

PHẦN II: YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

CHƯƠNG V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

I.1. Phạm vi công việc của gói thầu.

I.1.1. Tên gói thầu: Gói thầu 5: Cung cấp vật tư thiết bị và xây lắp;

I.1.2. Dự án: Khai thác tải trung thế sau TBA 110kV Phú Cát;

I.1.3. Chủ đầu tư dự án: Tổng công ty điện lực thành phố Hà Nội

I.1.4. Nguồn vốn: Quỹ đầu tư phát triển TP. Hà Nội và Khấu hao cơ bản

I.1.5. Thời gian thực hiện: Năm 2025-2026.

I.1.6. Phạm vi công việc: Cung cấp VTTB chính và thi công xây lắp.

I.1.7. Địa điểm xây dựng: xã Phú Cát, TP Hà Nội.

I.1.8. Quy mô dự án:

- a) Xây dựng mới 01 xuất tuyến đường dây từ TBA 110kV Phú Cát đi lộ 451E1.73 (đầu nối vào đường cáp ngầm hiện trạng tại cột số 103 (104 lộ 487E1.54)).
 - Điểm đầu: Tủ xuất tuyến lộ 472 TBA 110kV Phú Cát
 - Điểm cuối: Đi lộ 451 E1.73 (đầu nối vào đường cáp ngầm hiện trạng tại cột số 103 (104 lộ 487E1.54)).
 - Lắp đặt 02 bộ LBS kiểu kín không có giám sát điều khiển xa.
 - Tổng chiều dài tuyến 2,425km. Trong đó:
 - + Xây dựng mới 01 xuất tuyến 22kV đi cáp ngầm từ Trạm biến áp ra cột xuất tuyến. Chiều dài tuyến 0,174km.
 - + Từ cột xuất tuyến đầu nối ĐZK đến đầu nối xuống cáp ngầm tại điểm G4. Chiều dài đoạn tuyến 0,7km. Tại vị trí cột VT11 XDM đầu rẽ nhánh cáp điện lộ đường dây lộ 375 E10.9 hiện trạng sau khi hạ điện áp 35kV xuống 22kV.
 - + Từ cột đầu nối xuống cáp ngầm tại điểm G4 đến đầu nối vào tuyến cáp ngầm hiện trạng tại cột 103 (104 lộ 487E1.54) (điểm D6). Chiều dài đoạn tuyến 1,551km.
- b) Xây dựng mới 01 xuất tuyến đường đi lộ 473 E10.9 (đầu nối vào cột 97 lộ 451 E1.73 – 473 E10.9).
 - Điểm đầu: Tủ xuất tuyến lộ 474 TBA 110kV Phú Cát:
 - Điểm cuối: Đi lộ 473 E10.9 (đầu nối vào cột 97 lộ 451 E1.73 – 473 E10.9).
 - Lắp đặt 03 bộ LBS kiểu kín không có giám sát điều khiển xa.
 - Tổng chiều dài tuyến 2,789km. Trong đó:
 - + Xây dựng mới 01 xuất tuyến 22kV đi cáp ngầm từ TBA ra cột xuất tuyến. Chiều dài tuyến 0,174km.
 - + Từ cột xuất tuyến đầu nối ĐZK đến đầu nối xuống cáp ngầm tại điểm G4. Chiều dài đoạn tuyến 0,7km.
 - + Từ cột đầu nối xuống cáp ngầm tại điểm G4 đến đầu nối lên tuyến đường dây trên không hiện trạng tại cột 97 (điểm D7), chiều dài tuyến 1,915km.
- c) Xây dựng mới 01 xuất tuyến đường dây đi lộ 375 E10.9 (đầu nối vào cột số xây dựng mới

nằm giữa tuyến đường dây hiện trạng).

- Điểm đầu: Tủ xuất tuyến lộ 471 TBA 110kV Phú Cát:
- Điểm cuối: Đi lộ 375 E10.9 (đầu nối vào cột xây dựng mới nằm giữa khoảng cột hiện trạng)
- Lắp đặt 01 bộ LBS kiểu kín không có giám sát điều khiển xa.
- Tổng chiều dài tuyến 0,744km. Trong đó:
 - + Xây dựng mới 01 xuất tuyến 22kV đi cáp ngầm từ TBA ra cột xuất tuyến. Chiều dài tuyến 0,03km.
 - + Từ cột xuất tuyến, tuyến đường dây đi nối đầu nối vào tuyến đường dây trên không hiện trạng tại cột 14 xây dựng mới thuộc lộ 375 E10.9 (điểm G7). Chiều dài tuyến 0,714km.
 - + Thiết bị đầu nối trên lộ 375E10.9 hạ áp xuống 22kV thực hiện:
- Thực hiện hạ áp 21 trạm biến áp hiện trạng trên lộ 375E10.9 sau khi hạ áp:
 - + Chuyển nấc phân áp 09 MBA cấp điện áp 35/22/0,4kV phù hợp cấp điện áp 22/0,4kV.
 - + Thí nghiệm, kết nối lại trên lưới 04 MBA 35/0,4kV sau khi Khách hàng thay thế tài sản phù hợp cấp điện áp 22/0,4kV.
 - + Thay thế 08 MBA có 1 cấp điện áp 35/0,4kV bằng MBA cấp điện áp 22/0,4kV trong đó:
 - + Thay thế CSV 35kV hiện hữu trên tuyến đường dây thành CSV 22kV phù hợp với cấp điện áp sau cải tạo.
- Thí nghiệm lại với Recloser, LBS, thay thế TU trên lưới phù hợp với cấp điện áp 22kV.
- Thay thế các vật VTTB khác phù hợp cấp điện áp.

I.1.9. Phạm vi công việc của gói thầu:

Nhà thầu căn cứ hồ sơ mời thầu, hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công - dự toán được duyệt để xác định chủng loại, số lượng vật tư để thực hiện cung cấp, thi công xây dựng và lắp đặt toàn bộ khối lượng công việc của công trình theo Hồ sơ thiết kế đã được phê duyệt, đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật, đủ điều kiện để nghiệm thu đóng điện công trình.

I.2. Thời hạn hoàn thành: 90 ngày

I.3. Kế hoạch quản lý môi trường

I.3.1. Yêu cầu về nghĩa vụ và trách nhiệm của nhà thầu trong công tác quản lý môi trường

(A) Trách nhiệm của Nhà thầu trong việc thực hiện Kế hoạch quản lý môi trường

Nhà thầu thi công chịu trách nhiệm tuân thủ yêu cầu kỹ thuật theo Kế hoạch quản lý môi trường (KHQLMT) của dự án và các quy định về quản lý môi trường của chính phủ, bao gồm:

i) Áp dụng các biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực tiềm tàng phù hợp yêu cầu trong KHQLMT và bố trí kinh phí thực hiện.

ii) Dựa trên KHQLMT của dự án Nhà thầu xây dựng kế hoạch chi tiết của mình cho việc thực hiện KHQLMT. Kế hoạch thực hiện chi tiết bao gồm các hợp phần: Kế hoạch quản lý lán trại công nhân, Kế hoạch quản lý xây dựng, Kế hoạch quản lý chất thải, Kế hoạch phòng tránh ô nhiễm, An toàn trong quá trình xây dựng và Tập huấn cho công nhân về quản lý môi trường.

iii) Tích cực thông tin với người dân địa phương và hành động để ngăn ngừa xáo trộn trong khi thi công.

iv) Đảm bảo có ít nhất một cán bộ giám sát tuân thủ KHQLMT trước và trong khi thi

công.

v) Đảm bảo tất cả các hoạt động thi công được sự đồng ý bằng văn bản của các cơ quan quản lý liên quan.

vi) Đảm bảo tất cả công nhân và cán bộ hiểu quy trình và nhiệm vụ của mình.

vii) Tuân thủ những yêu cầu về giám sát và báo cáo công tác quản lý môi trường như trong KHQLMT và báo cáo lên QLDA về những khó khăn và giải pháp.

viii) Báo cáo lên chính quyền địa phương và QLDA nếu xảy ra các tai nạn về môi trường và phối hợp với các cơ quan và những bên có lợi ích liên quan chủ chốt để giải quyết.

(B) Cơ chế tuân thủ:

a. Nhà thầu không được tiến hành hoạt động xây dựng, kể cả việc chuẩn bị mặt bằng xây dựng trong khuôn khổ dự án khi kế hoạch chi tiết thực hiện KHQLMT chưa được tư vấn giám sát xây dựng/thi công và cán bộ môi trường của chủ đầu tư xem xét và phê duyệt.

b. Nhà thầu phải tuân thủ với các điều khoản của hợp đồng bao gồm cả tuân thủ với KHQLMT và Kế hoạch thực hiện chi tiết KHQLMT. Trong trường hợp Nhà thầu không tuân thủ KHQLMT Chủ đầu tư sẽ yêu cầu Nhà thầu có các biện pháp sửa chữa thích hợp.

c. Để đảm bảo tuân thủ môi trường của tiêu dự án, Chủ đầu tư có quyền thuê bên thứ ba để sửa chữa những sai sót trong trường hợp Nhà thầu không thực hiện các biện pháp sửa chữa đúng thời hạn gây tác động xấu đến môi trường, cụ thể như sau:

d. Đối với những sai phạm nhỏ (như gây tác động/thiệt hại nhỏ, tạm thời và có thể sửa chữa như cũ), Chủ đầu tư hoặc đại diện của Chủ đầu tư (Tư vấn giám sát xây dựng/thi công) sẽ thông báo cho Nhà thầu để khắc phục sai sót như yêu cầu trong KHQLMT trong vòng 48 giờ sau khi nhận được thông báo chính thức. Nếu sai sót được sửa chữa thỏa đáng trong khoảng thời gian đó, sẽ không có những hành động khác tiếp theo. Tư vấn giám sát xây dựng/thi công có quyền gia hạn thời hạn khắc phục thêm 24 giờ nữa, với điều kiện Nhà thầu tiến hành sửa chữa đúng thời gian quy định.

e. Đối với những vi phạm lớn, cần trên 72 giờ để sửa chữa, Chủ đầu tư qua Tư vấn giám sát xây dựng/thi công sẽ thông báo kịp thời và sẽ phạt Nhà thầu (được tính chi phí như chi phí khắc phục thiệt hại) nếu theo tiến độ thời gian không hoàn thành việc sửa chữa sai sót đúng thời hạn ngoài chi phí Nhà thầu phải bỏ ra để khắc phục sai phạm.

f. Nếu theo đánh giá của Tư vấn giám sát xây dựng/thi công, Nhà thầu không thực hiện biện pháp khắc phục sai phạm về quản lý môi trường hoặc Nhà thầu không tiến hành sửa chữa sai sót không thỏa đáng trong khoảng thời gian quy định (48 giờ hoặc 72 giờ), Chủ đầu tư có quyền bố trí để một nhà thầu khác (bên thứ 3) thực hiện các biện pháp khắc phục sai phạm và trừ tiền từ hợp đồng với Nhà thầu trong lần chi trả tiếp theo.

I.3.2. Kế hoạch quản lý môi trường (EMP)

*** Các biện pháp giảm thiểu tác động môi trường**

Giai đoạn	Tác động tiềm tàng	Biện pháp giảm nhẹ (Nhà thầu đề xuất)
------------------	---------------------------	--

A. Giai đoạn chuẩn bị		
	Tác động đến thảm thực vật do giải phóng mặt bằng, phát quang hành lang tuyến (ROW)	
	<p>Các tác động môi trường chính, chất thải phát sinh từ dự án:</p> <p>Nguồn gây tác động có liên quan đến chất thải:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí: bụi phát sinh so hoạt động đào đất thi công, từ hoạt động vận chuyển, từ hoạt động của máy móc thi công, từ quá trình hàn. + Nguồn gây ô nhiễm môi trường nước: Nước thải sinh hoạt của công nhân, nước mưa chảy tràn, nước thải thi công từ hoạt động rửa xe, vệ sinh máy móc thiết bị, nước rỉ bùn nạo vét. + Chất thải rắn và chất thải nguy hại: Chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn xây dựng và chất thải nguy hại. <p>Nguồn gây tác động không liên quan đến chất thải:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Tiếng ồn, độ rung từ các phương tiện vận chuyển và máy móc thi công + Tác động do tập trung lực lượng lao động: tác động do truyền nhiễm dịch bệnh + Các rủi ro, sự cố (sự cố tai nạn lao động, sự cố đối với an ninh trật tự khu vực, giao thông khu vực, sự cố cháy nổ, sự cố do thiên tai...) <p>Các đối tượng bị tác động:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Môi trường không khí xung quanh khu vực dự án + Hệ sinh thái khu vực + Công nhân thi công và người dân sống xung quanh khu vực dự án, hộ dân cư sinh sống hai bên tuyến đường vận chuyển nguyên vật liệu, phế thải xây dựng + Môi trường nước mặt, môi trường đất khu vực thực hiện dự án + Đường giao thông khu vực: Cảnh quan môi trường 	
B. Giai đoạn xây dựng		
	Dòng nước mặt, cặn lắng và lở đất (San lấp mặt bằng)	
	Phát sinh bụi	
	Ô nhiễm không khí	
	Các tác động từ tiếng ồn và rung	

	Ô nhiễm bởi nước thải	
	Quản lý kho lưu trữ vật tư, và mỏ vật liệu	
	Rác thải và chất thải nguy hại	
	Ảnh hưởng tới lớp phủ thực vật	
	Tác động tới các tài sản văn hóa	
	Quản lý giao thông	
	Tài sản văn hóa	
	Gián đoạn các hoạt động và dịch vụ	
	Phục hồi các khu vực bị ảnh hưởng	
	An toàn lao động và an toàn công cộng	
	Truyền thông đến cộng đồng địa phương	

II. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT/ CHỈ DẪN KỸ THUẬT

II.1. Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng

- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện số QCVN 2015/BCT
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành Luật Bảo vệ môi trường.
- Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.
- Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính Phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện và an toàn trong lĩnh vực điện lực.
- Thông tư số 40/2009/TT-BCT ngày 31/12/2009 Quy định quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện: QCVN QTĐ-7:2009/BTC, Tập: Thi công các công trình điện.
- Thông tư 39/2020/TT-BCT ngày 30/11/2020 của Bộ Công Thương ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện QCVN 01:2020/BCT.
- Thông tư số 05/2021/TT-BCT ngày 02/08/2021 của Bộ Công thương: Qui định chi tiết một số nội dung về an toàn điện.
- Thông tư số 05/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương quy định hệ thống truyền tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng.

