dây nhôm trước khi bện:			

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
15.1	Loại nhôm theo tiêu chuẩn		IEC 61089; TCVN 5064:1994/SĐ1:1995	
15.2	Độ giãn dài tương đối	%	$\geq 2,0$	
15.3	Suất kéo đứt	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 160-5\%$	
16	Yêu cầu đối sợi dây thép trước khi bện			
16.1	Ứng suất khi giãn 1%	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 1098$	
16.2	Suất kéo đứt	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 1176$	
16.3	Khối lượng lớp mạ kẽm nhỏ nhất	g/m <sup>2</sup>	$\geq 250$	
17	Chiều dài tối đa của cáp trên rulo cuộn	m	$\leq 2300$	
<b>E</b>	<b>PHỤ KIỆN ĐẦU NỐI TRUNG THỂ</b>			
<b>E.1</b>	<b>KẸP SONG SONG CHO DÂY NHÔM</b>			
1	Tên nhà sản xuất		Khai báo	
2	Xuất xứ		Khai báo	
3	Mã hiệu:			
	A95-120		Khai báo	
	A150-185		Khai báo	
4	Website nhà sản xuất		Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9000	
6	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại			
	- Thân kẹp		Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đấu nối với 2 dây dẫn. Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
	- Bu lông		Có ít nhất 2 bulông xiết bằng thép mạ nhúng nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.	
8	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm <sup>2</sup> ]:		Dây chính / dây rẽ	
	A95-120		95-120/95-120	
	A150-185		150-185/150-185	
9	Đường kính của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm]:		Dây chính / dây rẽ	
	A95-120		13,5-15,15/13,5-15,15	
	A150-185		17,1-19,6/17,1-19,6	
10	Dòng điện định mức:			
	A95-120		≥380A	
	A150-185		≥440A	
11	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp		Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
12	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức		≤80 <sup>o</sup> C	
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp :	kA/2s		
	A95-120		≥5,9	
	A150-185		≥9,3	
14	Các ký mã hiệu		Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau:	
			Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	
15	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.		Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
16	Thí nghiệm điển hình		Đáp ứng yêu cầu	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
<b>E.2</b>	<b>ĐẦU CỐT ÉP NHÔM</b>			
2	Tên nhà sản xuất/ Xuất xứ			
	- ACSR 50		Khai báo	
	- ACSR 70		Khai báo	
	- ACSR 185		Khai báo	
3	Mã hiệu đầu cốt với các cỡ dây			
	- ACSR 50		Khai báo	
	- ACSR 70		Khai báo	
	- ACSR 185		Khai báo	
4	Website nhà sản xuất		Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương	
6	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại		Cosse ép là loại làm bằng hợp kim nhôm, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ. Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lớp bột cao su ở phần đầu ống chờ.	
			Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ	
8	Loại đai ép cho cosse ép		Loại lục giác.	
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép		Số vị trí ép dây	
	- ACSR 50		$\geq 2$	
	- ACSR 70		$\geq 2$	
	- ACSR 185		$\geq 2$	
10	Tiết diện của dây dẫn ( $mm^2$ )			
	- ACSR 50		50	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
	- ACSR 70		70	
	- ACSR 185		185	
11	Đường kính trong của ống [mm]		Phù hợp với tiết diện của dây dẫn	
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]			
	ACSR 50		210	
	ACSR 70		265	
	ACSR 185		500	
12	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [kA/2s]			
	ACSR 50		3,1	
	ACSR 70		4,3	
	ACSR 185		11,5	
13	Điện trở của đầu cosse sau khi ép		Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
14	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép		$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
15	Ghi nhãn		Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau:	
			Tên nhà sản xuất, mã hiệu của sản phẩm, tiết diện của dây dẫn.	
16	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.		Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
17	Kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm điển hình		Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm xuất xưởng		Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm nghiệm thu		Đáp ứng yêu cầu	
<b>E.3.</b>	<b>ĐẦU CỐT ÉP ĐỒNG NHÔM:</b>			
2	Tên nhà sản xuất/ Xuất xứ			
	- C-A 50		Khai báo	
	- C-A 70		Khai báo	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
	- C-A 150		Khai báo	
	- C-A 185		Khai báo	
3	Mã hiệu đầu cốt với các cỡ dây			
	- C-A 50		Khai báo	
	- C-A 70		Khai báo	
	- C-A 150		Khai báo	
	- C-A 185		Khai báo	
4	Website nhà sản xuất		Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương	
6	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại		- Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng. Hoặc phần bản cực bằng đồng, phần thân ống bằng hợp kim nhôm. Chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt.	
			- Bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ.	
			Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.	
			Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ	
8	Loại đai ép cho cosse ép		Loại lục giác.	
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép		Số vị trí ép dây	
	C-A 50		$\geq 1$	
	C-A 70		$\geq 1$	
	C-A 150		$\geq 1$	
	C-A 185		$\geq 2$	
10	Tiết diện của dây dẫn ( $mm$ ) <sup>2</sup>			

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
	- C-A 50		50	
	- C-A 70		70	
	- C-A 150		150	
	- C-A 185		185	
11	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau:			
	- C-A 50		220 A	
	- C-A 70		270 A	
	- C-A 150		440 A	
	- C-A 185		500 A	
12	Đường kính trong của ống đồng [mm]		Phù hợp với tiết diện dây dẫn	
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (ka/2s)			
	- C-A 50		3,1	
	- C-A 70		4,3	
	- C-A 150		9,3	
	- C-A 150		11,5	
14	Điện trở của ống nối sau khi ép		Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép		$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
16	Ghi nhãn		Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau:	
<b>F</b>	<b>PHỤ KIỆN CHUỖI ĐƯỜNG DÂY</b>			
<b>F.1</b>	<b>THÔNG SỐ MỐC TREO CHỮ U MT-12</b>			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.	
5	Kích thước:			
	H	mm	82±1	
	M	mm	20	
	B	mm	26+0,5	
	d1	mm	20+0,2	
6	Tải trọng phá huỷ	kN	≥ 120	
7	Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ ≥80µm, riêng phần ren: ≥45µm		Đáp ứng	
8	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ	
<b>F.2</b>	<b>Mắt nối đơn MN1-12 (hoặc tương đương):</b>			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.	
5	Kích thước:			
	Φ	mm	24	
	d	mm	20	
	C1	mm	19+3	
6	Tải trọng phá huỷ	kN	≥ 120	
7	Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ ≥80µm, riêng phần ren: ≥45µm		Đáp ứng	
8	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ	
<b>F.3</b>	<b>Thông số Bản treo vuông góc đơn BT1-12 (hoặc tương đương):</b>			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.	
5	Kích thước:			
	H	mm	110±0,5	
	M	mm	20	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
	a	mm	24±1	
	B	mm	24±0,5	
6	Tải trọng phá huỷ	kN	≥ 120	
7	Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ ≥80µm, riêng phần ren: ≥ 45µm		Đáp ứng	
8	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ	
<b>F.4</b>	<b>Thông số Khánh đơn KG1-12 (hoặc tương đương):</b>			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.	
5	Kích thước:			
	L	mm	400±0,2: Lắp chuỗi gôm, thủy tinh. ≥240: Lắp cho chuỗi Polymer	
	H	mm	105±1	
	Φ1	mm	22+0,5	
	Φ2	mm	22+0,5	
	B	mm	16±0,2	
6	Tải trọng phá huỷ	kN	≥ 120	
7	Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ:	µm	≥ 80	
8	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ	
<b>F.5</b>	<b>Thông số Khánh kép KG2-12 (hoặc tương đương):</b>			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.	
5	Kích thước:			
	C	mm	400+2	
	M	mm	20	
	h	mm	105±0,2	
	A	mm	23+1	
6	Tải trọng phá huỷ	kN	≥ 120	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
7	Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ:	$\mu\text{m}$	$\geq 80$	
8	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ	
<b>F.6</b>	<b>KHOÁ NÉO DÂY AC(95-120) (HOẶC TƯƠNG ĐƯƠNG):</b>			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.	
5	Dùng cho dây dẫn		AC95-120	
6	Tải trọng phá huỷ	kN	$\geq 70$	
7	Vật liệu		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Máng giữ cáp được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu hợp kim không rỉ.</li> <li>- Các chi tiết bằng thép như bu lông, đai ốc được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ <math>\geq 45\mu\text{m}</math>.</li> <li>- Số lượng Gudong khóa dây: <math>\geq 4</math></li> </ul>	
8	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ	
9	Kích thước:			
	L	mm	$\geq 160$	
	I	mm	$\geq 110$	
	D	mm	$\geq 16$	
	C	mm	$\geq 20$	
<b>F7.</b>	<b>KHOÁ NÉO DÂY AC (150-240) (HOẶC TƯƠNG ĐƯƠNG):</b>			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.	
5	Dùng cho dây dẫn		AC150-185	
6	Tải trọng phá huỷ	kN	$\geq 70$	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
7	Vật liệu		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Máng giữ cáp được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu hợp kim không rỉ.</li> <li>- Các chi tiết bằng thép như bu lông, đai ốc được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ <math>\geq 45\mu\text{m}</math>.</li> <li>- Số lượng Gudong khóa dây: <math>\geq 4</math></li> </ul>	
8	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ	
9	Kích thước:			
	L	mm	$\geq 160$	
	I	mm	$\geq 110$	
	D	mm	$\geq 18$	
	C	mm	$\geq 24$	
<b>F8</b>	<b>KHOÁ ĐỠ DÂY DỪNG CHO DÂY AC (150-240):</b>			
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.	
5	Kích thước:			
	L	mm	$\geq 188$	
	H	mm	$\geq 56$	
	M/ $\Phi$	mm	$\geq 16$	
6	Dùng cho dây dẫn		AC150÷AC240	
7	Tải trọng phá huỷ	kN	$\geq 60$	
8	Vật liệu chế tạo:		Thân khóa chế tạo bằng hợp kim không rỉ. Các chi tiết trong bộ khóa (U, đai ốc..) bằng thép mạ kẽm nhúng nóng	
9	Chiều dày lớp mạ	$\mu\text{m}$	$\geq 45$	
10	Khối lượng	kg/bộ	Nêu rõ	
<b>F9</b>	<b>GUDÔNG TREO CHUỖI CT-7 (HOẶC TƯƠNG ĐƯƠNG):</b>			

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
1	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Ghi nhãn trên sản phẩm:		Tên cơ sở chế tạo, ký hiệu sản phẩm.	
5	Kích thước:			
	M	mm	16	
	C	mm	80±0,5	
6	Tải trọng phá huỷ	kN	≥ 70	
7	Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ ≥80µm, riêng phần ren: ≥ 45µm		Đáp ứng	
8	Khối lượng	kg/ bộ	Nêu rõ	
<b>G</b>	<b>CÁP NGẦM TRUNG THỂ</b>			
	<b>CÁP NGẦM Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV 3x300mm<sup>2</sup></b>			
1	Cáp 3 pha XLPE 22 kV - ruột nhôm			
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Nước sản xuất		Nêu rõ	
4	Mã hiệu sản phẩm			
	3x300 mm <sup>2</sup>		Nêu rõ	
5	Lõi dẫn điện		Nhôm	
6	Số và tiết diện danh định của lõi cáp			
	3x300 mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	3x300	
7	Điện áp định mức U <sub>0</sub> /U(U <sub>max</sub> )	kV	12,7/22(24)kV	
8	Số sợi nhôm của lõi cáp			
	3x300 mm <sup>2</sup>		≥ 30	
9	Đường kính của lõi cáp			
	3x300 mm <sup>2</sup>	mm	19,7-21,6	
10	Độ dày danh định của lớp bán dẫn trong	mm	0,6	
11	Loại vật liệu cách điện		XLPE	
12	Độ dày danh định của lớp cách điện	mm	5,5	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
13	Độ dày danh định của lớp bán dẫn ngoài	mm	0,6	
14	Tiết diện của lớp màn chắn đồng	mm <sup>2</sup>		
	3x300 mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	≥25	
15	Loại vật liệu của vỏ bọc		PVC/PE	
16	Độ dày của lớp vỏ bọc bên trong			
	3x300 mm <sup>2</sup>	mm	Nêu rõ	
17	Độ dày của lớp vỏ bọc bên ngoài			
	3x300 mm <sup>2</sup>	mm	Nêu rõ	
18	Đường kính ngoài của toàn bộ cáp (D)	mm		
19	Nhiệt độ danh định tối đa của dây dẫn tại chế độ làm việc bình thường	°C	90	
20	Nhiệt độ danh định tối đa của dây dẫn tại chế độ ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)	°C	250	
21	Khả năng mang tải	A	Nêu rõ	
22	Điện trở 1 chiều của dây dẫn tại t=20°C			
	3x300 mm <sup>2</sup>	Ω/km	≤ 0,100	
23	Điện dung của cáp			
	3x300 mm <sup>2</sup>	μF/km	Nêu rõ	
24	Điện kháng của cáp			
	3x300 mm <sup>2</sup>	Ω/km	Nêu rõ	
25	Hệ số tự cảm			
	3x300 mm <sup>2</sup>	mH/km	Nêu rõ	
26	Hệ số điện môi (tg δ tối đa)			
	3x300 mm <sup>2</sup>	x.10-4pC	Nêu rõ	
27	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	≥ 50.000	
28	Trọng lượng cáp			
	3x300 mm <sup>2</sup>	Kg/km	Nêu rõ	
29	Trọng lượng dây dẫn nhôm			
	3x300 mm <sup>2</sup>	Kg/km	Nêu rõ	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
30	Bán kính cong	m	$\geq 12xD$	
31	Đường kính mặt bích tối đa trên lô quấn cáp			
	3x300 mm <sup>2</sup>	m	Nêu rõ	
32	Trọng lượng tối đa toàn bộ lô quấn cáp			
	3x300 mm <sup>2</sup>	kg	Nêu rõ	
33	Số lớp băng chống thấm (Ở dưới lớp băng đồng)		1	
34	Bột hoặc băng chống thấm		Có	
35	Thử nghiệm thường xuyên: (routine test)			
	Điện trở 1 chiều lõi cáp	$\Omega/\text{km}$		
	3x300 mm <sup>2</sup>		$\leq 0,100$	
	Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73U <sub>o</sub> ).		10pC	
	Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U <sub>o</sub> trong 05 phút).		Đáp ứng	
	Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable)		Nêu rõ	
36.	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Có	
36.1.	Thử nghiệm điện tuần tự theo các bước:			
	Thử nghiệm uốn			
	Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73U <sub>o</sub> ). (type test)		5pC	
	Thí nghiệm hằng số điện môi tgđ tại 2kV trong khoảng 95-100 °C (Type test)		$40 \times 10^{-4}$	
	Thử nghiệm chu kỳ nhiệt			
	Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73U <sub>o</sub> ). (type test)		5pC	
	Thí nghiệm điện áp xung (90°C và 125kV) trong 15 phút (Type test).		Không phá hủy cách điện	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
	Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U <sub>o</sub> trong 05 phút).		Đáp ứng	
	Thí nghiệm điện áp cao trong 4h (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4U <sub>o</sub> )		Không đánh thủng cách điện	
36.2	Thử nghiệm không điện			
	Đo chiều dày cách điện		Đáp ứng	
	Đo chiều dày của vỏ bọc phi kim loại (bao gồm lớp vỏ bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn nhưng không được kê lớp bọc bên trong)		Đáp ứng	
	Thí nghiệm Hot-set + Độ dẫn dài trong điều kiện có tải + Độ dẫn dài sau khi làm nguội		$\leq 175\%$ $\leq 15\%$	
	Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện		Đáp ứng	
	Thử nghiệm cháy lan truyền trên một cáp		Không	
	Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện		Đáp ứng	
	Thí nghiệm cơ học (Type test) + Suất kéo đứt của cách điện (XLPE/ERP) + Độ dẫn dài của cách điện cho khi đứt + Suất kéo đứt của vỏ (PVC/PE) + Độ dẫn dài của vỏ cáp cho khi đứt (PVC/PE)	N/mm <sup>2</sup> % N/mm <sup>2</sup> %	$\geq 12,5/4,2$ $\geq 200$ $\geq 12,5/12,5$ $\geq 150/300$	
	Thí nghiệm lão hoá:(Type test)	%	$\leq \pm 25/\pm 30$	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
	+ Độ thay đổi suất kéo đứt của cách điện ở $135\pm 3^{\circ}\text{C}$ trong 7 ngày (XLPE/EPR) + Độ thay đổi độ dẫn dài cho đến khi đứt của cách điện ở $135\pm 3^{\circ}\text{C}$ trong 7 ngày (XLPE/EPR) + Độ thay đổi độ dẫn dài cho đến khi đứt của vỏ PE ở $110\pm 3^{\circ}\text{C}$ trong 10 ngày + Độ thay đổi suất kéo đứt của vỏ PVC ở $100\pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 7 ngày + Độ thay đổi độ dẫn dài cho đến khi đứt của vỏ PVC ở $100\pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 7 ngày		$\leq \pm 25 / \pm 30$  $\geq 300$  $\leq \pm 25$  $\leq \pm 25$	
	Thử nghiệm lão hóa trên các mảnh cáp hoàn chỉnh		Đáp ứng	
	Thí nghiệm về suy giảm khối lượng (PVC) ở $100\pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 7 ngày (Type test)	Mg/cm <sup>2</sup>	$\leq 1,5$	
	Thí nghiệm hàm lượng carbon (PE) (Type test)	%	$\geq 2$	
	Độ sâu của vết lõm khi thử nén ở nhiệt độ $110\pm 2^{\circ}\text{C}$ đối với vỏ PE (Type test)	%	$\leq 50$	
	Độ sâu của vết lõm khi thử nén ở nhiệt độ $90\pm 2^{\circ}\text{C}$ đối với vỏ PVC (Type test)	%	$\leq 50$	
	Thí nghiệm khả năng kháng nứt của vỏ PVC ở nhiệt độ $150\pm 3^{\circ}\text{C}$ trong 1h (Type test)		Không có vết nứt	
	Thí nghiệm co ngót đối với cách điện ở nhiệt độ $130\pm 3^{\circ}\text{C}$ trong 1h (Type test)	%	4	
	Thí nghiệm co ngót đối với vỏ PE ở nhiệt độ $80\pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 5h (Type test)	%	3	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
	Thí nghiệm khả năng chống thấm nước		IEC-60502-2	
37.	Chiều dài đóng gói:			
	3x300 mm <sup>2</sup>	mét	300	

### 3.2. YÊU CẦU KỸ THUẬT, CHỈ DẪN KỸ THUẬT VẬT TƯ KHÁC, VẬT LIỆU XÂY DỰNG.

#### a. Xi măng

##### Yêu cầu đối với vật liệu

Loại xi măng sẽ được chấp nhận sử dụng trong công trình nếu Nhà thầu đã trình các kết quả thử nghiệm theo TCVN các đặc tính của loại xi măng đó và được Bên A chấp thuận.

Nhà thầu không được tự ý thay đổi chủng loại xi măng nếu không được chuẩn duyệt trước của Bên A.

Việc kiểm tra xi măng tại hiện trường phải được tiến hành trong các trường hợp sau:

- Khi có sự nghi ngờ về chất lượng của xi măng
- Xi măng đã được bảo quản trên 3 tháng kể từ ngày sản xuất

Tất cả các loại xi măng phải được mua cùng một nguồn và nguồn cung cấp này phải được Bên A chấp thuận. Nhà thầu không được dùng xi măng có thành phần khác với loại xi măng đã được dùng trong hỗn hợp thử cấp phối trước đó.

##### Thử nghiệm

Nhà Thầu phải cung cấp cho Bên A các chứng chỉ thí nghiệm của lô hàng từ Nhà sản xuất. Tuy nhiên, Bên A có thể yêu cầu thử nghiệm thêm nếu xét thấy có nghi ngờ về chất lượng vật liệu. Số mẫu thử không quá 3 với chi phí do Nhà thầu chịu.

##### Bảo quản

Xi măng phải được bảo quản trong kho kín, đảm bảo không để đóng cục hay ẩm ướt trong suốt quá trình vận chuyển và lưu kho.

Khi xi măng giao dưới dạng bao thì phải còn nguyên niêm và nhãn trên bao. Số lượng xi măng phải có đủ tại công trường để đảm bảo quá trình thi công liên tục.