II.1.1. Các tiêu chuẩn về điện

- Quy phạm trang bị điện số 11TCN 18-2006, 11TCN 19-2006, 11TCN 20-2006, 11TCN 21-2006 ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp.
- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002 -Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không - dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâmTCVN 6483:1999. Dây chống sét (TK/PHLOX/AWG).
- TCVN 9888:2013 – Bộ tiêu chuẩn quốc gia về nối đất thiết bị điện
- TCVN 9385:2012 - Chống sét cho công trình xây dựng – Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và

bảo trì hệ thống

- TCVN 10250 :2013. Dây chống sét liên cấp quang (OPGW)
- Quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26/07/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam: Qui trình an toàn điện.
- Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam - TCCS 13:2021/EVN.
- Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam – TCCS 15:2021/EVN.
- Thông báo số 881/TB-EVNHANOI ngày 12/10/2021 của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội về việc áp dụng sợi quang đo nhiệt độ trong cáp ngầm 110kV.
- Quyết định số 53/QĐ-HĐTV ngày 27/4/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm 110kV và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam - TCCS 19:2021/EVN.
- Thông báo số 769/TB-EVNHANOI ngày 11/8/2023 của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội về việc quy định tạm thời bố trí mốc báo hiệu cáp ngầm, hầm nổi cáp.
- Quyết định số 88/QĐ-EVNHANOI ngày 03/01/2024 của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội về việc ban hành ban hành “Đề án định hướng Công tác Quản lý kỹ thuật giai đoạn 2021-2025, tầm nhìn đến 2030 (sửa đổi lần 1)”.
- Các quy định kỹ thuật khác của ngành điện.
- Các vật tư thiết bị khác không có trong tiêu chuẩn Việt Nam sẽ được áp dụng theo tiêu chuẩn IEC

II.1.2. Tiêu chuẩn áp dụng cho cáp ngầm và phụ kiện cáp

- Quyết định số 53/QĐ-HĐTV ngày 27/04/2023 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm 110kV và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.
- TCCS 19:2023/EVN Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm 110kV và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn điện lực Quốc gia Việt Nam.
- IEC 60183 Hướng dẫn lựa chọn cáp cao áp.
- IEC 60228 Lỗi dẫn của cáp cách điện.
- IEC 60229 Thử nghiệm trên vỏ cáp.
- IEC 60230 Thử nghiệm điện áp xung trên cáp và phụ kiện.
- IEC 60287 – 1 – 1 Tính toán khả năng mang tải của cáp ngầm – phần 1.1: Tính toán dòng tải (hệ số tải 100%) và tính toán tổn thất – Tổng quát
- IEC 60287 – 2 – 1 Tính toán khả năng mang tải của cáp ngầm – phần 2.1: Nhiệt trở - Tính toán nhiệt nở.
- IEC 60332 – 1 Thử nghiệm trên cáp điện trong môi trường có ngọn lửa.
- IEC 60811 – 1 – 1 Các phương pháp thử nghiệm chung cho vật liệu cách điện và vật liệu vỏ của cáp điện – Phần 1: Phương pháp áp dụng tổng quát – Đo bề dày và kích thước tổng – Thử nghiệm đặc tính cơ.
- IEC 60811 – 1 – 2 Các phương pháp thử nghiệm chung cho vật liệu cách điện và vật liệu vỏ của cáp điện – Phần 1: Phương pháp áp dụng tổng quát – Chương 2: Phương pháp gia nhiệt.
- IEC 60811 – 2 – 1 Các phương pháp thử nghiệm chung cho vật liệu cách điện và vật liệu vỏ của cáp điện – Phần 2-1: Phương pháp riêng cho hợp chất đàn hồi – Chương 1: Thử nghiệm điện trở Ozon – Thử nghiệm điểm nóng – thử nghiệm ngâm trong dầu.
- IEC 60811 – 3 – 1 Các phương pháp thử nghiệm chung cho vật liệu cách điện và vật liệu vỏ của cáp điện – Phần 3: Phương pháp riêng cho hợp chất PVC – Chương 1: Thử nghiệm

áp suất ở nhiệt độ cao – thử nghiệm khả năng kháng nứt.

- IEC 60811 – 4 – 1 Các phương pháp thử nghiệm chung cho vật liệu cách điện và vật liệu vỏ của cáp điện – Phần 4: Phương pháp riêng cho hợp chất polyethylene and polypropylene.
- IEC 60885 – 2 Các phương pháp thử nghiệm phần điện cho cáp điện – Phần 2: Thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- IEC 60949 Tính toán dòng ngắn mạch cho phép của cáp
- IEC 60840 Thử nghiệm cho các loại cáp điện với lớp vỏ bọc cách điện cho điện áp đánh giá cao trên 30kV ($U_m = 36kV$) tới 150kV ($U_m = 170kV$).
- IEC 62067 Thử nghiệm cho các loại cáp điện với lớp bọc cách điện cho điện áp đánh giá cao trên 150kV ($U_m = 170kV$) tới 500kV ($U_m = 550kV$).
- Quy định 5116/TB-EVN ngày 19/12/2014 về việc quy định tạm thời về thí nghiệm cáp
- Lớp vỏ bọc ngoài gồm một lớp nhựa HDPE màu đen định hình bằng phương pháp đùn (IEC 60840).

II.1.3. Tiêu chuẩn áp dụng cho phần viễn thông-SCADA

Cáp quang

- Đặc tính sợi quang: ITU-T G.655, ITU-T G.652.
- Đặc tính cơ điện: IEC-60793, IEC-60794

II.1.4. Tiêu chuẩn áp dụng thiết kế xây dựng

Đối với các kết cấu xây dựng được tính toán và thiết kế dựa trên các tiêu chuẩn sau:

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã số
1.	Điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02-2022/BXD
2.	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thép làm cốt bê tông	QCVN07: 2011/BKHCN
3.	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng.	QCXDVN 01:2008/BXD
4.	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn trong xây dựng.	QCVN 18:2014/BXD
5.	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình xây dựng dân dụng, công nghiệp và hạ tầng đô thị.	QCVN 03:2022/BXD
6.	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Các công trình hạ tầng kỹ thuật.	QCVN 07:2023/BXD
7.	Quy chuẩn Quốc gia về báo hiệu đường bộ.	QCVN 41/2019
8.	Quy chuẩn xây dựng: Tập 1	682/BXD-CSXD
9.	Quy chuẩn xây dựng: Tập 2,3	439/BXD-CSXD
10.	Tiêu chuẩn tải trọng và tác động	TCVN 2737-2023
11.	Tiêu chuẩn thiết kế Nền nhà và công trình.	TCVN 9362:2012

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã số
12.	Nguyên tắc cơ bản về tính toán kết cấu xây dựng và nền	TCVN 9379:2012
13.	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối. Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4453:1995
14.	Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5573:2011
15.	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép. Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5574:2018
16.	Kết cấu thép. Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5575:2024
17.	Tiêu chuẩn mạ kẽm nhúng nóng	18TCN 04-92
18.	Quy phạm sơn thiết bị và kết cấu thép trong XDDCN	TCXDVN 334:2005
19.	Bu lông đai ốc	TCVN 1889 - 76 ; 1897-76; 1876-76; 1896-76
20.	Vòng đệm phẳng;	TCVN 134-77, TCVN 2061-77
21.	Vòng đệm vênh;	TCVN 130-77; TCVN 132-77; TCVN 2060-77
22.	Hàn liên kết	TCVN 1691-75
23.	Các tiêu chuẩn thép hình và thép tấm	JIS G3101; JIS G3106; JIS 3192; KSD3503; TCVN 1656-93; TCVN 5709-2009
24.	Thép hình cán nóng	TCVN 7571: 2006
25.	Thép tấm cán nóng liên tục	TCVN 7573: 2006
26.	Thép cốt bê tông	TCVN 1651-1:2018; TCVN 1651-2:2018; TCVN 1651-3:2008
27.	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối-Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4453-1995
28.	Kết cấu thép - Gia công lắp ráp và nghiệm thu -Yêu cầu kỹ thuật	TCXDVN 170-2007
29.	Công tác nền móng: Thi công và nghiệm thu	TCVN 9361:2012

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã số
30.	Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4447:2012
31.	Hoàn thiện mặt bằng xây dựng - QP thi công và nghiệm thu	TCVN 4516:1988
32.	Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9377:2012
33.	Tiêu chuẩn tạm thời để tính diện tích kho bãi lán trại tạm	TCXD 50/72
34.	Tổ chức thi công	TCVN 4055-2012
35.	Ống nhựa gân xoắn HDPE	TCVN 9070:2012
36.	Ống HDPE tron D200	DIN8074:2011
37.	Ống HDPE tron D110	TCVN 8699:2011
38.	Kết cấu gạch đá. Qui phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4085-2011

II.2. Các yêu cầu chung

Nhà thầu cần đảm bảo thực hiện các công việc sau:

- + Sau khi được chủ đầu tư bàn giao mặt bằng, nhà thầu thực hiện xác định mốc giới và phạm vi xây dựng cho từng hạng mục công trình. Chỉ tiến hành thi công sau khi đã được chủ đầu tư kiểm tra và chấp thuận.
- + Thi công các hạng mục công trình theo qui định trong đề án thiết kế được duyệt hoặc thiết kế điều chỉnh (nếu có).
- + Nhà thầu có trách nhiệm thực hiện hoàn thiện các công tác thỏa thuận, duyệt phương án thi công với các đơn vị liên quan (cấp điện, nước, thoát nước, đường tạm, ... phục vụ thi công) đảm bảo thi công xây dựng theo đúng tiến độ và chất lượng;
- + Nhà thầu lập biện pháp thi công (trong đó có biện pháp an toàn lao động, vệ sinh môi trường), đảm bảo không làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh, giữ gìn đường đi lối lại luôn an toàn và sạch sẽ.
- + 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 nghiệm thu bàn giao công trình.
- + Trong quá trình thi công Nhà thầu phối hợp với giám sát của Chủ đầu tư để thực hiện tuân thủ các qui định an toàn lao động tại hiện trường, an toàn cho thiết bị lắp đặt tại công trình. Thông báo kịp thời cho bên mời thầu những vướng mắc để cùng giải quyết.