#### b. Cốt liệu cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật

##### Yêu cầu đối với vật liệu

Nguồn cung cấp cốt liệu cho bê tông và vữa phải được sự kiểm tra và đồng

ý của Bên A. Cốt liệu cho bê tông và vữa phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp có phẩm chất đều đặn và đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình. Nhà thầu không được tự ý thay đổi nguồn cung cấp cốt liệu cho bê tông và vữa nếu không có thoả thuận bằng văn bản của Bên A.

Cốt liệu cho bê tông và vữa dùng trộn bê tông và vữa xây phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo TCVN 7570-2006.

### **Thử nghiệm**

Nhà thầu phải tiến hành các thử nghiệm xác định mô đun độ lớn, khối lượng thể tích xốp, thành phần hạt của cốt liệu cho bê tông và vữa. Việc thử nghiệm được tiến hành theo các phần của tiêu chuẩn TCVN 7570-2006 với chi phí do nhà thầu chịu.

### **Bảo quản**

Cốt liệu cho bê tông và vữa để ở sân bãi hoặc trong khi vận chuyển không để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

### **c. Nước**

Tất cả nước dùng để trộn bê tông phải là nước sạch, không ăn mòn đối với bê tông, không có dầu, axit, chất kiềm và những chất hữu cơ gây hại đến quá trình đông kết. Nước để trộn bê tông, vữa và bảo dưỡng bê tông phải thỏa mãn các yêu cầu TCVN 4506:2012.

---

Nhà thầu phải chịu mọi chi phí về việc đảm bảo cung cấp nước (kể cả các bể chứa) để phục vụ thi công.

### **d. Phụ gia bê tông**

Việc sử dụng phụ gia (Trừ bê tông thương phẩm) chỉ được thực hiện phù hợp với thiết kế hoặc trong trường hợp có sự đồng ý bằng văn bản của Bên A.

### **Yêu cầu đối với phụ gia**

Nhà thầu phải cung cấp cho Bên A các điểm sau trước khi được chấp thuận cho sử dụng phụ gia:

- Nguồn gốc, xuất xứ của phụ gia, tên nhà sản xuất.
- Định lượng tiêu chuẩn và ảnh hưởng của việc định lượng quá cao hay quá thấp.
- Tên hóa học và thành phần chính của phụ gia.
- Liều lượng thiết kế và cách thức sử dụng.
- Các kết quả thí nghiệm

### **Thử nghiệm**

Khi có 2 hay nhiều phụ gia phối hợp trong hỗn hợp bê tông, sự tương thích phải được xác định bằng văn bản của nhà chế tạo.

Khi có yêu cầu về việc sử dụng các phụ gia, Bên A có quyền đòi hỏi Nhà thầu phải trộn thử các mẫu trộn bê -tông để so sánh chủng loại bê - tông có phụ gia và không có phụ gia và từ đó xác định được đặc tính của chất phụ gia. Chi phí

của những lần trộn thử nghiệm này sẽ do Nhà thầu chịu.

### **Bảo quản**

Các chất phụ gia phải được tiếp nhận và bảo quản theo đúng quy định của nhà sản xuất.

### **e. Cốt thép**

#### **Yêu cầu đối với vật liệu**

Trước khi sử dụng, Nhà thầu phải trình chứng nhận nguồn gốc, các chứng chỉ chất lượng và các kết quả thử nghiệm theo TCVN 197-1-2014 và TCVN 198-2008 của cốt thép sẽ được sử dụng cho Bên A xem xét. Được Bên A chấp nhận mới đưa vào sử dụng.

Cấm Nhà thầu tự ý thay đổi loại cốt thép sử dụng cho công trình nếu không có thỏa thuận bằng văn bản của Bên A.

Cốt thép đưa vào sử dụng phải đảm bảo bề mặt sạch, không bị rỉ sét, vảy cán, không dính bùn đất, dầu mỡ, hay bất kỳ vật liệu khác ảnh hưởng đến độ bám dính của bê tông vào cốt thép hay làm phân rã bê tông. Nghiêm cấm việc sử dụng cốt thép xử lý nguội thay thế cốt thép cán nóng.

#### **Thử nghiệm**

Bên A có quyền yêu cầu thí nghiệm thêm nếu xét thấy có nghi ngờ về chất lượng và chủng loại vật liệu. Các mẫu thử thêm được lấy tại công trường và mang đi thí nghiệm tại một phòng thí nghiệm do Bên A chỉ định với chi phí do Nhà thầu chịu.

Các thông số cần kiểm tra là:

- Hình dạng.
- Trọng lượng riêng.
- Diện tích tiết diện ngang tính toán.
- Thành phần hóa học
- ứng suất tại giới hạn chảy, giới hạn bền
- Độ giãn dài tương đối.

Cường độ uốn (khi cần có thể bỏ qua thông số này nếu được Bên A chấp thuận).

Kết quả kiểm tra sẽ được trình cho Bên A không chậm hơn 14 ngày sau ngày lấy mẫu. Nếu kết quả kiểm tra trên không đạt thì lô thép đó sẽ bị loại ra khỏi công trường.

### **Bảo quản**

Cốt thép sẽ được phân loại để bảo quản, vận chuyển theo kích cỡ, loại và chiều dài, cách ly khỏi mặt đất bằng các miếng kê hoặc được chứa trên những bề mặt được tráng nhựa hay nền láng xi măng.

### **f. Thép xây dựng, thép hình các loại**

Trước khi sử dụng, Nhà thầu phải trình chứng nhận nguồn gốc, các chứng chỉ chất lượng và các kết quả thử nghiệm theo TCVN 197-1-2014 và TCVN 198-

2008 của thép hình sẽ được sử dụng cho Bên A xem xét. Được Bên A chấp nhận mới đưa vào sử dụng .

Cấm Nhà thầu tự ý thay đổi loại thép sử dụng nếu không có thoả thuận bằng văn bản của Bên A.

**Bảng 3.2. Bảng yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư khác và vật liệu xây dựng:**

TT	Mô tả các hạng mục	Đơn vị	NSX/ Xuất xứ	Cam kết của Nhà thầu
1	Xi măng:		Nhà thầu nêu rõ	
2	Cát bê tông:		Nhà thầu nêu rõ	
3	Đá trộn bê tông:		Nhà thầu nêu rõ	
4	Thép xây dựng phần móng:		Nhà thầu nêu rõ	
5	Thép hình các loại		Nhà thầu nêu rõ	
6	Mạ kẽm nhúng nóng		Nhà thầu nêu rõ	
7	Đầu cáp, hộp nối cáp các loại		Nhà thầu nêu rõ	
8	Dây nhôm bọc trung thế các loại - Al/XLPE 2,5/HDPE 1x185mm <sup>2</sup> ;1 x 50 mm <sup>2</sup> cho lưới 24kV.		Nhà thầu nêu rõ	
9	Dây dẫn khác các loại		Nhà thầu nêu rõ	
10	Phụ kiện khác các loại		Nhà thầu nêu rõ	
11	Ống nhựa các loại		Nhà thầu nêu rõ	
12	Ống thép các loại		Nhà thầu nêu rõ	

#### 4. Yêu cầu về trình tự thi công, lắp đặt.

##### 4.1. Công tác chuẩn bị

#### 4.1.1. Đo đạc kiểm tra và đóng cọc mốc:

- Chủ đầu tư sẽ bàn giao tim cọc mốc của các vị trí cột cho Nhà thầu trên cơ sở các vị trí này đã được cơ quan Tư vấn xác định tại hiện trường. Nhà thầu sẽ thực hiện tất cả các công việc kiểm tra cần thiết trước khi thi công bao gồm:

Kiểm tra trực tim tuyến

Phục hồi những vị trí mốc đã mất

- Việc kiểm tra này được thực hiện theo bản vẽ bố trí cột trên mặt cắt dọc trong hồ sơ thiết kế. Giá trị sai số cho phép giữa các số liệu trong bản vẽ và thực tế như sau:

Chiều dài khoảng cột:  $\pm 1\%$

Chênh lệch độ cao tương đối giữa các vị trí cột:  $\pm 0,3\%$

Sai lệch góc lái:  $\pm 45'$

- Trường hợp sai lệch quá giới hạn trên và các vị trí cột trên mặt cắt dọc không phù hợp với địa hình, địa chất hoặc bất cứ sai khác nào, Nhà thầu phải báo cáo ngay cho cơ quan Tư vấn và Chủ đầu tư để giải quyết. Đơn vị thi công phải chịu trách nhiệm hoàn toàn trong trường hợp thi công xảy ra sự sai lệch hướng tuyến.

Nhà thầu có trách nhiệm bảo quản các mốc chuẩn bên A giao tại công trình.

#### 4.1.2. Chuẩn bị mặt bằng giải toả phát quang hành lang an toàn

Nhà thầu có trách nhiệm chuẩn bị tốt mặt bằng xây lắp phù hợp với thiết kế và các điều khoản ký với Bên A về giải phóng mặt bằng xây lắp, đảm bảo khi thi công không bị trở ngại.

- Việc giải toả hành lang an toàn phải tuân theo nghị định 14/2014/NĐ-CP ngày 26/2/2014 của Chính phủ về bảo đảm an toàn lưới điện cao áp.

- Phát quang tuyến theo tiêu chuẩn 11 TCN-01-1984

- Ngoại trừ việc đền bù diện tích chiếm đất vĩnh viễn, các loại cây cao và hoa màu, nhà ở và công trình trong hành lang tuyến theo quy định của nghị định trên, các cây cao ngoài hành lang có khả năng đổ vào dây dẫn (do Chủ đầu tư thực hiện), Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đền bù mọi thiệt hại do việc thi công các hạng mục gây ra.

#### 4.1.3. Định vị công trình

Trước khi thi công bên A sẽ bàn giao cọc mốc và cọc tim chủ yếu của công trình. Sau khi nhận bàn giao, Nhà thầu có trách nhiệm đóng thêm những cọc phụ cần thiết cho việc thi công, nhất là những chỗ đặc biệt như thay đổi độ dốc chỗ đường vòng, nơi tiếp giáp đào và đắp v.v ... Những cọc mốc phải được dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của xe máy thi công và phải được bảo vệ chu đáo để có thể nhanh chóng khôi phục lại những cọc mốc chính đúng vị trí thiết kế khi cần kiểm tra.

Yêu cầu của công tác định vị, dựng khuôn là phải xác định được chính xác vị trí tim, trục công trình, chân mái đất đắp, mép đỉnh mái đất đào.

Phải sử dụng máy trắc địa để định vị công trình và phải có bộ phận trắc đạc thường trực ở công trường với đủ các dụng cụ cần thiết để theo dõi kiểm tra tìm cộc mốc công trình trong suốt quá trình thi công.

#### **4.1.4. Thí nghiệm đất đá, đo điện trở suất của đất**

Khi phát hiện có nghi ngờ về điều kiện địa hình, địa chất thực tế có sai khác với thiết kế, cần thiết Nhà thầu phải báo ngay cho A biết để phối hợp giải quyết.

#### **4.1.5. Thí nghiệm vật liệu đưa vào xây dựng công trình**

Các vật liệu chủ yếu trước khi đưa vào sử dụng cho công trình cần phải được thí nghiệm kiểm tra theo đúng yêu cầu kỹ thuật trong thiết kế và các tiêu chuẩn đã được áp dụng như: quy phạm Tải trọng và tác động TCVN 2737-1995, quy phạm Kết cấu thép TCVN 5575:2012, quy phạm kết cấu bê tông, bê tông cốt thép TCVN 5574-91...

#### **4.1.6. Đường vận chuyển cơ giới**

Đường hiện có: Nhà thầu có trách nhiệm xin phép sử dụng những đường công cộng hiện có. Mọi sửa chữa cần thiết các con đường này dùng cho việc xây dựng đường dây do Nhà thầu thực hiện bằng vốn của mình.

Toàn bộ chi phí cho phần bồi thường hư hỏng cầu đường (trường hợp sử dụng cầu đường hiện hữu) Nhà thầu phải đưa vào giá chào thầu và sẽ được khoán gọn (không phải nghiệm thu khối lượng).

#### **4.1.7. Công tác vận chuyển từ kho của Nhà thầu ra công trường:**

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

Vận chuyển cột điện: Phải dùng xe chuyên dùng phù hợp với chủng loại cột (loại cột và chiều dài cột), phải có biện pháp chằng buộc chắc chắn. Khi bốc dỡ cột lên xuống phương tiện vận chuyển phải dùng cầu hoặc thiết bị tương đương, cấm không được bẩy cột rơi xuống từ phương tiện vận chuyển.

Dây dẫn và cáp ngầm phải được vận chuyển ở tư thế lăn (tư thế thẳng đứng)

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

Các loại thiết bị điện khác (máy cắt...) phải được vận chuyển và bốc dỡ theo đúng hướng dẫn của nhà chế tạo, không được để xảy ra hư hỏng và thất lạc. Khi đưa máy vào vị trí lắp đặt phải lập biên bản xác nhận hiện trạng của máy.

#### **4.1.8. Chuẩn bị vị trí cột và bảo quản**

Nhà thầu có trách nhiệm chuẩn bị chu đáo mặt bằng thi công.

Kiểm tra sự an toàn về địa hình địa chất tại vị trí cột. Trong thời gian làm đường vào vị trí thi công, Nhà thầu san gạt và tạo dốc đường để phòng nước chảy qua vị trí cột và giảm thấp nhất ảnh hưởng của môi trường (mưa, sạt lở đất...). Các vị trí cột nếu cần cũng được tạo dốc để chống ảnh hưởng của môi trường.

Nếu có dòng nước tự nhiên chảy qua vị trí cột thì phải chuyển hướng nước chảy vòng tránh vị trí cột hoặc ngăn ngừa xói lở bằng biện pháp phù hợp.

Căn cứ theo đề án thiết kế và các mốc chuẩn được bên A giao tại hiện trường, Nhà thầu tự xác định và chịu trách nhiệm về tính đúng đắn của các số liệu định vị phạm vi xây dựng cho toàn bộ hoặc từng hạng mục công trình.

#### **4.1.9. Tiếp nhận vật tư thiết bị:**

Nhà thầu có trách nhiệm tiếp nhận toàn bộ các vật tư, thiết bị do bên A cung cấp từ kho của bên A để đưa vào lắp đặt trong công trình. Toàn bộ vật tư, thiết bị do nhà thầu đã tiếp nhận nhà thầu phải chịu trách nhiệm vận chuyển và bảo quản. Các chi phí vận chuyển và bảo quản kể trên đã được nhà thầu tính trong đơn giá dự thầu của nhà thầu.

#### **4.1.10. Bố trí nhân sự kỹ thuật thi công**

Nhà thầu có trách nhiệm chuẩn bị danh sách các nhân sự chủ chốt thực hiện gói thầu và đệ trình với chủ đầu tư tại buổi thương thảo nếu nhà thầu được vào thương thảo hợp đồng bao gồm nhân sự cho các vị trí kỹ thuật thi công tại công trường:

Cán bộ kỹ thuật phần điện: Yêu cầu có bằng đại học chuyên ngành phù hợp, Có chứng chỉ huấn luyện hoặc bồi dưỡng an toàn (theo NĐ số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016) và kinh nghiệm trong các hợp đồng tương tự.

Cán bộ kỹ thuật phần xây dựng: Yêu cầu có bằng đại học chuyên ngành phù hợp, Có chứng chỉ huấn luyện hoặc bồi dưỡng an toàn (theo NĐ số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016) và kinh nghiệm trong các hợp đồng tương tự.

Cán bộ an toàn: Yêu cầu có bằng đại học chuyên ngành phù hợp, Có chứng chỉ huấn luyện hoặc bồi dưỡng an toàn (theo NĐ số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016) và kinh nghiệm trong các hợp đồng tương tự.

### **4.2. Công tác thi công**

#### **4.2.1. Đào, đắp đất hố móng**

Biện pháp tổ chức thi công đào đắp đất hố móng do Nhà thầu tự lựa chọn và được sự chấp nhận của Bên A.

Việc đào, đắp đất hố móng phải tiến hành phù hợp với TCVN 4447-2012, Nhà thầu có trách nhiệm đảm bảo ổn định của các mái dốc và an toàn cho người, thiết bị công trình.....trong quá trình thi công.

Hình dạng, kích thước và cao độ của hố móng phải theo đúng thiết kế và phải được nghiệm thu trước khi chuyển bước thi công. Mặt bằng đáy hố móng phải được dọn sạch, bằng phẳng và khô ráo.

Việc lấp đất hố móng chỉ được tiến hành sau khi bê tông đã được bảo dưỡng đủ thời gian quy định. Độ chặt của đất đắp phải đúng theo yêu cầu thiết kế. Nhà Thầu phải chịu toàn bộ trách nhiệm về việc chuyển bước thi công khi công tác đào móng chưa được nghiệm thu.

#### **4.2.2. Ván khuôn và dàn giáo**

### **a. Chất lượng ván khuôn, dàn giáo**

Khuyến khích Nhà thầu dùng ván khuôn thép và không dùng ván khuôn gỗ.

Ván khuôn và dàn giáo phải đảm bảo bền vững, ổn định, dễ tháo lắp, không gây khó khăn cho việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông. Việc tính toán thiết kế ván khuôn do Nhà thầu thực hiện theo *TCVN4453-1995*.

Nhà thầu chịu trách nhiệm về việc thiết kế, cung cấp và đảm bảo an toàn trong công tác ván khuôn, dàn giáo phục vụ thi công.

### **b. Thi công ván khuôn và dàn giáo**

Khi lắp dựng ván khuôn cần có các mốc trắc đạc hoặc các biện pháp thích hợp để thuận lợi cho việc kiểm tra tìm, trực và cao độ của kết cấu. Cao độ đổ bê tông cần được đánh dấu trên ván khuôn bằng đinh hay sơn trước khi tiến hành đổ bê tông.

Việc lắp ráp ván khuôn phải đảm bảo kín khít, không biến dạng trong suốt quá trình đổ và đầm nén bê tông. Đối với các dầm và sàn, cần thi công ván khuôn sao cho mặt bên dầm có thể tháo dỡ mà không gây ảnh hưởng đến ván khuôn và giá đỡ của mặt dưới dầm và sàn.

Ván khuôn và dàn giáo phải được định vị chắc chắn và được giằng chéo vững vàng đủ khả năng chịu lực mà không bị chuyển vị, cong vênh hay bất cứ loại chuyển dịch nào dưới trọng lực của công trình, sự đi lại của công nhân, vật liệu và máy móc.

### **c. Làm sạch ván khuôn**

Ván khuôn tiếp xúc với bê -tông phải được giữ sạch sẽ và được quét một lớp dầu lót khuôn thích hợp hay một chất khác được Bên A chấp thuận. Không để chất dầu lót hay chất khác tiếp xúc với cốt thép và lẫn vào bê -tông.

## **4.2.3. Cốt thép**

### **a. Cắt và uốn cốt thép**

Nhà thầu có trách nhiệm kiểm tra lại quy cách, kích thước theo bản vẽ thiết kế trước khi tiến hành cắt và uốn cốt thép.

Cắt và uốn cốt thép chỉ được thực hiện bằng các phương pháp cơ học trừ khi có chỉ định khác của Bên A. Chỉ khi có sự chấp thuận bằng văn bản của Bên A, các thanh cốt thép mới có thể được uốn nóng. Các cốt thép uốn nóng không được phép nhúng lạnh.

Khi cần bẻ cong các cốt thép chờ, việc bẻ cong hoặc làm thẳng lại được thực hiện với điều kiện bán kính trong của các móc cong không nhỏ hơn 4 lần đường kính của cốt thép mềm hoặc 6 lần đường kính của cốt thép có cường độ cao.

Trong mọi trường hợp việc thay đổi cốt thép phải được sự đồng ý bằng văn bản của Bên A.

### **b. Nổi chông cốt thép**

Trong một mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu không nổi quá 25% diện tích tổng cộng của cốt thép chịu lực đối với thép tròn trơn và không quá 50% đối với

thép có gờ. Dây buộc thép dùng loại dây thép mềm đường kính 1mm

Chiều dài nối chồng cốt thép không được nhỏ hơn trị số cho trong bảng sau:

Loại cốt thép	Chiều dài nối buộc			
	Vùng chịu kéo		Vùng chịu nén	
	Dầm tường	hoặc Kết cấu khác	Đầu cốt thép có móc	Đầu cốt thép không có móc
Cốt thép trơn cán nóng	40d	30d	20d	30d
Cốt thép có gờ cán nóng	40d	30d	-	20d

### c. Hàn cốt thép

Cốt thép không được phép hàn trừ khi được đầu trên bản vẽ thiết kế và với điều kiện cốt thép là loại có thể hàn được.