- + Nhà thầu có trách nhiệm vận chuyên, đổ phế thải xây dựng (đất đá, chất thải xây dựng...) tuân thủ theo đúng các quy định hiện hành của UBND thành phố Hà Nội về việc quản lý chất thải xây dựng trước khi hoàn thiện hợp đồng.
- + Nhà thầu phải đảm bảo sự điều phối chung về tiến độ của các hạng mục trong công trình, Thông báo kịp thời cho bên mời thầu những vướng mắc để cùng giải quyết,
- + Lối ra vào công trường thể hiện trong bản vẽ thi công, Nhà thầu có trách nhiệm xin phép các lối ra vào tạm v,v,, và giữ gìn đường đi lối lại luôn luôn an toàn và sạch sẽ,
- + Nhà thầu tính toán đơn giá chào thầu của tất cả các hạng mục bao gồm những nội dung công việc phục vụ công tác thi công của Nhà thầu. Đơn giá dự thầu là toàn bộ chi phí mà nhà thầu phải thực hiện để hoàn thành các công việc tương ứng, theo đúng thiết kế, phải bao gồm: chi phí trực tiếp về vật liệu, nhân công, máy thi công, các chi phí trực tiếp khác; chi phí chung, thuế và lãi của Nhà thầu; các chi phí xây lắp khác được phân bổ trong đơn giá dự thầu như: bến bãi, nhà ở công nhân, kho xưởng, điện nước thi công, vận chuyển, kể cả việc sửa chữa đền bù đường có sẵn mà xe, thiết bị thi công của Nhà thầu thi công vận chuyển vật liệu đi lại trên đó, các chi phí thuộc biện pháp thi công, các chi phí thực hiện cam kết bảo vệ môi trường, cảnh quan, đền bù thiệt hại gây ra do quá trình thi công, làm thủ tục cấp phép và chi phí cấp phép thi công với các cơ quan hữu quan, làm thủ tục cắt điện và chi phí cắt điện trong quá trình thi công, chi phí đảm bảo an toàn giao thông, chi phí hoàn trả lại nguyên trạng mặt bằng, đền bù phục vụ thi công; Công trình tạm thi công; Đường, cầu tạm thi công; vận chuyển, hao hụt vật tư vật liệu, kéo dây các vị trí bẻ góc, vị trí vượt đường, kéo dây các điểm giao chéo với đường dây điện khác, thí nghiệm vật tư thiết bị và đường dây và các thí nghiệm khác thuộc gói thầu, chi phí thử đồng vị pha, chi phí đảm bảo an toàn giao thông và mỹ quan đô thị, dọn hoàn trả mặt bằng, chở đất và chất thải đổ bãi thải theo quy định, khắc phục và hoàn trả các công trình có sẵn, Bảo hiểm Công trình đối với phần thuộc trách nhiệm của nhà thầu, Bảo hiểm thiết bị của nhà thầu, Bảo hiểm trách nhiệm bên thứ ba kể cả các khoản phí, lệ phí (nếu có) liên quan đến công tác đảm bảo cho công tác thi công của Nhà thầu, đưa công trình vào vận hành đúng qui trình, qui phạm kỹ thuật hiện hành, nhà thầu tự phân bổ vào các đơn giá chào thầu, không đòi hỏi bất kỳ các chi phí phát sinh thêm. và tất cả các công việc khác thuộc phạm vi công việc của gói thầu.
- + Nhà thầu chịu trách nhiệm thực hiện các thỏa thuận với các bên liên quan để phục vụ cho thi công (đi nhờ đường, cắt điện, kéo cáp vượt đường, thỏa thuận và cấp phép thi công trong hành lang giao thông đường bộ, đường sắt, xin cấp phép đào hè đường, lập phương án phân luồng giao thông phù hợp với biện pháp tổ chức thi công của nhà thầu để tránh tình trạng ùn tắc giao thông khi thi công tại công trường, xin thỏa thuận, cung cấp điện phục vụ thi công từ lưới điện địa phương đảm bảo kỹ thuật, điện áp, công suất ...), Toàn bộ các chi phí này phải bao gồm trong giá chào thầu.
- + Nhà thầu chịu trách nhiệm phối hợp với đơn vị quản lý chuyên ngành (Sở, Ban ngành liên quan), chính quyền địa phương và các đơn vị liên quan để được chấp thuận đủ điều kiện thi công.

- + Nhà thầu phải đảm bảo và bồi thường các thiệt hại gây ra trong quá trình thi công cho phía thứ ba, hoặc tai nạn của người lao động, các hư hại phương tiện vận tải hay bất kỳ thiệt hại nào (kể cả việc lún, nứt công trình bên cạnh) về người và của cho Chủ đầu tư hoặc đối tượng bị hại.

II.3. Thiết bị và nhân lực thi công:

- + Thuyết minh đầy đủ các máy móc phục vụ thi công (chủng loại, số lượng, chất lượng, tính năng của máy móc thi công), biện pháp huy động, điều phối và sử dụng các máy móc thi công cho từng hạng mục công trình, từng giai đoạn thi công.
- + Bố trí nhân lực thi công hợp lý theo tổng mặt bằng tổ chức thi công, sơ đồ bộ máy và từng giai đoạn thi công.
- + Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp các trang thiết bị, phương tiện và công nhân cũng như bảo hộ, an toàn cần thiết cho thi công.
- + Trước khi thi công, Nhà thầu phải đệ trình cho đại diện chủ đầu tư đầy đủ, chi tiết về chương trình, kế hoạch thi công, bao gồm cả số lượng chủng loại thiết bị sẽ sử dụng.
- + Chủ đầu tư có quyền quyết định bỏ hay thay thế những thiết bị hoặc bộ phận nào mà cho là không phù hợp với công việc thi công.

II.4. Biểu đồ huy động nhân lực:

- Nhà thầu lập biểu đồ huy động nhân lực tương ứng với biểu đồ tiến độ thi công theo dạng thanh ngang, trong đó ghi rõ:
- Số lượng công nhân kỹ thuật trong từng giai đoạn thi công.
- Tổng số lượng nhân lực trong từng giai đoạn thi công.

II.5. Sơ đồ tổ chức thi công:

- Nhà thầu lập sơ đồ tổ chức, bộ máy thi công tại công trường, thể hiện rõ bao nhiêu tổ thi công, hình thức quản lý, các mối liên hệ.

II.6. Bảng tiến độ thi công gói thầu:

- Nhà thầu lập Bảng tiến độ thi công gói thầu theo dạng biểu đồ thanh ngang (mỗi dòng là một hạng mục công việc).

II.7. Yêu cầu về trình tự thi công:

- Thi công theo đúng thiết kế thi công được Chủ đầu tư phê duyệt. Nhà thầu phải đệ trình phương án, trình tự thi công các hạng mục của gói thầu.

II.8. Yêu cầu về biện pháp phòng chống cháy, nổ:

- Tổ chức học tập các biện pháp phòng chống cháy nổ cho tất cả cán bộ công nhân và có kiểm tra ghi chép đầy đủ.
- Không được tự ý đóng điện khi không có sự cho phép của thợ điện.
- Không được để thiết bị và máy móc gần đường dây điện, trạm điện, Khi đã có biển báo mọi người phải tuân thủ theo hướng dẫn và biển báo.
- Lắp đặt các thiết bị bảo vệ để chống ngắn mạch do sự tăng giảm đột ngột của đường điện gây hoả hoạn (bảo vệ bằng áp tô mát), Có các biển báo cấm lửa ở những nơi dễ cháy.
- Thực hiện treo biển báo, biển hướng dẫn PCCC tại các nơi như nhà ở, ga ra xe, kho, xưởng. Dụng cụ phòng cháy nổ phải để riêng, không một ai tự tiện lấy dụng cụ PCCC đi làm việc

khác, Khu nhà ở, kho kho xưởng phải có thùng cát cứu hoả.

- Công tác chuẩn bị phải được tiến hành phù hợp với tiến độ thi công.
- Nơi tập kết vật liệu thi công phải rộng rãi có thể đổ ô tô, cần cầu để cầu vật tư thiết bị nặng lên xuống như cáp điện, máy biến áp
- Phải đảm bảo bảo quản vật tư thiết bị trong quá trình tập kết tại công trường. Các biện pháp chữa cháy:
- Khi xảy ra cháy, dùng kêng hoặc trống (hoặc bất kì dụng cụ phát âm thanh nào đánh liên hồi).
- Điện thoại báo cho đơn vị PCCC gần nhất biết địa điểm cháy.
- Khi xảy ra cháy ở khu vực có điện phải kịp thời ngắt cầu dao.

II.9. Yêu cầu về biện pháp đảm bảo an toàn thi công:

- Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo an toàn trong quá trình thi công công trình.
- Các cán bộ phụ trách an toàn phải có chứng chỉ an toàn lao động và bố trí đầy đủ giám sát an toàn cho từng nhóm công tác tại hiện trường.
- Người giám sát an toàn phải thông thạo tất cả các quy trình kỹ thuật an toàn cũng như các phương tiện khác để tránh rủi ro tại nơi thực hiện công việc trong hợp đồng.
- Tất cả các công nhân, các nhóm phải thực hiện các công việc trong hợp đồng đều phải được huấn luyện, hướng dẫn đầy đủ các quy trình, quy định về xây dựng, kỹ thuật an toàn... và được kiểm tra, xác nhận đảm bảo tiêu chuẩn về an toàn của cấp có thẩm quyền theo đúng quy định hiện hành.
- Trong quá trình thi công phải tuân thủ các quy định về kỹ thuật an toàn theo quy định. Đơn vị thi công chịu trách nhiệm:
 - + Tổ chức thực hiện đầy đủ thủ tục cho phép làm việc, quy định giám sát an toàn trong lúc làm việc, thủ tục nghỉ giải lao, kết thúc công tác và bàn giao... đúng quy định trong quy trình kỹ thuật an toàn trong xây dựng hiện hành.
 - + Tổ chức thực hiện đầy đủ các biện pháp an toàn trong quá trình thi công để đảm bảo an toàn tuyệt đối cho con người và thiết bị.
 - + Nghiêm chỉnh tổ chức thực hiện các biện pháp thi công theo yêu cầu kỹ thuật của từng loại công tác trong quy trình thi công.
 - + Tổ chức thực hiện đầy đủ khối lượng công trình theo kế hoạch đã đăng ký và đạt chất lượng.
 - + Sửa chữa, hoàn chỉnh các sai sót, tồn tại cho đúng thiết kế do cán bộ giám sát công trình của Chủ đầu tư phát hiện.
 - + Phải kiểm tra sức khỏe định kỳ thường xuyên cho các công nhân làm việc ở trên cao, trang bị đầy đủ dụng cụ phòng hộ lao động
 - + Kiểm tra kỹ dụng cụ mang theo trước khi lên cao, dụng cụ mang theo phải gọn gàng nhẹ dễ thao tác
 - + Không được làm việc trên cao khi trời sắp tối, trời có sương mù và khi có gió cấp 5 trở lên.
 - + Các vị trí kéo dây vượt chướng ngại vật phải làm biển cấm biển báo và barie, ban đêm phải treo đèn đỏ.

- + Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ máy móc thiết bị thi công trước khi vận hành.
- + Kiểm tra kỹ dây chằng, móc cáp trước khi cầu lắp các cột nặng.

II.10. Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công:

II.10.1. Yêu cầu chung:

- + Biện pháp thi công cần phải đảm bảo tính hợp lý, khả thi, phù hợp với quy mô tính chất của gói thầu, đáp ứng chất lượng và tiến độ thi công công trình.
- + Biện pháp thi công phải đưa ra các tiêu chí đảm bảo cháy nổ, an toàn, quy định điện, bến bãi... theo các tiêu chuẩn, quy phạm quy định hiện hành để đảm bảo công tác lắp đặt, đấu nối đáp ứng tiến độ, chất lượng của công trình.
- + Nhà thầu phải phối hợp chặt chẽ với các nhà thầu thực hiện gói thầu 7: Cung cấp chống sét van, cầu chì ống cho tủ RMU, dây chì; gói thầu 8: Thi công lắp đặt chống sét van, lắp đặt máy biến áp và các vật tư khác; Gói thầu 9: thí nghiệm hiệu chỉnh, gói thầu 10, 11; giám sát để triển khai đồng bộ giữa các gói thầu, tránh chòng chéo trong quá trình thi công đảm bảo tiến độ và chất lượng của công trình và trong quá trình thi công, đủ điều kiện đóng điện.

II.10.2. Tổ chức mặt bằng thi công:

- + Có thuyết minh cụ thể việc tổ chức mặt bằng thi công (các khu vực thi công, lán trại, kho bãi tập kết vật liệu, chất thải, bố trí cổng ra vào, rào chắn, biển báo, cấp nước, thoát nước, giao thông, vận chuyển, liên lạc trong quá trình thi công) hợp lý, phù hợp với các biện pháp tổ chức thi công, đảm bảo an toàn, phòng chống cháy nổ.

II.10.3. Phương án huy động, bảo quản vật tư thiết bị

- + Nhà thầu cần có phương án huy động, vận chuyển các vật tư thiết bị từ kho đến công trường và bảo quản các vật tư thiết bị
- + Nhà thầu cần đánh giá trước các khu vực cung cấp vật liệu, vật tư mà tuyến đường đi qua để có phương án huy động phù hợp.
- + Chủ đầu tư sẽ cung cấp một số vật tư, thiết bị cho Đơn vị thi công một hoặc nhiều đợt.
- + Đơn vị thi công chịu trách nhiệm bố trí kho bãi để tồn trữ và bảo quản vật tư, thiết bị do Chủ đầu tư cấp đúng theo hướng dẫn của Nhà sản xuất và yêu cầu của Chủ đầu tư.
- + Tất cả vật tư thiết bị do Chủ đầu tư cấp nếu có dư, thừa thì Đơn vị thi công phải bảo quản, vận chuyển và trả về kho của Chủ đầu tư, hoặc tại một địa điểm khác do Chủ đầu tư chỉ định, ngay sau công trình đã được nghiệm thu đóng điện.
- + Đơn vị thi công hoàn toàn chịu trách nhiệm với bất cứ sự mất mát, hư hỏng hay thiệt hại cho vật tư, thiết bị Chủ đầu tư cấp do Đơn vị thi công gây nên. Trong trường hợp này, Đơn vị thi công phải chịu bồi thường đúng chủng loại, mẫu mã, quy cách hoặc bị trừ bằng tiền theo quy định của Chủ đầu tư.
- + Trong thời gian bảo quản vật tư thiết bị tại công trình, Chủ đầu tư sẽ tổ chức đoàn kiểm tra kho và công tác bảo quản vật tư thiết bị tại công trình.