Sai lệch cho phép đối với mỗi hàn không được vượt quá trị số theo mục 4.3 TCVN 4453-95. Ít nhất 6 mẫu cho 100 mỗi hàn ghép nối sẽ được kiểm nghiệm, 3 mẫu để thử kéo, 3 mẫu để thử uốn. Nếu cần thiết, Bên A có thể yêu cầu kiểm tra bổ sung công tác hàn cốt thép với chi phí do Nhà thầu chịu.

### d. Vận chuyển và lắp dựng cốt thép

Khi vận chuyển cốt thép đã gia công, Nhà Thầu phải có biện pháp đảm bảo không làm hư hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép.

Việc lắp dựng cốt thép cần thỏa mãn các yêu cầu sau:

1. Các bộ phận lắp dựng trước không gây trở ngại cho các bộ phận lắp dựng sau.

2. Cốt thép phải cố định chắc chắn và đảm bảo không bị dịch chuyển trong quá trình đổ và đổ bê tông. Cốt thép cho các kết cấu đã hay đang đổ bê tông dở dang phải có biện pháp bảo vệ để tránh các biến dạng và hư hỏng khác.

3. Mỗi nối các thanh thép được buộc chắc chắn với nhau bằng dây kẽm. Số lượng mỗi nối buộc giữa các thanh thép giao nhau không nhỏ hơn 50% số điểm giao nhau theo thứ tự xen kẽ. Trong mọi trường hợp, các góc của đai thép với thép chịu lực phải buộc hoặc hàn dính 100%.

### d. Lớp bê tông bảo vệ

Lớp bê tông bảo vệ được tính từ bề mặt bê tông đến phần ngoài cùng của cốt thép kể cả điểm nối. Chiều dày lớp bảo vệ bê tông đúng như bản vẽ thiết kế, trong trường hợp không có chỉ dẫn khác thì lớp bảo vệ không được nhỏ hơn giá trị cho ở bảng sau.

Số miếng kê tạo lớp bê tông bảo vệ cần được đặt tại vị trí thích hợp theo mật độ cốt thép nhưng không lớn hơn 1m một điểm kê. Miếng kê cần được chế tạo

sẵn từ bê tông với bề dài cạnh từ 5-7cm, chiều dày đúng theo thiết kế. ở giữa các miếng kê cần có dây thép bỏ sẵn để cố định vào cốt thép .

Bảng chiều dày lớp bê tông bảo vệ:

<b>Loại kết cấu</b>	<b>Chiều dày lớp bê tông bảo vệ (mm)</b>
Cốt chịu lực bản và tường có chiều dày nhỏ hơn 100m	15
Cốt chịu lực bản và tường có chiều dày dày hơn 100m	20
Cốt chịu lực cột và dầm có chiều cao tiết diện nhỏ hơn 250mm	20
Cốt chịu lực cột và dầm có chiều cao tiết diện lớn hơn 250mm	25
Cốt chịu lực dầm móng và móng lắp ghép	35
Cốt chịu lực móng đổ tại chỗ có bê tông lót	40
Cốt chịu lực móng đổ tại chỗ không bê tông lót	70
Cốt đai, cốt cấu tạo kết cấu có chiều cao tiết diện nhỏ hơn 250mm	Max(15,F)
Cốt đai, cốt cấu tạo kết cấu có chiều cao tiết diện lớn hơn 250mm	Max(20,F)

#### **4.2.4. Bê tông**

##### **a. Thiết kế cấp phối bê tông**

Nhà thầu có trách nhiệm thiết kế cấp phối bê tông phù hợp với nguồn gốc vật liệu thực tế và cường độ bê tông theo thiết kế. Việc thiết kế cấp phối bê tông phải do một phòng thí nghiệm có tư cách pháp nhân thực hiện. Kết quả cấp phối bê tông thiết kế được trình cho Bên A trước khi thực hiện công tác bê tông.

##### **b. Trộn bê tông**

Về nguyên tắc, chỉ cho phép trộn bê tông bằng máy trộn hoặc sử dụng bê tông trộn sẵn (bê tông tươi). Trường hợp đặc biệt được Bên A cho phép trộn bê tông bằng tay thì Nhà thầu phải chịu phí tổn để tăng lượng xi măng thêm 10% và việc trộn phải được thực hiện liên tục cho đến khi bê tông đồng nhất về màu sắc và thành phần.

Thời gian trộn bê tông tối thiểu theo bảng sau (đơn vị tính: phút)

Độ sụt bê tông (mm)	Dung tích máy trộn		
	Dưới 500 lít	500-1000 lít	Trên 1000 lít
Nhỏ hơn 10	2.0	2.5	3.0
10-50	1.5	2.0	2.5
Trên 50	1.0	1.5	2

### c. Vận chuyển bê tông

Việc vận chuyển bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ bằng các dụng cụ chuyên dùng đảm bảo sao cho hỗn hợp bê tông không bị phân tầng, bị chảy nước xi măng.

Thời gian cho phép lưu hỗn hợp bê tông không có phụ gia được quy định trong bảng sau:

Nhiệt độ (0°)	Thời gian vận chuyển cho phép (phút)
>30	30
20-30	45

Trong trường hợp dùng phụ gia kéo dài thời gian đông kết, Nhà thầu phải trình kết quả thí nghiệm xác định thời gian đông kết trên cơ sở điều kiện thời tiết, loại xi măng và loại phụ gia sử dụng để Bên A xem xét.

### d. Đổ bê tông

Nếu không có biện pháp che chắn thích hợp, bê tông không được đổ trong điều kiện thời tiết không đảm bảo (mưa, bão....)

Việc đổ bê tông không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí ván khuôn và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép. Trong quá trình đổ bê tông, nhà thầu phải giám sát chặt chẽ tình trạng cốp pha, cây chống và cốt thép để có biện pháp xử lý kịp thời khi cần thiết.

Bê tông không được đổ rơi tự do từ độ cao > 1,5 m tránh phân tầng, khi chiều cao rơi tự do > 1,5 m phải dùng máng nghiêng hoặc dụng cụ chuyên dùng. Đối với cột và tường, cần cấu tạo các lỗ trên thành ván khuôn để đảm bảo việc đổ bê tông liên tục với chiều cao rơi tự do < 1,5 m.

Bê tông phải được đổ thành từng lớp, chiều dày mỗi lớp đổ không vượt quá giá trị ghi trong bảng sau:

Phương pháp đầm	Chiều dày cho phép mỗi lớp đổ bê tông (cm)
Đầm dùi	1, 25 chiều dày phần công tác của đầm (20-40cm)
Đầm mặt: (đầm bàn) - Kết cấu có cốt thép đơn và kết cấu không có cốt thép - Kết cấu có cốt thép kép	20 12
Đầm thủ công	20

### e. Đầm bê tông

Việc đầm bê tông phải đảm bảo sao cho sau khi đầm, bê tông được đầm chặt và không bị rỗ. Dấu hiệu để nhận biết bê tông được đầm kỹ là vữa xi măng nổi lên bề mặt và bọt khí không còn nữa. Khi sử dụng đầm dùi, bước di chuyển của

đầm không vượt quá 1, 5 bán kính tác dụng của đầm và phải cắm sâu vào lớp bê tông đã đổ trước 10 cm.

Trong mọi trường hợp không để đầm đụng vào cốt thép hoặc ván khuôn.

Cần bố trí một thợ cốt thép lành nghề để theo dõi từ đầu đến cuối việc đầm bê tông để sửa chữa những dịch chuyển của cốt thép.

#### ***f. Mối nối thi công (mạch ngừng)***

Trước khi đổ bê tông lại, bề mặt bê tông tại mối nối kết cấu cần được làm sạch xi măng bằng vòi phun nước và chà nhám bằng bàn chải sắt cho các cốt liệu lớn nhất có thể lộ ra nhưng không bị hư hại. Bề mặt cốt thép tại mối nối thi công được làm sạch trước khi đổ bê tông.

#### ***g. Bảo dưỡng bê tông***

Quá trình bảo dưỡng ẩm tự nhiên của bê tông được phân làm 2 giai đoạn

- Bảo dưỡng ban đầu: Bê tông sau khi tạo hình được phủ bề mặt bằng các vật liệu đã được làm ẩm (bao tải, bạt, nilon...). Để giữ cho bê tông không bị mất nước dưới tác dụng của nắng, gió, nhiệt độ.... Việc phủ mặt kéo dài từ 2,5-5h sau khi đóng rắn.

- Bảo dưỡng ẩm tiếp theo: Tiến hành ngay sau giai đoạn bảo dưỡng ban đầu và kéo dài từ 4-6 ngày (tùy điều kiện thời tiết). Trong thời gian này phải thường xuyên tưới nước giữ ẩm cho mọi bề mặt kết cấu. Số lần tưới trong ngày tùy thuộc vào mức độ cần thiết của từng vùng, nhưng phải đảm bảo cho bề mặt bê tông luôn ẩm ướt, trong giai đoạn bảo dưỡng tiếp theo, phải ngâm nước xi măng trên bề mặt bê tông.

Tất cả các bề mặt, góc và cạnh bê tông hoàn thành phải được bảo vệ khỏi các hư hỏng do va chạm.

Không được phép đi lại hay chất tải trọng lên bê -tông khi bê tông chưa đủ cường độ.

#### ***h. Tháo dỡ ván khuôn, dàn giáo***

Ván khuôn chỉ được tháo dỡ khi bê tông đủ cường độ, đảm bảo kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và các tải trọng tác động khác trong giai đoạn thi công sau. Khi tháo dỡ ván khuôn Nhà thầu không được làm hư hỏng bê -tông đặc biệt là các góc, cạnh và các chi tiết chôn sẵn.

Thời gian tháo dỡ ván khuôn cho từng loại kết cấu bê tông theo quy phạm hoặc được quy định cụ thể trong hồ sơ thiết kế.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm toàn bộ về mọi hư hỏng của bê tông do phương pháp, thời gian tháo dỡ ván khuôn không đúng quy định.

Sau khi tháo dỡ ván khuôn, Nhà thầu phải báo cho Bên A đến kiểm tra và khi có bất kỳ yêu cầu xử lý nào từ Bên A thì việc sửa chữa phải tiến hành không chậm trễ. Kết cấu bê tông sẽ không được chấp nhận nếu có những xử lý do Nhà thầu tự ý thực hiện trước khi Bên A kiểm tra.

#### ***j. Kiểm tra chống thấm cho kết cấu BTCT***

Khi cần thiết, Nhà thầu phải tiến hành thử nghiệm thủy tĩnh cho các kết cấu có yêu cầu chống thấm. Việc thử nghiệm cần được tiến hành liên tục trong thời gian không ít hơn 72 giờ.

Bề mặt bên ngoài kết cấu (tại thời điểm thử là bê tông trần) sẽ được xem xét và nếu có bất kỳ một khu vực nào có dấu hiệu thấm nước hay ẩm ướt và các hư hỏng khác thì Nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa với phương án được Bên A chấp thuận. Mọi chi phí cho việc kiểm tra thủy tĩnh và sửa chữa (nếu có) do Nhà thầu chịu.

#### ***k. Kiểm tra chất lượng bê tông***

Một nhóm mẫu thử cường độ nén bao gồm 3 mẫu kích thước (150x150x150) mm được lấy cùng một lúc và ở cùng một chỗ. Khi có yêu cầu của Bên A, một nhóm mẫu thử kiểm tra tính chống thấm nước bao gồm 6 mẫu hình trụ có đường kính và chiều cao bằng 150mm được lấy cùng một lúc và ở cùng một chỗ.

Khi cần thiết, Bên A có quyền đột xuất trực tiếp kiểm tra chất lượng công tác bê tông do Nhà Thầu thực hiện, khi đó Nhà Thầu phải cung cấp đủ 12 bộ khuôn mẫu đúc mẫu bê tông để sử dụng được ngay tại công trường

Mẫu sẽ được lấy ra từ đầu thoát của máy trộn hay tại vị trí đổ. Các mẫu thử nghiệm được chế tạo và thử nghiệm theo đúng TCVN với điều kiện nếu bê -tông được đầm nén ở công trường như thế nào thì mẫu thử nghiệm cũng phải được đầm nén một cách tương tự.

Cường độ nén của mẫu được xác định bằng trung bình giá trị cường độ nén của các viên trong tổ mẫu. Mẫu được xem như thỏa mãn yêu cầu về cường độ nén nếu không có mẫu thử nghiệm nào có cường độ nhỏ hơn cường độ qui định tối thiểu và sự khác biệt giữa cường độ nhỏ nhất và lớn nhất không nhiều hơn 15% của cường độ trung bình .

Các thử nghiệm bổ sung sẽ được tiến hành đối với các trường hợp sau:

- Mẫu đúc tại chỗ không đạt cường độ yêu cầu khi thử nén
- Số lượng mẫu thử không đủ theo quy định
- Khi có nghi ngờ về kết quả thử nghiệm mẫu

Tùy theo đặc điểm của kết cấu, Bên A sẽ quyết định phương pháp thử nghiệm bổ sung (khoan lấy mẫu tại chỗ hoặc dùng máy siêu âm hay súng bật nảy...)

Khi bê tông bị từ chối, phải loại bỏ khỏi công trình theo quyết định của Bên A. Nếu bê tông có thể sửa chữa được Nhà thầu đệ trình phương pháp sửa chữa cho Bên A và chỉ được thực hiện sau khi Bên A chấp thuận bằng văn bản.

Chi phí cho công tác sửa chữa, thử nghiệm hay loại bỏ vì lý do chất lượng bê tông không đảm bảo do Nhà thầu chịu.

#### **4.2.5. Bu lông các loại**

Bu lông neo phải được thực hiện đúng bản vẽ. Bu lông neo phải được định vị chính xác tại vị trí thiết kế bằng các bản thép định vị hay các phụ kiện liên kết kim loại và phải được định vị chắc chắn để tránh khỏi bị dịch chuyển khi đổ bê

tông.

Bu lông, đai ốc, vòng đệm được chế tạo theo TCVN.

Định vị kích thước nằm ngang bằng khung định vị.

Xác định, căn chỉnh kích thước thẳng đứng bằng livô.

Độ sai lệch cho phép theo phương ngang là  $\pm 2\text{mm}$ .

Chênh lệch cao độ trên đỉnh bu lông chân cột là 20 mm

#### **4.2.6. Gia cố nền móng**

Vật liệu dùng để gia cố nền móng phải có chủng loại và chất lượng đúng theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế và tiên lượng mời thầu. Trường hợp Nhà thầu muốn thay đổi chủng loại vật tư, phải có sự đồng ý bằng văn bản của Chủ đầu tư.

Tất cả các loại vật liệu dùng để gia cố nền móng do Nhà thầu đưa vào công trường đều phải được sự chấp thuận và kiểm tra của bên A trước khi đưa vào sử dụng.

Tất cả các loại vật liệu dùng để gia cố nền móng do Nhà thầu đưa vào công trường đều phải được sự chấp thuận và kiểm tra của bên A trước khi đưa vào sử dụng.

#### **4.2.7. Lắp dựng kết cấu thép.**

##### ***a. Gia công cơ khí***

Việc chế tạo kết cấu thép được thực hiện đúng theo hồ sơ thiết kế.

Trước khi tiến hành gia công cơ khí, nhà thầu phải kiểm tra các kích thước chi tiết trong bản vẽ thiết kế để phát hiện, chỉnh sửa các sai sót. Trong trường hợp có sử dụng các môi nối bổ xung, nhà thầu cần đệ trình bản vẽ thể hiện các vị trí và chi tiết các môi nối để bên A xem xét, quyết định.

Các mép cắt của chi tiết các chi tiết kết cấu thép được mài nhẵn, không được để xù xì hoặc có gờ. Cấm không được cắt thép hình và thép bản tạo thành góc nhọn  $< 60^\circ$  ở các chi tiết để tránh tai nạn khi vận chuyển và lắp dựng.

Cắt thép bằng phương pháp cơ khí. Tất cả các lỗ trong các chi tiết kết cấu thép đều phải khoan. Việc khoan, cắt, đột, ép, uốn các chi tiết phải đảm bảo chính xác để lắp dựng ở công trường dễ dàng.

Khi cần uốn cong các chi tiết thì việc thao tác uốn và tạo hình được thực hiện ở nhiệt độ  $850 - 950^\circ\text{C}$ , sau đó làm mát tự nhiên bằng không khí sao cho các chi tiết không bị cong, vênh, rạn, nứt. Tuyệt đối không được dùng hàn đắp hồ quang để gia nhiệt khi nắn và uốn thép.

##### ***b. Nghiệm thu chế tạo kết cấu thép tại xưởng.***

Với mỗi loại kết cấu phải tổ hợp lắp ráp một mẫu được nghiệm thu tại xưởng trước khi chế tạo hàng loạt. Số lượng kết cấu thép nghiệm thu tại xưởng thực hiện theo qui định hoặc theo các điều khoản của Hợp đồng xây lắp giữa bên A và B. Mỗi chi tiết của kết cấu đã kiểm tra được đánh dấu riêng biệt để sử dụng cho việc kiểm tra các chi tiết tương tự của kết cấu được sản xuất sau này.

Nhà thầu phải thông báo cho bên A thời gian, kế hoạch nghiệm thu tại xưởng

để tổ chức nghiệm thu.

### ***c. Mạ kẽm***

Việc mạ kẽm chỉ được thực hiện sau khi hoàn thành công việc gia công cơ khí. Các chi tiết cần mạ phải riêng biệt, mạ bằng phương pháp nhúng nóng, mọi chi tiết biến dạng hoặc cong vênh phải được sửa chữa hoặc loại bỏ trước khi đóng gói giao hàng. Việc mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo theo tiêu chuẩn 18TCN-04-92. Trong quá trình mạ kẽm thường xuyên kiểm tra tính đồng chất của lớp mạ kẽm bằng máy đo chiều dày lớp mạ. Kiểm tra độ dính chặt, nhẵn và không có khuyết tật như: Rộp, cục, sạn, mạ sót, có vết đen hoặc các khuyết tật khác.

### ***d. Kiểm tra, nghiệm thu***

Trong quá trình kiểm tra nghiệm thu kết cấu, Nhà thầu cần trình các chứng chỉ về chất lượng vật liệu, chất lượng đường hàn, chất lượng và chiều dày lớp mạ kẽm do các cơ quan chức năng có thẩm quyền cấp.

### ***e. Lắp dựng***

Nhà thầu tự lựa chọn biện pháp tổ chức thi công lắp dựng kết cấu thép và được Bên A chấp thuận trước khi thi công.

Nhân lực, dụng cụ, thiết bị phục vụ cho công tác lắp dựng trên cao phải có giấy kiểm tra sức khoẻ, được kiểm định của các cơ quan chức năng và còn trong thời gian có hiệu lực.

Nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm về an toàn trong lắp dựng trên cao.

## **4.2.8. Các yêu cầu về công tác lắp đặt**

### ***Báo hiệu chiều cao cột***

Báo hiệu chiều cao cột được thực hiện theo yêu cầu thiết kế, phù hợp với quy định hiện hành.

### ***Biển báo nguy hiểm***

Các biển báo nguy hiểm được đặt trên tất cả các cột, vị trí đặt ở ngay giữa mặt cắt ngang cao 2,5m. Các cột vượt đường quốc lộ hoặc đường sắt, vượt sông hoặc hướng dẫn của Bên A có thể sẽ lắp thêm biển báo nguy hiểm lên chỗ thích hợp ở mặt cột để đảm bảo rằng người dân được thông báo về nguy hiểm.

### ***Biển số, biển cấm***

Biển số, biển cấm được lắp về phía vuông góc với hướng tuyến và đồng loạt cho toàn bộ cột trên tuyến.

### ***Dấu hiệu pha***

Các dấu hiệu pha được đặt tại các vị trí theo thiết kế hoặc theo yêu cầu của A.

### ***Tên đường dây***

Các ký hiệu tên đường dây được lắp trên các cột trên toàn tuyến..