II.11. Công tác phối hợp với cơ quan ban ngành địa phương về đền bù phục vụ thi công và công tác thỏa thuận khác trong quá trình thi công

- Nhà thầu phải có trách nhiệm đền bù tạm trong quá trình thi công bao gồm phần đất chiếm dụng tạm thời để tập kết vật liệu, thi công nối cáp, kể cả đường tạm phục vụ thi công với địa phương, các hộ dân,
- 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.
- Chi phí thực hiện đền bù phục vụ thi công do nhà thầu thực hiện phải được tính và phân bổ vào giá dự thầu (không có hạng mục chào riêng).
- Nhà thầu phải chịu toàn bộ kinh phí xin phép thi công và đền bù trong trường hợp gây thiệt hại cho các bên có liên quan trong quá trình thực hiện thi công do nhà thầu gây ra.
- Nhà thầu phải có phương án tổ chức thực hiện đền bù phục vụ thi công một cách hợp lý để phù hợp với yêu cầu thực tế, đồng bộ với tiến độ thi công, Công tác đền bù phải được thực hiện có sự phối hợp của chính quyền địa phương.
- Nhà thầu chịu trách nhiệm phối hợp với chủ đầu tư để cấp phép xây dựng, làm việc với các Sở, Ban ngành, chính quyền địa phương... để được chấp thuận thi công đấu nối... đảm bảo tiến độ thi công của dự án.
- Trước khi tiến hành thi công, đơn vị thi công có biện pháp kiểm tra. đảm bảo an toàn thi công.
- Ghi chú: Nhà thầu phải có công văn cam kết đền bù, hoàn trả phục vụ thi công trong hồ sơ dự thầu.

II.12. Biện pháp đảm bảo chất lượng thi công:

- Nhà thầu cần nêu cụ thể các biện pháp đảm bảo chất lượng thi công các hạng mục công trình. Để đảm bảo chất lượng công trình, nhà thầu cần đề xuất trong hồ sơ dự thầu các nhân sự đáp ứng các yêu cầu sau:

II.13. Yêu cầu về nhân sự khác:

STT	Vị trí công việc	Số lượng	Trình độ chuyên môn
1	Nhân sự thi công đầu cáp 22kV	1	<ul style="list-style-type: none"> - Nhân sự đã được đào tạo thi công hợp đầu cáp ngầm đối với chủng loại hộp nối, đầu cáp mà nhà thầu chào trong hồ sơ dự thầu (Có giấy chứng nhận hoàn thành khóa đào tạo). - Có xác nhận của chủ đầu tư (hoặc tài liệu tương đương) về việc đã thực hiện thi công hợp đầu cáp cho ít nhất 01 công trình cáp ngầm có cấp điện áp từ 22kV trở lên và công trình này đã được đưa vào vận hành an toàn trên lưới điện Việt Nam tối thiểu 02 năm. - Có tài liệu chứng minh khả năng huy động nhân sự của nhà thầu.

2	Công nhân tham gia thi công gói thầu (có bảng kê danh sách, tên tuổi, bậc thợ công nhân)	20	<ul style="list-style-type: none"> - Công nhân kỹ thuật bậc 3/7 trở lên. - Được cấp Thẻ an toàn lao động <p>Nhà thầu có thể đính kèm hoặc không đính kèm thẻ an toàn lao động này trong E-HSDT, kể cả trường hợp E-HSMT có yêu cầu công nhân phải có thẻ này. Việc nhà thầu không đính kèm thẻ cho công nhân không phải là lý do loại bỏ nhà thầu. E-HSDT của nhà thầu vẫn được tiếp tục xem xét, đánh giá và được xét duyệt trúng thầu. Trường hợp trúng thầu, nhà thầu phải xuất trình thẻ cho công nhân theo yêu cầu trước khi trao hợp đồng.</p>
---	--	----	--

II.14. Dọn sạch mặt bằng:

- Nhà thầu có trách nhiệm dọn dẹp mặt bằng và dỡ bỏ từng phần thiết bị, phương tiện trong thời gian thi công và sau khi hoàn thành công việc, kể cả các lều lán không cần thiết, các vật liệu thừa, rác vụn sinh ra trong thi công,

II.15. Bản vẽ hoàn công:

- Sau khi kết thúc công trình. Nhà thầu phải đệ trình bản vẽ hoàn công, phải có đủ các nội dung như thực tế đã thi công được bên mời thầu chấp thuận.

-

III. YÊU CẦU CHUNG CỦA VẬT TƯ THIẾT BỊ LẮP ĐẶT TRÊN LƯỚI.

TT	Danh mục vật tư-thiết bị	Tiêu chuẩn áp dụng
1	LBS kiểu kín 22kV-630A, dập hồ quang bằng SF6 (không có điều khiển xa):	Áp dụng theo QĐ số 98/QĐ-HĐTV ngày 5/09/2023 của tập đoàn Điện lực Việt Nam
2	Biến điện áp – 22kV – Cách điện dầu – Ngoài trời – 2 sứ	Áp dụng theo QĐ số 98/QĐ-HĐTV ngày 5/09/2023 của tập đoàn Điện lực Việt Nam
3	Cáp ngầm trung thế	+ Theo QĐ số 114/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 + Quyết định số 847/QĐ-EVNHA NOI ngày 28/01/2022
4	Hộp đầu cáp ngầm trung thế sử dụng ngoài trời	
6	Hộp nối cáp ngầm trung thế	
7	Dây ACSR bọc cách điện	Theo Quyết định số 3447/QĐ-EVNHA NOI ngày 01/6/2021
8	Dây buộc định hình	
9	Dây nhôm trần lõi thép AC 150	+ TCVN 8090 - 2009: Tiêu chuẩn Việt Nam về dây nhôm trần lõi thép
10	Dây đồng bọc cách điện 1x50mm ²	+ Quyết định số 3446/QĐ-EVNHA NOI ngày 01/6/2021 của Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội)
11	Dây chống sét	+ TCVN 6483:1999
12	Ống nhựa xoắn chịu lực	+ Quy phạm trang bị điện - Tiêu chuẩn ngành + TCVN 9070:2012
13	Ống nhựa trơn chịu lực	+ TCVN 7305-2008
14	Mạ kẽm nhúng nóng	Theo tiêu chuẩn 18TCN 04-92
15	Chống sét van	Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam
16	Sứ đỡ đường dây 22kV	
17	Sơn chống cháy	Áp dụng các tiêu chuẩn sau BS 467, DIN 4102 Tiêu chuẩn 1783 EVNHA NOI 27/05/2014

TT	Danh mục vật tư-thiết bị	Tiêu chuẩn áp dụng
18	Đầu cốt	Quyết định số 3446/QĐ-EVNHANOI ngày 01/6/2021 của Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội
19	Chụp cách điện Polymer cho máy biến áp, chống sét van và cầu chì tự rơi	IEC 60707, IEC 62217 và TCVN
20	Cách điện polymer	+ Theo QĐ số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 + TCCS 15:2021/EVN
21	Móc báo hiệu cáp	Thông báo số 2758/TB-EVNHANOI ngày 11/8/2023
22	Cột bê tông ly tâm	TCVN-5847-2016: Tiêu chuẩn Việt Nam đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm
23	Chụp đầu cực	Theo văn bản số 1527 ngày 25/04/2015 của Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội
24	Ghíp MV-IPC 70-300 (35-70/120-300)	QĐ số 3447/QĐ-EVNHANOI ngày 01/06/2021 của Tổng Công ty điện lực TP Hà Nội
25	Ghíp nhôm 3 bulong	TCVN 197-2002 IEC 61284
26	Cáp hạ áp ruột đồng 1x35mm ²	QĐ số 3446/QĐ-EVNHANOI ngày 01/06/2021 của Tổng Công ty điện lực TP Hà Nội
27	Biển báo an toàn các loại	Thông tư số: 05/2021/TT-BCT ngày 02/08/2021 của Bộ trưởng Bộ Công Thương
28	Vật liệu xây dựng	

1.1. Yêu cầu chung của vật tư thiết bị lắp đặt trên lưới:

*** Điều kiện môi trường:**

- Độ cao lắp đặt : <1000m (so với mực nước biển)
- Điều kiện khí hậu : Nhiệt đới, nóng ẩm
- Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 45⁰ C
- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 0⁰C
- Nhiệt độ môi trường trung bình : 25⁰C
- Độ ẩm trung bình : 85%

- Độ ẩm lớn nhất : 100%
- Hệ số động đất : 0,1g tương đương động đất cấp 7
- Tốc độ gió lớn nhất : 160km/h.

*** Điều kiện làm việc lưới điện trung thế:**

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Điện áp vận hành (kV)	23
Điện áp cao nhất (kV)	24
Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (kV)	50
Điện áp chịu xung sét 1,2/50 μ s (trị số đỉnh) kV	125
Khoảng trống nhỏ nhất pha-pha và pha đất (trong nhà/ngoài trời) mm	220/330
Chiều dài đường bù cách điện cho lưới trung áp định mức (trong nhà/ngoài trời) mm/kV	$\geq 16/20$
Điện áp xung	
- Giữa các cực với đất (kV)	125
- Giữa hàm tĩnh và động khi dao ở vị trí mở	145
Điện áp có tần số công nghiệp trong 1 phút ở tình trạng ướt và khô với đất.	
- Giữa các cực với đất ướt/khô (kV)	45/50
- Giữa hàm tĩnh và động khi dao ở vị trí mở (kV)	55/60
- Chịu dòng điện ngắn mạch trong 1s (kA)	≥ 16 kA

1.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị

1.2.1. LBS kiểu kín 22kV-630A, dập hồ quang bằng SF₆ (không có điều khiển xa):

Theo QĐ số 98/QĐ-HĐTV ngày 5/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải điện áp 22 kV và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

1.2.1.1. Yêu cầu chung

1. LBS phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF₆, vận hành bằng động cơ, có tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả

hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt). Thiết bị có khả năng điều khiển tại chỗ. Nguồn điện cấp cho động cơ là 24 VDC với cáp nguồn để đấu nối tủ điều khiển và LBS.

2. LBS phải bao gồm tủ điều khiển được lắp trên thân cột điện bê tông ly tâm gần mặt đất và được kết nối với LBS bằng cáp tín hiệu điều khiển. Nguồn 24 VDC cấp cho tủ điều khiển được lấy từ ắc quy và bộ nạp được cấp nguồn từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ. Ắc quy 24 VDC, bộ nạp phải được lắp đặt sẵn trong tủ điều khiển.

3. Vỏ tủ điều khiển phải làm bằng thép không gỉ, dày tối thiểu 1 mm, cấp bảo vệ IP 54, được thiết kế thông gió và cách nhiệt để hoạt động tốt trong điều kiện làm việc dưới ánh nắng mặt trời. Cổng kết nối trên LBS, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa LBS và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.

4. LBS hoàn chỉnh phải bao gồm đầy đủ các bộ phận và phụ kiện kèm theo bao gồm: cách điện, kẹp cực đấu nối dây, nhãn thiết bị, giá lắp, bu lông, đai ốc, vòng đệm, tủ điều khiển, cáp kết nối v.v.

1.2.1.2. Các yêu cầu về thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a. Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit).

b. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuit).

c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).

d. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.

e. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-103:

2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- b. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- c. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).
- d. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).
- e. Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).
- f. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Verification of the protection).
- g. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.
- h. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuit).
- i. Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).

Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm d và điểm e: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngăn mạch (STL).

3. Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển LBS

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển LBS để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định.

1.2.1.3. Phụ kiện kèm theo thiết bị

Mỗi LBS, tủ điều khiển LBS cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

1. LBS:
 - a. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.
 - b. Sáu (06) kẹp cực phù hợp đầu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².
 - c. Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của LBS, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.

d. Cơ cấu khóa thao tác khi áp suất khí thấp với bộ chỉ thị cảnh báo áp suất khí thấp nhìn thấy được, hoặc có đồng hồ đo áp suất khí với chỉ thị cảnh báo áp suất thấp (áp dụng đối với LBS đập hồ quang bằng khí SF₆).

e. Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

f. Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).

2. Tủ điều khiển LBS:

a. Một (01) tủ điều khiển.

b. Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

c. Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10m.

d. Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.

e. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển LBS (bằng Tiếng Việt).

f. Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

1.2.1.4. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

+ Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS, tủ điều khiển.

+ Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.

+ Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

1.2.1.5. Yêu cầu khác

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

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

+ Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

+ Thiết bị cung cấp phải có công tác kiểm định thí nghiệm LBS, TU, tủ điều khiển.

Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật LBS:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại thiết bị		<p>LBS là loại 3 pha, lắp đặt trên cột điện ngoài trời, có động cơ, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF₆, tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), lắp đặt sẵn động cơ vận hành 24 VDC và truyền nhận tín hiệu để điều khiển tại chỗ.</p> <p>Thiết bị phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.</p> <p>Cấp kèm giá đỡ thiết bị</p>
6	Điện áp định mức	kV	> 24
7	Dòng điện định mức	A	> 630
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	> 12,5 hoặc > 16 (Đơn vị lựa chọn theo giá trị dòng ngắn mạch tính toán tại vị trí lắp đặt thiết bị)
10	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	> 01
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μs) (BIL)	kVp	> 125

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
12	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	> 50
13	Khả năng cắt dòng dung cấp ngắn	A	> 16
14	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	> 1,5
15	Biến dòng điện đo lường		Biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) tích hợp bên trong cho cả 3 pha
16	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt)
17	Cơ cấu đóng/cắt		- Đóng cắt bằng tay tại tủ điều khiển.
18	Độ bền tiếp điểm chính	Lần	> 100 lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì
			> 1.000 lần thao tác cơ khí (class M1)
19	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (cao su Silicon hoặc hỗn hợp silicon hoặc nhựa đúc cycloaliphatic epoxy) chịu được tia cực tím
20	Vật liệu chế tạo vỏ LBS		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn
21	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25 hoặc ≥ 31 (Tùy chọn theo môi trường khu vực lắp đặt)
22	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 7
23	Kiểm tra, thử nghiệm		
23.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 5

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
23.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 5
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Điều 8

Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật tủ điều khiển LBS

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu tủ		Nêu cụ thể
4	Thiết kế tủ điều khiển		Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng giám sát đo lường, ghi nhận dữ liệu
5	Cài đặt chương trình		Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v.
6	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)		Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v. được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.
7	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 6
8	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		<ul style="list-style-type: none"> - Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. - Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54
9	Khóa bảo vệ tủ		Có

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
10	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	VAC	220 + 10%
11	Nguồn DC cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong		Nêu cụ thể (Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC v.v. Nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ)
12	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 7
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Điều 8

Thiết bị và phần mềm tương thích với hệ thống đo xa đầu nguồn ranh giới của EVN Hà Nội.

Thiết bị trang bị mới tương thích với hệ thống đo đếm của EVN Hà Nội hiện hữu

1.2.2. Máy biến điện áp-22kV- Cách điện dầu -Ngoài trời-2 sứ

Theo QĐ số 98/QĐ-HĐTV ngày 5/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải điện áp 22 kV và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

1.2.2.1. Yêu cầu chung

TU hoàn chỉnh phải bao gồm đầy đủ các bộ phận và phụ kiện kèm theo bao gồm: cách điện, kẹp cực đầu nối dây, nhãn thiết bị, giá lắp, bu lông, đai ốc, vòng đệm, cáp kết nối v.v.

1.2.2.2. Các yêu cầu về thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- f. Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- g. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuit).
- h. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- i. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.
- j. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-103: 2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- j. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- k. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- l. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).
- m. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).
- n. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Verification of the protection).

Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm d và điểm e: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL).

1.2.2.3. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

- + Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật Tu
- + Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
- + Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

1.2.2.4. Yêu cầu khác

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

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

+ Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

+ Thiết bị cung cấp phải có công tác kiểm định thí nghiệm TU.

Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Biến điện áp cấp nguồn (TU) cho tủ điều khiển LBS

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện
5	Chủng loại		- Biến điện áp cấp nguồn loại 1 pha 1 sứ hoặc 2 pha 2 sứ (Đơn vị mua sắm tùy chọn), cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không hoặc cách điện gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp v.v. - Thiết bị dùng để cấp nguồn vận hành tủ điều khiển LBS.
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	22
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – đất)/(pha – pha)	kV	12,7/22
8	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (pha – pha)	kV	24
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp		± 10% điện áp thứ cấp định mức
11	Tần số làm việc	Hz	50
12	Công suất định mức	kVA	> 1,0
13	Hệ số quá áp định mức:		
13.1	+ Liên tục		1,2

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13.2	+ Trong 30 s		1,5
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) phía sơ cấp	kVp	> 125
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	> 50
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	> 3
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25 hoặc ≥ 31 (Tùy chọn theo môi trường khu vực lắp đặt)
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		<ul style="list-style-type: none"> - Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đầu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp. - Hộp đầu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Các chi tiết để làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc nhôm. - Bulông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		<ul style="list-style-type: none"> - Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đầu nối thiết bị; - Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương

1.2.3. Cáp ngầm trung thế (Theo QĐ số 114/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021).

1. Phạm vi điều chỉnh

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với cáp ngầm 22 (24) kV, 35 (38,5) kV loại 3 lõi/1 lõi, chống thấm nước/không chống thấm nước, màn chắn bằng đồng/màn chắn sợi đồng, cách điện rắn định hình bằng phương pháp đùn dùng để lắp đặt cố định và các phụ kiện kèm theo.

2. Đối tượng áp dụng:

Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN).

Công ty con do EVN nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp II).

Công ty con do Công ty TNHH MTV cấp II nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp III).

Người đại diện phần vốn của EVN, của công ty TNHH MTV cấp II tại các công ty cổ phần, Công ty TNHH (sau đây gọi tắt là Người đại diện).

3. Thuật ngữ và chữ viết tắt

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

Đơn vị: bao gồm các đối tượng quy định tại điểm b, c khoản 2 Điều 1 của tiêu chuẩn này.

IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.

ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.

TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam.

QCVN: Quy chuẩn Việt Nam.

IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.

ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.

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.

Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.

Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.

Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.

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

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 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).

4. Điều kiện chung

Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0oC
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

Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng 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.

Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35	22
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây hoặc 3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Nối đất trực tiếp hoặc nối đất lặp lại
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	38,5	24
Tần số (Hz)	50	50

5. 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 cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

6. Yêu cầu chung:

- Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:

+ 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.

7. Đóng gói bành cáp (Rulô cáp/Tang cáp)

Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng.

Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lỗ giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản và thi công.

Chiều dài cáp trong mỗi bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp, thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nối cáp.

8. Đặc tính kỹ thuật của cáp

a. Ruột dẫn điện:

Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn. Sử dụng băng chống thấm trong lõi cáp.

Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt.

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm ²]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20oC [Ω /km]
	Đồng	Đồng
240	34	0,0754

Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng:

Vật liệu vỏ bọc	Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện làm việc bình thường [°C]
-----------------	--

ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)	90
ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)	90

b. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:

Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.

c. Lớp cách điện:

Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn. Vật liệu cấu tạo: XLPE. Chiều dày cách điện:

- Danh nghĩa (tn):

+ Đối với cấp 12,7/22kV: 5,5 mm.

+ Đối với cấp 20/35kV: 8,5 mm.

- Chiều dày nhỏ nhất (tmin) không được thấp hơn $t_{min} \geq 0,9 t_n - 0,1$

- Chiều dày lớn nhất (tmax) phải đáp ứng $(t_{max} - t_{min}) / t_{max} \leq 0,15$

Ghi chú: tmax và tmin được đo ở cùng một mặt cắt ngang.

Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện.

Phóng điện cục bộ và độ bền điện áp:

Điện áp định mức	12,7 kV (Uo)/22 kV
Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV
Phóng điện cục bộ tối đa ở 1,73Uo:	
Thử nghiệm điển hình	05 pC
Thử nghiệm thường xuyên	10 pC
Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:	
Thử nghiệm thường xuyên	3,5Uo trong 05 phút
Thử nghiệm điển hình	4Uo trong 04 giờ
Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV

Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:

Vật liệu cách điện	Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn [°C]	
	Làm việc bình thường	Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)
Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90	250

d. Màn chắn cách điện:

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 đùn 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

Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn có bọc một lớp băng bán dẫn có tính tương nở có tác dụng chống thấm nước.

Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.

Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm có một hoặc nhiều dải băng, hoặc một lưới đan hoặc một lớp sợi dây đồng tâm hoặc kết hợp giữa các sợi dây và (các) dải băng. Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm. Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,127mm. Độ gồ mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.

Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau.

Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp ngầm: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dải băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.

e. Lớp bọc bên trong và chất độn:

Lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn.

Cho phép sử dụng một lớp bố thích hợp trước khi đùn 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

f. 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 đùn.

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).

g. Áo giáp:

+ Áo giáp làm bằng kim loại dạng 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 đề 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%.

h. 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, do người mua quy định cụ thể.

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.

9. 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 [mm²] + 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.

10. Các yêu cầu về thử nghiệm

Đối với cáp ngầm 22 kV, thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014.

Trường hợp thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện theo IEC 60502-2:2014, các hạng mục thử nghiệm được thực hiện như sau:

Thử nghiệm thường xuyên (routine tests):

Đo điện trở ruột dẫn.

Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73U₀).

Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U₀ trong 05 phút).

Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable).

Thử nghiệm điển hình (type test):

Thử nghiệm điện tuân tự theo các bước sau:

Thử nghiệm uốn, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) phải được ghi lại.

Đo tgδ.

Thử nghiệm chu kỳ nhiệt, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) phải được ghi lại.

Thử nghiệm xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U₀ trong 15 phút).

Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4U₀).

Thử nghiệm không điện:

Đo chiều dày cách điện.

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 kể lớp bọc bên trong).

Thử nghiệm để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.

Thử nghiệm để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.

Thử nghiệm lão hóa bổ sung trên các mảnh cáp hoàn chỉnh.
 Thử nghiệm tổn hao khối lượng của vỏ bọc PVC loại ST2.
 Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên cách điện và vỏ bọc phi kim loại..
 Thử nghiệm tính kháng nứt của vỏ bọc PVC (thử nghiệm sốc nhiệt-heat shock test).
 Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR.
 Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (hot set test).
 Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện (water absorption).
 Thử nghiệm cháy lan trên một cáp (đối với vỏ bọc loại ST2).
 Đo hàm lượng bột than đen của vỏ bọc ngoài PE (vỏ bọc loại ST7).
 Thử nghiệm độ co ngót của cách điện XLPE (shrinkage test).
 Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE (shrinkage test).
 Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện.
 Thử nghiệm chống thấm nước.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Cáp lực		Nhà thầu ghi rõ	
2	Nhà sản xuất		Nhà thầu ghi rõ	
	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu ghi rõ	
	Nước sản xuất		Nhà thầu ghi rõ	
3	Loại		Đồng	
4	Số và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	3x240	
5	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	24	
6	Số sợi đồng của lõi cáp	sợi	Nhà thầu ghi rõ	
7	Số tạo dây tối thiểu của ruột dẫn điện: 3x240	Sợi	≥ 34	
8	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện tại t = 20oC 3x240	Ω/km	≤ 0,0754	
9	Đường kính của lõi cáp	mm	Nêu cụ thể	
10	Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện làm việc bình thường - ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC) - ST7 (loại vỏ bọc trên nền	[°C]	90	

	vật liệu PE)			
11	Độ dày danh định của lớp bán dẫn trong	mm	Nêu cụ thể	
12	Loại vật liệu cách điện		XLPE, EPR	
13	Độ dày danh định của lớp cách điện	mm	5,5	
14	Phóng điện cục bộ và độ bền điện áp:			
	Phóng điện cục bộ tối đa ở 1,73U _o : -Thử nghiệm điển hình -Thử nghiệm thường xuyên		05 pC 10 pC	
	Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp: -Thử nghiệm điển hình Thử nghiệm thường xuyên		3,5U _o trong 05 phút 4U _o trong 04 giờ	
	Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)		125 kV	
15	Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện	[°C]		
	+ Vật liệu cách điện bằng Poluetylen khâu mạch (XLPE): Điều kiện làm việc bình thường	°C	90	
	+ Vật liệu cách điện bằng Poluetylen khâu mạch (XLPE): Điều kiện ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)	°C	250	
	+ Vật liệu cách điện bằng Cao su etylen propylen (EPR): Điều kiện làm việc bình thường	°C	90	

	+ Vật liệu cách điện bằng Cao su etylen propylen (EPR): Điều kiện ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)	°C	250	
16	Độ dày danh định của lớp bán dẫn ngoài	mm	Nêu cụ thể	
17	Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm 2 lớp			
	-Lớp sợi đồng		Đáp ứng	
	-Lớp băng quấn ngoài lớp sợi đồng			
	+ Bề rộng tối thiểu của băng đồng	mm	12,5	
	+ Độ dày tối thiểu của băng đồng	mm	0,127	
18	Khả năng chịu ngắn mạch của màn đồng (1s)	kA	Nhà thầu ghi rõ	
19	Lớp bọc phân cách			
	Vật liệu cấu tạo		PVC	
	Chiều dày danh nghĩa		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	
20	Áo giáp:			
	Vật liệu dải băng áo giáp	mm	Nhôm hoặc hợp kim nhôm	
	Chiều dày danh định của băng quấn dùng làm áo giáp	mm		
	+ Đường kính giả định dưới lớp áo giáp: $\leq 30\text{mm}$.	mm	0,5	
	+ Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi: $> 30\text{mm}$ và $\leq 70\text{mm}$	mm	0,5	

	+ Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi: > 70 mm.	mm	0,8	
	Lớp áo giáp làm bằng kim loại: Chỉ dùng loại dải băng kép; không dùng dạng sợi tròn hoặc sợi dẹt		Có	
21	Lớp vỏ bọc bên ngoài			
	Loại vật liệu của vỏ bọc		PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7	
	Độ dày của lớp vỏ bọc bên ngoài	mm	0,035D+1mm nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm	
	Bán kính uốn cong		15x(d+D)±5% với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp	
	Ký hiệu		Nêu cụ thể	
	Đánh dấu chiều dài		Nêu cụ thể	
22	Khả năng mang tải	A	Nhà thầu ghi rõ	
23	Điện trở xoay chiều của dây dẫn tại t = 90oC	Ω/km	Nhà thầu ghi rõ	
24	Điện dung của cáp	μF/km	Nhà thầu ghi rõ	
25	Điện kháng của cáp	Ω/km	Nhà thầu ghi rõ	
26	Hệ số tự cảm	mH/km	Nhà thầu ghi rõ	
27	Hệ số điện môi (tg δ tối đa)	x .10-4pC	Nhà thầu ghi rõ	
28	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nhà thầu ghi rõ	
29	Trọng lượng cáp	kg/km	Nhà thầu ghi rõ	
30	Trọng lượng dây dẫn đồng	kg/km	Nhà thầu ghi rõ	
31	Chỉ sử dụng băng chống thấm trong lõi cáp; không sử dụng loại dùng bột chống thấm		Có	
32	Biên bản thí nghiệm điển hình		Có (Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn IEC	