## **4.2.9. Công tác lắp đặt đường dây trên không.**

### **4.2.9.1. Lắp dựng cột BTLT:**

Nhà thầu có trách nhiệm chuyên chở và vận chuyển tất cả vật liệu cột tới mỗi vị trí lắp dựng cột. Cột bê tông được lắp dựng phù hợp với bản vẽ, cân chỉnh cho

đúng theo tiêu chuẩn cũng như quy phạm thi công. Các bulông bắt xà, bulông mặt bích phải được xiết chặt. Cột BTLT phải được nghiệm thu công tác lắp dựng để triển khai các bước tiếp theo. Nghiêm cấm Nhà thầu tự ý kéo căng dây (dây dẫn, dây chống sét) khi bên A chưa nghiệm thu công tác lắp dựng cột và lắp hồ móng.

Việc lắp dựng cột BTLT chỉ được tiến hành khi bê tông móng đạt cường độ quy định.

Cột BTLT được lắp dựng theo biện pháp thi công của Nhà thầu. Quy trình lắp dựng cột được trình cho Bên A thỏa thuận trước khi tiến hành lắp dựng cột.

Sai số cho phép trong công tác lắp dựng cột BTLT theo tiêu chuẩn: Quy phạm thi công các công trình điện 11-TCN-01-1984.

#### **4.2.9.2. Lắp cách điện và phụ kiện**

Cách điện sẽ được bảo quản cẩn thận để tránh hư hỏng bất kỳ cách nào. Tất cả các chuỗi cách điện phải được đặt hoặc đỡ bảo vệ trong khi lắp để tránh bị gãy hoặc bị cong các chốt. Tất cả cách điện phải sạch, sứ phải sáng và tất cả các phần khác không dơ bẩn và bám bụi. Chỉ được dùng khăn lau không làm xây xát vật liệu để lau sạch cách điện. Không được dùng bàn chải sắt để làm sạch bất cứ bộ phận nào. Nếu cách điện bị hư hỏng thì Nhà thầu phải thay cách điện hư hỏng theo các điều khoản đã ký trong hợp đồng xây lắp.

Các bát sứ và phụ kiện được lắp ráp các chi tiết phù hợp với bản vẽ hoặc hướng dẫn của Bên A.

Tất cả các chốt hãm phải được lắp ráp và kiểm tra cẩn thận đảm bảo chúng nằm đúng vị trí.

#### **4.2.9.3. Kéo rải căng dây**

##### ***a. Bảo quản và kho***

Trong kho và trong bảo quản, tất cả các cuộn dây dẫn đều được đặt cách xa mặt đất và trong điều kiện sạch sẽ. Phải tránh tiếp xúc với bất cứ các chất có thể gây hư hại dây và các cuộn dây.

Trong thời gian bảo quản tại kho và vận chuyển cần tránh xây xát hoặc hư hại khác đối với dây dẫn và rulô cuộn dây. Không được phép kéo lết dây trên mặt đất hoặc bất kỳ mặt gồ ghề nào khác. Cần có biện pháp phòng ngừa khi bốc dỡ lên xuống xe để các cuộn dây ổn định.

##### ***b. Kế hoạch căng dây***

Không quá hai tháng trước khi công tác căng dây bắt đầu, Nhà thầu phải trình kế hoạch kéo căng dây để Bên A thỏa thuận. Kế hoạch nêu rõ công việc, phương pháp căng dây, dàn giáo tạm, nổi đất tạm, các thiết bị và phụ kiện để kéo căng dây bằng kim loại, người được giao thực hiện công việc và danh sách dụng cụ thiết bị sử dụng cùng với các chỉ dẫn cần thiết khác (biện pháp an toàn, phương tiện và phương thức thông tin liên lạc), các cơ quan, đơn vị hỗ trợ.

##### ***c. Ống nối, ống ép dây***

Việc nối dây, ép dây và sửa chữa dây phải theo đúng yêu cầu của nhà chế

tạo và phù hợp với quy định hiện hành.

Bằng dụng cụ của mình, Nhà thầu có trách nhiệm kiểm tra chiều dài dây, độ võng của từng khoảng néo trong suốt quá trình kéo căng dây.

Mọi sai lệch so với thiết kế (nếu có) Nhà thầu phải xử lý bằng chi phí của mình cho đến khi công trình được nghiệm thu.

#### ***d. Dàn giáo tạm***

Bằng kinh phí của mình, Nhà thầu chịu trách nhiệm thỏa thuận (hoặc xin phép) các cơ quan (hộ gia đình) liên quan đến việc làm dàn giáo tạm phục vụ công tác kéo căng dây.

Bằng kinh phí của mình, Nhà thầu đảm bảo có đủ dàn giáo để kéo căng dây an toàn tại những khoảng vượt nguy hiểm (vượt đường, sông, nhà ở, công trình khác, đường dây thông tin, đường dây điện lực...). Dàn giáo phải có đủ sức chịu được áp lực gió, tải trọng đứng và tất cả tải trọng khác được dự đoán và phải đảm bảo khoảng cách an toàn đến các công trình cần kéo dây dẫn vượt qua theo đúng quy phạm thi công hiện hành. Thiết bị nối đất tạm thời có hiệu quả được lắp đặt vào dàn giáo kim loại cho dây dẫn điện đi qua.

Nhà thầu chịu trách nhiệm toàn bộ về thiết kế, thi công, mức độ an toàn của dàn giáo tạm để kéo căng dây.

#### ***e. Căng dây***

Biện pháp căng dây do Nhà thầu tự chọn và được sự chấp thuận của Bên A.

Để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, yêu cầu khi căng dây phải tiến hành néo tạm. Số lượng vị trí néo tạm do Nhà thầu chọn, nhưng không ít hơn hai cột néo trong một khoảng néo.

Việc kéo căng dây được thực hiện sao cho dây không trượt trên mặt đất.

Tốc độ cho phép kéo căng dây từ 4km/h đến 10 km/h.

Cấm để dây gấp nút hoặc trầy xước với bất kỳ dạng nào trong suốt quá trình kéo căng dây. Dây không được kéo lê trên mặt đất, dưới nước, đá, dây thép gai hoặc bất kỳ vật gì có thể gây hư hại cho dây. ở nơi không thể giữ dây tiếp xúc với vật làm tổn thương dây, sẽ dùng các biện pháp bảo vệ tránh hư hại dây như dàn giáo, ròng rọc hoặc các con lăn gỗ /nhôm . Dàn giáo gồm vật liệu để dây có thể qua không bị tổn thương

Nếu dây bị hư hại do Nhà thầu gây nên, Nhà thầu phải thay các đoạn dây hư hại đó, chi phí do Nhà thầu chịu.

Khi tiến hành căng dây, Nhà thầu phải có biện pháp đề phòng cần thiết để ngăn ngừa tai nạn và thiệt hại về người và của do cảm ứng hay tiếp xúc.

#### ***f. Nối, hoàn thiện và tu chỉnh dây:***

Công tác nối dây:

Các mối nối chịu lực, các khóa néo ép các mối nối sửa chữa và các thanh ghép được lắp đặt vào dây dẫn theo yêu cầu của nhà chế tạo. Tất cả mối nối ép và khoá néo được lắp và hoàn thiện bằng vải (hoặc giấy) nhám để làm nhẵn bề mặt,

không có các điểm sáng, nhọn bất thường.

Nhà thầu phải cung cấp toàn bộ dụng cụ cần thiết gồm cả dụng cụ nối ép để lắp đặt các mối nối chịu lực, khóa néo, ống nối sửa chữa và các thanh ghép.

Điểm nối dây phải phù hợp với quy phạm. Nghiêm cấm nối dây tại các khoảng vượt qua các công trình nhà, đường ô tô, đường dây điện lực, đường dây thông tin, sông,...

Số mối nối, mối ép trong một khoảng cột phải tuân theo quy phạm hiện hành (11 TCN-01-1984).

Nếu có yêu cầu khác của Nhà chế tạo hoặc A, việc nối dây và sửa chữa dây phải tuân theo các yêu cầu sau :

1. Không được nối dây khi trời mưa, trời tối. Nối bằng phương pháp do Bên A qui định.

2. Sử dụng các dụng cụ và thiết bị đã được thỏa thuận , phải giám sát cẩn thận việc lắp đặt các mối nối ép đảm bảo đúng tâm nhằm tăng cường sức bền cơ học và độ dẫn điện.

Các mối nối sửa chữa loại ép hoặc các thanh có thể sử dụng để sửa chữa hư hỏng nhỏ của dây khi:

3. Không có hiện tượng dây bị đứt

4. Không quá một phần ba các sợi dây ở lớp ngoài bị hư hỏng vượt quá chiều dài 10cm.

5. Tiết diện ngang của bất kỳ sợi dây nào không bị giảm quá 25%

6. Nhà thầu sẽ đo và ghi lại điện trở các mối nối, khóa néo và các mối nối khác. Dụng cụ đo là loại được Bên A thỏa thuận và do Nhà thầu cung cấp . Điện trở đo gồm các điện trở dây dẫn hoặc khoảng trống 25mm hai bên thiết bị và không vượt quá điện trở đo được với chiều dài tương ứng của dây dẫn cùng loại.

Độ võng dây dẫn

Nhà thầu có trách nhiệm đo đạc, cập nhật số liệu độ võng dây. Trong suốt quá trình kéo căng dây, các số liệu quan trắc, đo đạc đều được tiến hành vào ban ngày. Lấy độ võng không được thực hiện khi gió mạnh hoặc trong các điều kiện thời tiết không thuận lợi làm giảm sự không chính xác của độ võng. Dây dẫn và dây chống sét được lấy độ võng theo quy định của thiết kế. Sau khi dây được đưa vào các ròng rọc không được phép treo thiết bị căng dây quá 48 giờ trước khi được kéo tới độ võng đã định. Việc kiểm tra độ võng nhà thầu phải tiến hành theo quy định của thiết kế.

Độ võng của tất cả khoảng cột vượt quá 500m Nhà thầu bắt buộc phải đo. Tại các khoảng cột có góc chênh thẳng đứng và nếu có yêu cầu của Bên A thì độ võng được đo cả hai bên của góc chênh.

Nhà thầu cung cấp lực kế, bảng ngắm, máy kinh vĩ và các thiết bị thích hợp khác để đo độ võng, cũng như nhiệt kế để đo nhiệt độ dây dẫn để quyết định độ võng dây. Tất cả các dụng cụ đo phải được kiểm tra theo quy định hiện hành.

Trong bất kỳ trường hợp nào, nếu độ võng không đạt theo yêu cầu của thiết kế, Nhà thầu phải có biện pháp xử lý và chi phí do Nhà thầu chịu.

Dung sai độ võng:

1. Cho phép dung sai  $\pm 15$ cm độ võng trong bất kỳ khoảng cột nào.
2. Độ chênh lệch độ võng lớn nhất giữa các pha trong bất kỳ khoảng cột nào không vượt quá 15cm.
3. Khoảng cách từ dây dẫn đến đất và các công trình khác phải đảm bảo yêu cầu theo quy phạm hiện hành.
4. Lực căng dây dẫn giữa các khoảng cột đỡ phải bằng nhau để các chuỗi cách điện đỡ ở vị trí thẳng đứng trong mặt phẳng ngang của cột khi dây dẫn được kẹp vào khóa.

Kẹp dây

Sau khi lấy độ võng, dây được giữ ở thiết bị căng dây một khoảng thời gian 2 giờ trước khi tiến hành kẹp giữ dây vào khóa. Toàn bộ thời gian cho phép dây được giữ ở thiết bị căng dây trước khi kẹp dây không được quá 72 giờ.

Sau thời gian 2 giờ, tất cả dây được đánh dấu chính xác để kẹp vào tất cả kết cấu trong cùng ngày cho các dây dẫn đã lấy độ võng. Các dấu kẹp được đánh trên tất cả dây dẫn theo mặt đứng qua đường tâm nằm ngang của cột.

Khóa đỡ dây chống sét được lắp đặt theo dây nối đất đối với hướng đã định. Đầu nối dây được kẹp bằng các khóa theo biện pháp được chấp thuận.

#### **4.2.11. Thi công lắp thiết bị:**

Nhà thầu tự lựa chọn biện pháp tổ chức thi công lắp đặt thiết bị trạm biến áp, thiết bị đường dây và được bên A chấp thuận trước khi thi công.

Nhân lực, dụng cụ, thiết bị phục vụ cho công tác lắp đặt phải có giấy kiểm tra sức khỏe, được kiểm định của các cơ quan chức năng và còn trong thời gian có hiệu lực.

Nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm về an toàn trong quá trình thi công và lắp đặt thiết bị.

Các thiết bị lắp cần được thí nghiệm, kiểm tra đạt tiêu chuẩn vận hành mới được đưa vào lắp đặt. Yêu cầu có công nhân tay nghề cao theo dõi hoặc trực tiếp lắp đặt, ghi lại các sơ đồ đấu điện, đảm bảo cho công tác kiểm tra sau này.

#### **Trình tự tiến hành:**

- Xác định vị trí và tìm mốc lắp đặt.
- Hệ thống tiếp địa được đào – rải – lấp đất theo yêu cầu của thiết kế.
- Lắp vật tư, thiết bị.
- Nối tiếp địa thiết bị với hệ thống tiếp địa chung.
- Treo biển báo tên cột, biển báo cấm trèo, biển báo nguy hiểm theo quy định của thiết kế.
- Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt.
- Lắp các thiết bị có tiếp điểm trượt phải đảm bảo cho các tiếp điểm động áp

chặt lên các tiếp điểm cố định.

- Việc lắp đặt công tắc, các trang bị khởi động phải theo đúng thiết kế.
- Cầu dao liên động, chống sét van, thiết bị cảnh báo sự cố... được lắp trên theo thiết kế.

- Sau khi lắp đặt thiết bị xong, cần kiểm tra lại các dụng cụ cần thiết cho thao tác và bảo dưỡng đã đầy đủ chưa. Thao tác kiểm tra sau khi lắp đặt phải được tiến hành dưới sự cho phép của Bên A.

#### **4.2.12. Công tác cắt điện đấu nối**

Nhà thầu phải tính toán thời gian mất điện khi thi công công trình. Phải đảm bảo thời gian mất điện không vượt phương án thi công của nhà thầu (để đảm bảo chỉ số độ tin cậy SAIDI của lưới phân phối).

- Nhà thầu có trách nhiệm xin cắt điện để thực hiện công tác thi công, đấu nối có liên quan tới lưới điện có cấp điện áp từ 0,4 kV đến 35kV.

- Mọi thiệt hại do việc chậm trả điện do thi công gây ra, nhà thầu phải bồi thường thiệt hại cho Đơn vị Quản lý vận hành lưới điện.

- Đảm bảo thời gian mất điện trung bình cho công tác cắt điện, thi công, hoàn thiện gói thầu như sau:

- + Tổng số lần cắt điện đấu nối tính cho toàn bộ công trình: Không quá 08 lần

- + Tổng thời gian cắt điện đấu nối cho toàn bộ công trình: Không quá 96 giờ

#### **4.2.13. Nối đất**

##### **Các yêu cầu chủ yếu**

Hệ thống nối đất được thực hiện theo quy định của thiết kế.

Vị trí nối đất của tủ công tơ được thực hiện phù hợp với thiết kế và điện trở suất của từng khu vực tuyến đường dây đi qua. Điện trở nối đất phải đảm bảo theo quy phạm hiện hành.

Dây nối đất được sử dụng theo quy định của thiết kế. Các mối nối dây nối đất chân cột được thực hiện bằng biện pháp hàn điện, còn mối nối giữa dây nối đất vào cột được thực hiện bằng biện pháp tiếp xúc để có thể tháo ra được khi cần thiết kiểm tra điện trở tiếp đất.

Tùy thuộc yêu cầu của A, để tránh tình trạng mất cấp dây nối đất, đoạn dây nối đất dẫn lên cột có thể được chôn trong bê tông móng. Khi đó Nhà thầu có trách nhiệm lập biện pháp tổ chức thi công phù hợp.

Để bảo đảm tiếp xúc tốt giữa hệ thống nối đất toàn bộ chi tiết nối đất phải được mạ kẽm nhúng nóng.

#### **5. Yêu cầu về ATLĐ, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ:**

- Nhà thầu phải thực hiện công tác an toàn lao động, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ trong giai đoạn chuẩn bị và thi công cho đến khi nghiệm thu bàn giao công trình và hoàn toàn chịu trách nhiệm khi có tai nạn lao động xảy ra hoặc các vấn đề khác có liên quan đến công tác an toàn lao động, vệ sinh môi

trường, phòng chống cháy nổ. Chi phí cho các phần việc trên được tính trong đơn giá dự thầu;

- Nhà thầu phải đệ trình trong HSDT biện pháp đảm bảo an toàn lao động, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ cụ thể và phù hợp với gói thầu này.

#### **6. Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công:**

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp các trang thiết bị, phương tiện, nhân lực chủ chốt và lao động cũng như bảo hộ, an toàn cần thiết cho thi công;

- Nhà thầu phải đệ trình trong HSDT:

+ Danh sách công nhân chủ chốt, kèm theo các tài liệu chứng minh năng lực, kinh nghiệm của công nhân chủ chốt theo quy định của HSMT;

+ Biện pháp tổ chức, huy động nhân lực thi công gói thầu, kèm theo Biểu đồ thanh ngang về tiến độ thi công và huy động nhân lực theo từng giai đoạn thi công chi tiết;

+ Bảng kê thiết bị, tiến độ huy động thiết bị phục vụ cho thi công gói thầu, kèm theo các tài liệu theo quy định của HSMT;

- Nhà thầu đảm bảo về việc huy động nhân sự và phương tiện máy móc thi công đảm bảo thời gian cắt điện thi công lắp đặt, đấu nối hoàn thiện công trình đáp ứng yêu cầu.

- Trước khi thi công, Nhà thầu phải đệ trình cho đại diện bên mời thầu đầy đủ, chi tiết về chương trình, kế hoạch thi công, bao gồm cả số lượng chủng loại thiết bị sẽ sử dụng;

Bên mời thầu có quyền quyết định bỏ hay thay thế những thiết bị hoặc bộ phận thợ nào mà cho là không phù hợp với công việc thi công.

#### **7. Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục:**

- Trong HSDT, Nhà thầu phải lập và đệ trình biện pháp tổ chức thi công tổng thể, biện pháp thi công các hạng mục chi tiết cho công trình;

- Nội dung Biện pháp tổ chức thi công phải đáp ứng yêu cầu: có sơ đồ tổng thể mặt bằng thi công công trình và sơ đồ bố trí kho bãi, lực lượng thi công (bao gồm bộ chỉ huy điều hành thi công, các tổ đội thi công); phân công rõ nhiệm vụ, khối lượng công việc thực hiện của từng bộ phận; trình tự thi công, biện pháp thi công và tiến độ thực hiện từng hạng mục chi tiết đáp ứng các yêu cầu được quy định tại chương 7 của HSMT; chức năng, nhiệm vụ và mối quan hệ công việc giữa các đơn vị, các bộ phận của nhà thầu; mối quan hệ trong điều hành, giải quyết các công việc với bên A.

#### **8. Yêu cầu về hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng của nhà thầu:**

- Nhà thầu phải có hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng công trình theo quy định của Luật xây dựng.

- Trong HSDT, Nhà thầu phải lập và đệ trình hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng công trình đáp ứng yêu cầu:

+ Nêu rõ quy trình kiểm tra, giám sát chất lượng công trình phù hợp với gói thầu này;

+ Có đầy đủ cơ sở vật chất, trang thiết bị và nhân lực thực hiện việc kiểm tra, giám sát chất lượng công trình;

- Các công việc thực hiện trong khi kiểm tra, giám sát chất lượng công trình của nhà thầu phải thông báo cho bên A biết và có sự chứng kiến của Tư vấn giám sát của chủ đầu tư. Hồ sơ tài liệu ghi nhận kết quả kiểm tra, giám sát chất lượng công trình của nhà thầu phải được sử dụng để nghiệm thu nội bộ và là một trong những hồ sơ nhà thầu trình bên A khi nghiệm thu công việc hoàn thành, nghiệm thu giai đoạn và nghiệm thu công trình hoàn thành.

#### **IV. Các bản vẽ**

Xem tại tập 2: Các bản vẽ thiết kế thi công của HSMT