			60502-2:2014 và các tiêu chuẩn liên quan)	
32.1	Thử nghiệm điện tuần tự theo các bước sau			
	Đo điện trở ruột dẫn		có	
	Thử nghiệm uốn, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ -phóng điện (ở 1,73Uo) phải được ghi lại		Có	
	Đo tgδ.		Có	
	-Thử nghiệm chu kỳ nhiệt, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73Uo) phải được ghi lại.		Có	
	Thử nghiệm xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5Uo trong 5 phút).		Có	
	Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4Uo).		Có	
32.2	Thử nghiệm không điện			
	Đo chiều dày cách điện		có	
	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 kể lớp bọc bên trong).		có	
	Thử nghiệm để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.		có	
	Thử nghiệm để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.		có	
	Thử nghiệm lão hóa bổ sung trên các mảnh cáp hoàn chỉnh.		có	

	Thử nghiệm tổn hao khối lượng của vỏ bọc PVC loại ST2.		có	
	Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên cách điện và vỏ bọc phi kim loại..		có	
	Thử nghiệm tính kháng nứt của vỏ bọc PVC (thử nghiệm sốc nhiệt-heat shock test).		có	
	Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR.		có	
	Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (hot set test).		có	
	Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện (water absorption).		có	
	Thử nghiệm cháy lan trên một cáp (đối với vỏ bọc loại ST2).		có	
	Đo hàm lượng bột than đen của vỏ bọc ngoài PE (vỏ bọc loại ST7).		có	
	Thử nghiệm độ co ngót của cách điện XLPE (shrinkage test).		có	
	Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE (shrinkage test).		có	
	Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện.		có	
	Thử nghiệm chống thấm nước		có	

Bảng đặc tính kỹ thuật cáp hạ áp Cu -1x35 - Theo QĐ số 3446/QĐ-EVNHA NOI ngày 01/06/2021

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu	Cam kết và đề xuất của nhà thầu
1	Cáp hạ áp 0.6/1kV	Nêu cụ thể		
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Nêu cụ thể		
3	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể		
4	Tiêu chuẩn áp dụng	Nêu cụ thể		
5	Loại	đồng		
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	1x35	
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 6	
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	6,6 - 7,5	
9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi	Nêu cụ thể		
10	Loại vật liệu cách điện	XLPE/EPR		
11	Độ dày danh định của lớp cách điện	mm	0,9/1,2	
12	Loại vật liệu vỏ bọc	PVC/PE		
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể	
14	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể	
15	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	0C	90	
16	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể	
17	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở t ₀ = 20oC	Ω/km	0,524	
18	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể	
19	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể	
20	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể	
21	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể	
22	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn	m	Nêu cụ thể	
24	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có	
25	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương		Đáp ứng	

	hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan			
--	---	--	--	--

1.2.4. Hộp đầu cáp ngầm trung thế sử dụng ngoài trời (Theo QĐ số 114/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021; TCCS 17:2021/EVN - Trang 71) (sử dụng cho cả trong nhà). (Sử dụng hộp đầu cáp ngoài trời cho hộp đầu cáp trong nhà)

Quyết định 847 ngày 28/01/2022 của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội áp dụng 12 tiêu chuẩn kỹ thuật cơ sở mới của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành tháng 9/2021 trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội.

I. Yêu cầu chung

1. Cấu trúc

- Loại: Co nguội, co nóng, sử dụng ngoài trời.
- + Co nguội sử dụng công nghệ “nhấn-đẩy” và “co-rút”.
- + Hộp đầu cáp 24 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 24 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.
- Hộp đầu cáp bao gồm:
 - + Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.
 - + Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Mỗi một pha cáp phải có 01 dây tiếp địa và có tiết diện đảm bảo:
 - ≥ 16mm² đối với cáp tiết diện đến 120mm².
 - ≥ 25mm² đối với cáp tiết diện từ 150mm² ÷ 300mm².
 - ≥ 35mm² đối với cáp tiết diện từ 400mm² ÷ 630mm².
 - + Có thể sử dụng đầu cốt (cosse) loại ép làm bằng đồng, hoặc loại xiết burt đầu bu lông làm bằng vật liệu lưỡng kim (bimetal...v.v).
- Nếu sử dụng đầu cốt loại ép, số lỗ bắt bu lông và khoảng cách 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực đầu cốt quy định như sau:
 - + Các loại cáp có tiết diện từ 50mm² đến 150mm² sử dụng đầu cốt (đầu cốt dạng ép) có 1 lỗ bắt bu-lông.
 - + Các loại cáp có tiết diện từ 185mm² đến 630mm² sử dụng đầu cốt (đầu cốt dạng ép) có 2 lỗ bắt bu-lông (tâm giữa 2 lỗ bắt bu-lông là 44,5mm).
 - + Nếu sử dụng đầu cốt loại xiết burt đầu bu-lông, thì không quy định cụ thể về số lỗ bắt bu lông mà áp dụng theo thiết kế cụ thể của nhà sản xuất. Đầu cốt phải phù hợp với tiết diện và chủng loại cáp sử dụng.

+ Các đầu cốt phải đảm bảo khả năng mang dòng điện tải lớn nhất của loại cáp tương ứng.

- Đóng gói và lắp đặt.

+ Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.

+ Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.

+ Mỗi hộp đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.

2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

Loại: 24kV-3x240mm² được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng.

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR Độ dày của lớp cách điện:

Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 5,5 mm.

Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 8,8 mm.

Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (băng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

II. Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp

1. Thông số kỹ thuật

a) Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U₀/05phút và/hoặc 4U₀/15phút:

- Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút.

- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 90 kVAC/05phút và/hoặc 80 kVDC/15phút.

b) Độ bền điện áp xung:

- Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 125kV.

- Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 180kV.

c) Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U₀.

d) Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

e) Khoảng cách rò tối thiểu: 25 mm/kV hoặc 31 mm/kV.

f) Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

2. Phụ kiện

Đối với hộp đầu cáp 3x240 mm²: 3 đầu cosses 240 mm².

Nhà sản xuất hộp đầu cáp phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp.

Người mua có thể quy định cụ thể loại đầu cosse (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.), số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực (phù hợp với thiết bị đóng cắt mua sắm) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.

III. Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình

Thử nghiệm điển hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/5$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).
2. Thử phóng điện cục bộ ở $1,73U_0$ (Partial discharge).
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
5. Thử ngâm nước (immersion test).
6. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).
7. Thử điện áp xung (Impulse).
8. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).
4. Thử điện áp xung (Impulse).
5. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).
5. Thử điện áp xung (Impulse).
6. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

Thử điện áp ở $1,25U_0/1000h$ trong môi trường sương muối (Salt fog).
 Kiểm tra ngoại quan (Examination).

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu Cầu	Đề nghị & cam kết
1	Hộp đấu cáp 3 pha 22kV		Bộ	
2	Nhà sản xuất			
3	Mã hiệu sản phẩm			
4	Nước sản xuất			
5	Loại			
6	Vật liệu			
7	Số lõi cáp / vật liệu		3 lõi/ đồng	
8	Tiết diện cáp	mm ²	3x240 mm ² 3x70 mm ²	
9	Loại vật liệu cách điện của cáp		XLPE hoặc EPR	
10	Độ dày của lớp cách điện	mm	5,5	
11	Điện áp cao nhất	kV	24	
12	Phụ kiện đấu nối		Có	
13	Tiết diện dây nối đất cho mỗi pha	mm ²	$\geq 25\text{mm}^2$	
14	Chiều dài dây nối đất	mm	≥ 600	
15	Số lượng dây nối đất	Sợi	03	
16	Trọng lượng	kG		
17	Kích thước	mm		
18	Độ bền điện áp ở điều kiện khô $4,5U_0/05\text{phút}$ và/hoặc $4U_0/15\text{phút}$		57kVAC/05phút và/ hoặc 51 kVDC/15phút	
19	Độ bền điện áp xung		125kV	
20	Phóng điện cục bộ		Tối đa 10 pC ở điện áp $1,73U_0$	

21	Khả năng ổn định nhiệt trong 1s		Nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C: theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương	
22	Khoảng cách rò tối thiểu		25 mm/kV	
23	Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt		Có	
24	Phụ kiện:			
	Đối với hộp đầu cáp 3x240 mm ²		3 đầu cosses 240 mm ²	
25	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ chế tạo		Có	
26	Danh mục các phụ kiện do nhà S/X cung cấp (kê chi tiết số lượng, chủng loại, kích thước và cam kết số lượng đó đủ để thi công đầu cáp, có xác nhận của nhà S/X và của nhà thầu)		Có	
27	Tài liệu của kỹ thuật của đầu cốt đồng do nhà sản xuất cáp và chứng chỉ chất lượng		Có	
28	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		Có	

1.2.5. Hộp nối cáp ngầm trung áp - Theo QĐ số 114/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 – Trang 79.

Quyết định 847 ngày 28/01/2022 của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội áp dụng 12 tiêu chuẩn kỹ thuật cơ sở mới của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành tháng 9/2021 trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội.

I. Yêu cầu chung

Chủng loại hộp nối:

+ Co nguội đổ nhựa, co nóng đổ nhựa hay quấn băng đổ nhựa.

Hộp nối cáp 24kV có thể dùng để nối cáp ngầm 24kV cách điện XLPE hay EPR với cáp ngầm 24kV cách điện XLPE hay EPR.

- Hộp nối cáp bao gồm:

Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần nối cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

- Mỗi một pha cáp phải có 01 dây tiếp địa (và cũng là dây nối màn chắn đồng), có tiết diện đảm bảo:

+ $\geq 16\text{mm}^2$ đối với cáp tiết diện đến 120mm^2 .

+ $\geq 25\text{mm}^2$ đối với cáp tiết diện từ $150\text{mm}^2 \div 300\text{mm}^2$.

+ $\geq 35\text{mm}^2$ đối với cáp tiết diện từ $400\text{mm}^2 \div 630\text{mm}^2$.

- Chiều dài của dây nối màn chắn đồng theo cấp điện áp của cáp như sau:

+ $\geq 1200\text{mm}$ với cáp 22kV.

+ $\geq 1300\text{mm}$ với cáp 35kV.

- Ống nối có thể sử dụng:

+ Sử dụng ống nối dạng ép làm bằng đồng phù hợp với tiết diện và chủng loại cáp sử dụng.

+ Sử dụng ống loại xiết bứt đầu bu lông làm bằng vật liệu lưỡng kim (bimetal) phù hợp với tiết diện và chủng loại cáp sử dụng.

+ Các ống nối phải đảm bảo khả năng mang dòng điện tải lớn nhất của loại cáp tương ứng.

- Đóng gói và lắp đặt:

+ Các vải làm sạch và dung môi làm sạch

+ Cáp sau khi được nối có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.

+ Mỗi hộp nối đáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt hộp nối cáp.

- Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

+ Loại: 24kV-3x240mm² được sản xuất theo IEC 60502-2.

+ Vật liệu làm lõi cáp: Đồng.

+ Vật liệu cách điện: XLPE, EPR Độ dày của lớp cách điện:

+ Đối với cáp 12,7(U₀)/22kV: 5,5mm.

+ Đối với cáp 20(U₀)/35kV: 8,8 mm.

Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (băng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

II. Đặc tính kỹ thuật của hộp nối cáp

1. Thông số kỹ thuật

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô $4,5U_0/05$ phút và/hoặc $4U_0/15$ phút:

- Đối với cáp $12,7(U_0)/22kV$: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút.

- Đối với cáp $20(U_0)/35kV$: 90 kVAC/05phút và/hoặc 80 kVDC/15phút.

b. Độ bền điện áp xung:

- Đối với cáp $12,7(U_0)/22kV$: 125kV.

- Đối với cáp $20(U_0)/35kV$: 180kV.

c. Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp $1,73U_0$.

d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là $23^{\circ}C$ và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là $250^{\circ}C$, nhiệt độ môi trường từ $10^{\circ}C$ đến $30^{\circ}C$): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

e. Mỗi nối cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

2. Phụ kiện:

Đối với hộp nối cáp $3 \times 240 \text{ mm}^2$: 3 ống nối 240 mm^2 .

Nhà sản xuất hộp nối cáp phải xác nhận chất lượng ống nối cung cấp kèm theo hộp nối cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp nối cáp cung cấp.

Người mua có thể quy định cụ thể loại ống nối (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.

III. Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình

Thử nghiệm điển hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) (AC or DC voltage).
2. Thử phóng điện cục bộ ở $1,73U_0$ (Partial discharge).
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation)
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
5. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường nước (Heating cycles under water).
6. Thử phóng điện cục bộ ở $1,73U_0$ và nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).

7. Thử điện áp xung (Impulse).
8. Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút (AC voltage).
9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC (4,5U_o/05 phút) và/hoặc DC (4U_o/15 phút) (AC or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).
4. Thử điện áp xung (Impulse).
5. Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút (AC voltage).
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC (4,5U_o/05 phút) hay DC (4U_o/15 phút) (AC or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).
5. Thử điện áp xung (Impulse).
6. Thử điện áp AC ở 2,5U_o/15 phút (AC voltage).
7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu Cầu	Đề nghị & cam kết
1	Hộp nối cáp 3 pha 22(35)kV XLPE	Bộ		
2	Nhà sản xuất			
3	Mã hiệu sản phẩm			
4	Nước sản xuất			
5	Loại			
6	Vật liệu		Bơm nhựa Resin hoặc epoxy	
7	Số lõi cáp / vật liệu		3 lõi/ đồng	
8	Tiết diện cáp	mm ²	3x240 mm ²	

9	Loại vật liệu cách điện của cáp		XLPE hoặc EPR	
10	Điện áp cao nhất	kV	24 35	
11	Độ dày của lớp cách điện -Cáp 12,7(U ₀)/22kV -Cáp 20(U ₀)/35kV	mm	5,5 8,8	
12	Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U ₀ /05phút và/hoặc 4U ₀ /15phút: -Cáp 12,7(U ₀)/22kV -Cáp 20(U ₀)/35kV		-57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút -90 kVAC/05phút và/hoặc 80 kVDC/15phút	
13	Độ bền điện áp xung -Cáp 12,7(U ₀)/22kV -Cáp 20(U ₀)/35kV	kV	125 180	
14	Phóng điện cục bộ		Tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U ₀	
15	Khả năng ổn định nhiệt trong 1s		Nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C: theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương	
16	Phụ kiện đầu nối Cáp 3x240 mm ²	3 ống nối 240 mm ²		
17	Tiết diện dây nối đất cho mỗi pha	mm ²	≥ 25mm ²	
18	Chiều dài dây nối đất Cáp 22kV Cáp 35kV	mm	≥ 1200mm ≥ 1300mm	
19	Số lượng dây nối đất	Sợi	3	
20	Chiều dài của đoạn đã đầu nối	mm	Có	
21	Trọng lượng	kG	Có	
22	Kích thước	mm	Có	

23	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ chế tạo	Có		
24	Danh mục các phụ kiện do nhà S/X cung cấp (kê chi tiết số lượng, chủng loại, kích thước và cam kết số lượng đó đủ để thi công hộp nối, có xác nhận của nhà S/X và của nhà thầu)	Có		
25	Tài liệu của kỹ thuật của ống nối đồng do nhà sản xuất cấp và chứng chỉ chất lượng		Có	
26	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		Có	

1.2.6. Dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE chủng loại 22kV

Theo Quyết định số 3447/QĐ-EVNHANOI ngày 01/6/2021 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật Dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE chủng loại 22kV (sử dụng cho đường dây trên không cấp điện áp danh định 22kV và 35kV) và phụ kiện, Dây bọc cách điện dùng cho TBA kiểu treo (trạm cột) trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội). Điều 6. Dây bọc cách điện dùng cho TBA kiểu treo (trạm cột):

1. Yêu cầu chung:

- Các điều kiện kỹ thuật này bao gồm cả phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE chủng loại 22kV; Dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE chủng loại 22kV được sử dụng cho đường dây trên không cấp điện áp danh định 22kV.

2. Tiêu chuẩn áp dụng:

- TCVN 5935-2 (IEC60502-2): Cấp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cấp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m = 1,2kV$) đến 30kV ($U_m = 36kV$).

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn

3. Thiết kế và lắp đặt:

a. Cấu trúc dây:

- Lõi thép chịu lực
- Lớp sợi nhôm dẫn điện
- Lớp màn chắn ruột dẫn (lớp bán dẫn trong)
- Lớp cách điện chính XLPE
- Lớp vỏ bọc ngoài (nhựa HDPE)

b. Lõi dẫn điện.

- Gồm nhiều lớp sợi tạo nhôm tròn xoắn đồng tâm quanh lõi thép. Các lớp liên kế nhau xoắn theo hướng ngược chiều nhau, lớp ngoài cùng xoắn theo chiều phải.
- Lõi thép tăng cường chế tạo bằng các sợi tạo thép bền và được mạ kẽm.
- Chiều dài bước xoắn phần nhôm và phần thép phải đồng nhất trên toàn bộ dây dẫn.

c. Các lớp bọc:

- Lớp cách điện bằng vật liệu XLPE màu tự nhiên, bên ngoài bọc lớp HDPE màu đen có tác dụng bảo vệ chống bức xạ cực tím. Các lớp bọc được chế tạo theo phương pháp đùn ép kiểu đứng để đảm bảo độ đồng tâm của các lớp bọc.
- Không sử dụng hạt nhựa tái chế để đưa vào sản xuất, hạt nhựa phải có nguồn gốc rõ ràng, không lẫn tạp chất để đảm bảo độ tinh khiết khi chế tạo các lớp bọc.

d. Nhãn mác:

- Cáp phải được ghi đầy đủ nhãn mác trên lớp ngoài cùng bằng phương pháp in phun, mực in bền trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có đủ các nội dung sau:
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Năm sản xuất
 - + Mã hiệu cáp
 - + Đánh số mét trên mỗi mét chiều dài

4. Yêu cầu về thử nghiệm.

- Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình phải được sử dụng đối với chủng loại dây được cung cấp.
- Toàn bộ phải thông qua các cuộc thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với tiêu chuẩn IEC hoặc tương đương.
 - + Đo điện trở của dây dẫn
 - + Thử điện áp xoay chiều tăng cao.
- Cáp phải được thử nghiệm điển hình, các hạng mục thử nghiệm:
 - + Đo điện trở của lõi
 - + Đo đường kính các tao dây
 - + Đo chiều dài bước xoắn các lớp

- + Thử nghiệm độ bền cơ của toàn bộ cáp, lõi cáp, các tao nhôm và tao thép
- + Độ dẫn dài tương đối của sợi thép
- + Tỷ lệ phân kềm
- + Độ bền chịu uốn của sợi thép
- + Số lần bẻ gấp của sợi nhôm
- + Độ dày lớp màn chắn ruột dẫn
- + Độ dày lớp cách điện XLPE
- + Thử nghiệm độ bền cơ và độ giãn dài trước lão hoá của cách điện XLPE
- + Thử nghiệm độ bền cơ và độ giãn dài sau lão hoá của cách điện XLPE
- + Thử nghiệm độ giãn dài của cách điện dưới ảnh hưởng của nhiệt độ và áp suất khi mang tải.
- + Độ dày lớp vỏ ngoài HDPE
- + Thử nghiệm độ bền cơ và độ giãn dài trước lão hoá của lớp HDPE
- + Thử nghiệm độ bền cơ và độ giãn dài sau lão hoá của lớp HDPE
- + Xác định hàm lượng carbon trong lớp HDPE
- + Thử nghiệm chịu điện áp tần số công nghiệp
- + Thử nghiệm chịu điện áp xung cơ bản

5. Yêu cầu khác.

- Dây dẫn phải được vận chuyển trên các cuộn lô, tổng trọng lượng của cáp và lô không vượt quá 5.000kg với đường kính lô cáp tối đa là 2,5m và bề rộng không quá 1,4m.
- Chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn được cuốn vào mỗi cuộn lô.
- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuốn dây trên cuộn lô đó.
- Lỗ giữa của lô cáp được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.
- Các cuộn lô phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép..

Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật của dây ACSR/XLPE/HDPE-22kV

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO		Nêu cụ thể
5	Đơn vị ban hành giấy chứng nhận		Nêu cụ thể
6	Thời hạn bảo hành kể từ phát hành biên bản NT hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng		Nêu cụ thể
7	Các yêu cầu kỹ thuật chung		Nêu cụ thể
8	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		Nêu cụ thể
9	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	24
A	Ruột dẫn điện		
10	Vật liệu dẫn điện		Nhôm
11	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)	mm ²	150/19
12	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.		Đáp ứng
13	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn		Đáp ứng
14	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng
15	Bội số bước xoắn các lớp xoắn		Đáp ứng
16	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng
17	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5		

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
	mỗi nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.		
18	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện: - Dây dẫn 150/19mm ²	mm	16,5 - 17,2
A.1	Thông số kỹ thuật phần nhôm		
19	Số sợi nhôm/ đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 150/19mm ²	[n]/mm	24/2,8
20	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 150/19mm ²	Lớp	2
21	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: - Dây dẫn 150/19mm ²	mm	± 0,04
22	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 150/19mm ²	N/mm ²	170
23	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 150/19mm ²	%	1,6
24	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 150/19mm ²	Lần	8
A.2	Thông số kỹ thuật phần thép		
25	Số sợi thép/ đường kính sợi thép: - Dây dẫn 150/19mm ²	[n]/mm	7/1,85
26	Số lớp xoắn:	Lớp	1

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
	- Dây dẫn 150/19mm ²		
27	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn: - Dây dẫn 150/19mm ²	mm	± 0,06
28	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 150/19mm ²	N/mm ²	1.166
29	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 150/19mm ²	N/mm ²	1.313
30	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	4
31	Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 150/19mm ²	g/m ²	190
A.3	Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép		
32	Điện trở một chiều của dây dẫn ở nhiệt độ 200C, không lớn hơn: - Dây dẫn 150/19mm ²	Ω/km	0,2046
33	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 150/19mm ²	N	46.307
34	Dòng điện định mức	A	Nêu cụ thể
B	Màn chắn ruột dẫn		
35	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn
36	Yêu cầu chế tạo		+ Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn kiểu đứng cùng lúc trong môi trường vô trùng. + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
37	Độ dày danh định	mm	0,6
C	Cách điện		
38	Vật liệu cấu tạo		XLPE màu tự nhiên
39	Yêu cầu chế tạo		Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn kiểu đứng cùng lúc trong môi trường vô trùng.
40	Độ dày danh định của lớp cách điện XLPE	mm	5,5
41	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	5
42	Cấp cách điện	kV	12,7/22(24)
43	Điện áp thử - Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên) - Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình) - Xung (1,2/50 μ s) Nhiệt độ - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)		32 kV 38 kV 125 kV 90°C 250°C
D	Vỏ bọc ngoài		
44	Vật liệu cấu tạo		HDPE màu đen bền với tia tử ngoại
45	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn kiểu đứng
46	Độ dày danh định trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2
47	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1
48	Ký hiệu trên bề mặt của lớp vỏ bọc cách điện: Mực in		Màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
49	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc)	mm	Nêu cụ thể
E	Lô cuộn cáp		
50	Đường kính lớn nhất của lô cáp		2,5 m
51	Bề rộng lớn nhất của lô cáp		1,4 m
52	Lỗ giữa của lô cáp		Gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm
53	Chiều dài dây quấn tối đa trên mỗi mỗi lô	m	2000
54	Đảm bảo trong mỗi lô quấn cáp chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn		Đáp ứng
55	Type test		có
56	Routine test		có

1.2.7. Dây nhôm trần lõi thép AC150:

1. Tiêu chuẩn áp dụng:

Áp dụng các tiêu chuẩn sau:

IEC1089 Dây trần sợi bện tròn xoắn dùng cho đường dây trên không (dây nhôm lõi thép).

TCVN 8090 - 2009: Tiêu chuẩn Việt Nam về dây nhôm trần lõi thép.

2. Cấu trúc:

Dây trần được chế tạo từ sợi nhôm cứng, xoắn nhiều lớp đồng tâm quanh các lõi thép tráng kẽm ở giữa để gia tăng khả năng chịu lực.

3. Thông số kỹ thuật:

Dây nhôm lõi thép phải đáp ứng các yêu cầu về điện trở xuất, sức kéo đứt và khả năng chống ăn mòn theo tiêu chuẩn IEC-1089, các đặc tính kỹ thuật cơ bản theo bảng:

STT	ĐẶC TÍNH	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 61089, TCVN 8069 : 2009, TCVN 61089/SĐ-95, 6483:1999 hoặc tương đương
2	Loại dây dẫn		ACSR 150/24
3	Vật liệu chế tạo		Nhôm và thép
4	Tiết diện danh nghĩa dây dẫn	mm ²	150
5	Số sợi / đường kính:		
	+ Sợi nhôm	sợi / mm	26/2,7
	+ Sợi thép	sợi / mm	7/2,1
6	Tiết diện toàn bộ dây dẫn :	mm ²	173,1
	+ Phần nhôm	mm ²	127,9
	+ Phần thép	mm ²	29,8
7	Đường kính tính toán	mm	17,1
8	Khối lượng mỡ trung tính	kg/km	15,8
9	Khối lượng dây dẫn	kg/km	600
10	Lực kéo đứt nhỏ nhất	daN	5227
11	Hệ số giãn nở	1/0C	19,2 x 10 ⁻⁶
12	Mô đun đàn hồi	daN/mm ²	8200
13	Điện trở dòng 1 chiều ở 20oC	Ω/km	0,2039
14	Chiều dài dây dẫn/rulo	m	Phù hợp với thiết kế

1.2.8. Dây đồng bọc cách điện Cu/PVC 1x50mm²

(Quyết định số 3446/QĐ-EVNHANOI ngày 01/6/2021 của Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội)

Phạm vi.

Thông số kỹ thuật này bao gồm phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với cáp ngầm hạ áp, cách điện XLPE với điện áp định mức 0,6/1(1.2)kV.

Các sai khác so với phần điều kiện này sẽ được nhà thầu nêu trong phần sai khác so với tài liệu thầu.

Tiêu chuẩn áp dụng.

Áp dụng các tiêu chuẩn sau:

IEC- 60502-1 cáp điện lực cách điện bằng chất điện môi rắn cách điện bằng cách đùn ép với điện áp định mức từ 1kV- 30kV.

IEC- 60228 ruột dẫn của cáp cách điện Và các tiêu chuẩn khác tương đương.

Số liệu hệ thống.

Cáp bọc hạ áp ruột đồng hoặc nhôm loại 1 pha, 3 pha 4 dây (2 sợi, 4 sợi) cách điện bằng chất XLPE, EPR. Vật chèn kín phải liên tục và chèn theo cách sao cho không để hơi ẩm lọt vào.

Cáp phải phù hợp với số liệu sau:

- Điện áp hệ thống danh định: 0.4kV
- Các cấp cách điện: 0.6/1(1.2)kV
- Hệ thống: 1 pha, 3 pha 4 dây, nối đất trực tiếp
- Tần số: 50Hz

Số liệu thiết kế.

Cấu tạo cáp sẽ bao gồm :

- * Ruột cáp (*có băng dẫn nở chống thấm nước dọc theo lõi*)
- * Lớp bọc cách điện
- * Lớp vỏ bọc trong
- * Lớp bảo vệ chống va đập cơ giới
- * Lớp vỏ bọc ngoài

Ruột cáp.

Ruột cáp phải là dây dẫn đồng/nhôm loại nhiều sợi ép tròn vặn xoắn. Trong ruột phải sử dụng loại băng giãn nở chống thấm nước khi tiếp xúc với nước (*băng dẫn nở chống thấm nước được đưa vào trong quá trình xoắn*).

Cách điện của ruột cáp.

Chất cách điện của ruột cáp là XLPE và phải được thực hiện bằng phương pháp đùn ép. Chất cách điện được trộn phụ gia chống mối, mọt, phụ gia làm tăng tuổi thọ chất cách điện. Mặt khác, chất phụ gia không làm ảnh hưởng đến tính chất cơ, lý, cách điện...của chất cách điện.

Lớp vỏ bọc trong, lớp vỏ bọc ngoài.

Lớp vỏ bọc không chứa kim loại làm bằng hợp chất nhựa dẻo PVC hoặc PE. Độ dày lớp vỏ bọc đáp ứng theo TCVN-5935-1 (hoặc tương đương)

Lớp bảo vệ chống va đập cơ giới.

Cáp được thiết kế có lớp bảo vệ để chống được và đập cơ giới ở dưới lớp vỏ bọc ngoài của cáp.

Đối với cáp 2 lõi, 3 lõi, 4 lõi sử dụng 02 lớp băng thép mạ kẽm.

Đối với cáp 1 lõi sử dụng 02 lớp băng nhôm.

Độ dày danh định của lớp giáp được quy định như bảng dưới (đáp ứng TCVN 5935-1):

Chiều dày nhỏ nhất của lớp băng quấn không thấp hơn giá trị danh định 10%.

Đường kính giá định bên dưới áo giáp (mm)		Độ dày danh định của mỗi dải băng (mm)	
Lớn hơn	Đến 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

Đánh mã ký hiệu.

Cáp phải được đánh ký hiệu rõ ràng, trên cáp có ghi rõ chủng loại, tiết diện, nhà sản xuất, năm sản xuất (*hai số cuối*). Các ký hiệu sử dụng phải bền chắc và đảm bảo trong suốt quá trình vận hành.

Thử nghiệm.

Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình phải được sử dụng đối với tất cả các loại cáp ngầm được cung cấp.

Toàn bộ thiết bị phải thông qua các cuộc thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60502-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan.

Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60502-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan.

Đóng gói và giao hàng.

Cáp được giao trong các cuộn lô bằng gỗ với tổng trọng lượng cáp và cuộn lô tối đa không vượt quá 4.500kg với đường kính mặt lô cuốn cáp tối đa 2,2m.

Chỉ 1 sợi cáp được cuộn vào mỗi cuộn lô.

Đặc tính kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu	Cam kết và đề xuất
----	----------	-----------	---------	--------------------

				của nhà thầu
1	Cấp hạ áp 0.6/1kV		Nêu cụ thể	
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	
5	Loại		đồng	
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	1x50	
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 6	
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	7,7 - 8,6	
9	Băng giăn nở chống thấm nước trong lõi		Nêu cụ thể	
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR	
11	Độ dày danh định của lớp cách điện	mm	1,0/1,4	
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE	
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể	
14	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể	
15	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	°C	90	
16	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể	
17	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở t°= 20°C	Ω/km	0,387	
18	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể	
19	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể	
20	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể	
21	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể	
22	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể	

23	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cấp	kg	Nêu cụ thể	
24	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có	
25	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng	

1.2.9. Ống nhựa xoắn chịu lực:

* Phạm vi

Thông số kỹ thuật bao gồm thiết kế, chế tạo, thử nghiệm và giao hàng ống nhựa chịu lực có độ bền cao dùng để bảo vệ cáp trung, hạ áp.

* Tiêu chuẩn áp dụng:

- + Quy phạm trang bị điện - Tiêu chuẩn ngành
- + TCVN 8699:2011
- + ANSI 368: Các hệ thống đầu nối cách điện riêng biệt
- + ANSI 404: Tiêu chuẩn đối với các đầu nối cáp

* Yêu cầu kỹ thuật:

- Các yêu cầu kỹ thuật chung:
 - + Ống nhựa chịu lực HDPE phải là loại chịu được ứng suất lớn, chịu được độ nén và độ va đập cao, an toàn trong quá trình thi công.
 - + Thời hạn sử dụng của ống phải lớn hơn 50 năm ở độ sâu 0,5m, chịu được tải trọng của xe tải 20 tấn chạy qua.
 - + Có chất chống cháy, chống côn trùng gặm nhấm và bền vững trong môi trường hoá chất (đặc biệt trong môi trường axit mạnh).

- + Có măng sông nối và phụ kiện đi kèm.

Yêu cầu khi giao hàng:

Trên ống nối phải có nhãn mác ghi rõ nhà sản xuất, kiểu loại, các kích thước của ống nhựa chịu lực.

Bảng đặc tính kỹ thuật:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	ống nhựa chịu lực HDPE		
1.1	Nhà sản xuất		
	Mã hiệu sản phẩm		
	Nước sản xuất		
1.2	Vật liệu		Nhựa HDPE chịu lực
1.3	Đường kính ngoài	mm	195
1.4	Dung sai đường kính ngoài	mm	4
1.5	Đường kính trong	mm	150
1.6	Chiều dày thành ống	mm	2.8
1.7	Dung sai độ dày thành ống	mm	0.4
1.8	Bước xoắn	mm	45±1,5
1.9	Bán kính uốn tối thiểu	mm	>500

1.10	Độ bền kéo đứt	N/cm ²	1798
1.11	Điện áp đánh thủng	KV	>50
1.12	Chiều dài ống	m	50
1.13	Khả năng chịu ứng suất nén	KN	20
1.14	Độ bền hóa chất (NaOH: 40%; HNO ₃ :30%; NaCl:10%; H ₂ SO ₂ :30%)	Không phai màu	Không phai màu
1.15	Độ chịu uốn	daN/mm ²	2.8
1.16	Tỷ lệ uốn	%	10
1.17	Độ bền cắt	daN/mm ²	3.2
1.18	Độ chịu kéo	daN/mm ²	150
1.19	Độ chịu dầu	%	>95
1.20	Lão hóa do nhiệt	%	>94,5
1.21	Nhiệt độ làm việc	°C	-60÷60
1.22	Tài liệu kỹ thuật		Có
1.23	Biên bản thí nghiệm điển hình		Có

1.2.10. Ống nhựa trơn chịu lực:

Tiêu chuẩn áp dụng: Tiêu chuẩn quốc tế ISO 4427:2007 và tiêu Việt Nam TCVN 7305-2008

Yêu cầu kỹ thuật

Độ bền cơ học và khả năng chịu va đập tốt.

Tuổi thọ cao lên đến trên 50 năm.

Khả năng chống ăn mòn, oxy hóa, mài mòn tốt.

Khả năng dẫn nhiệt, dẫn điện thấp nên rất an toàn khi sử dụng.

Nhẹ nhàng, dễ vận chuyển.

Độ chịu hóa chất cao (ở nhiệt độ 0°C đến 45°C chịu được các loại hóa chất axit, kiềm, muối).

Bảng thông số kỹ thuật ống nhựa trơn HDPE Φ160

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng của nhà thầu
1.	Nhà sản xuất/xuất xứ		Nêu rõ	
2.	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ	
3.	Nước sản xuất		Nêu rõ	
4.	Tiêu chuẩn sản xuất		DIN 8074 & ISO 4427	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng của nhà thầu
5.	Kiểu lắp đặt		Trôn trực tiếp trong đất	
6.	Vật liệu chế tạo		HDPE - Ống trơn	
7.	Tiêu chuẩn áp dụng, thí nghiệm		Nêu rõ	
8.	Đường kính ngoài	mm	≥ 160	
9.	Chiều dày vách ống	mm	$\geq 7,7$	
10.	Bán kính uốn tối thiểu	mm	Nêu rõ	
11.	Chiều dài thông dụng	m	50 ÷ 100	
12.	Độ bền Điện áp tần số công nghiệp 10kV/1min	KV	Không bị đánh thủng	
13.	Độ bền hóa chất		Không phai màu	

1.2.11. Mạ kẽm nhúng nóng:

1. Phạm vi áp dụng

- Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu và phương pháp thử chung đối với các lớp phủ bằng phương pháp mạ kẽm nóng (chứa không quá 2 % các kim loại khác) trên các sản phẩm gang và thép.

- Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:

- + Tấm và dây mạ kẽm nhúng nóng liên tục;
- + Ống và hệ thống đường ống được phủ trong các nhà máy kẽm nóng tự động.
- + Các sản phẩm mạ kẽm nhúng nóng có các tiêu chuẩn đặc biệt và có thể có các yêu cầu bổ sung hoặc các yêu cầu khác với những yêu cầu của tiêu chuẩn này.

- CHÚ THÍCH: Các tiêu chuẩn sản phẩm riêng có thể kết hợp với tiêu chuẩn này bằng cách nêu ra số hiệu của tiêu chuẩn, hoặc có thể kết hợp với các sửa đổi cụ thể cho sản phẩm.

- Việc xử lý phủ lớp ngoài sau khi xử lý các sản phẩm mạ kẽm nhúng nóng không qui định trong tiêu chuẩn này.

2. Tiêu chuẩn viện dẫn

- Các tài liệu viện dẫn sau đây rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản đã nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

- Các loại xà được chế tạo bằng thép hình, mạ kẽm nhúng nóng theo 18TCN-04-9II. Lắp ghép bằng bu lông theo Thông báo số 1226/TB-EVN HANOI ngày 03/04/2014 về việc sử dụng loại xà lắp ghép. Bulong đai ốc chế tạo theo TCVN1889-76 và 1897-76, mỗi bu lông lắp 1 đai ốc, 1 vòng đệm phẳng, các lỗ bu lông phải khoan thủng, không được đột và thổi bằng hàn điện.

- TCVN 5878:2007 (ISO 2178 : 1982), Lớp phủ không từ trên chất nền từ - Đo chiều dày lớp mạ - Phương pháp từ.

- TCVN 7665 (ISO 1460), Lớp phủ kim loại – Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên vật liệu chứa sắt – Xác định khối lượng lớp mạ trên đơn vị diện tích).

ISO 752, Zinc ingots (Kẽm thỏi).

- ISO 2063:1991, Metallic and other inorganic coatings – Thermal spraying – Zinc, aluminium and their alloys (Lớp phủ kim loại và các chất vô cơ khác – Phun phủ Nhiệt – Kẽm, nhôm và các hợp kim của chúng).

- ISO 2064 : 1980, Metallic and other inorganic coatings – Definitions and conventions concerning the measurement of thickness (Mạ kim loại và các chất vô cơ khác – Các định nghĩa và qui ước liên quan đến đo chiều dày).

- ISO 2859-1, Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot-by-lot inspection (Quy trình lấy mẫu để kiểm tra mức chất lượng – Phần 1: Các kế hoạch lấy mẫu được lập bảng chú dẫn theo mức chất lượng cho phép (AQL) cho việc kiểm tra theo lô).

- ISO 2859-3, Sampling procedures for inspection by attributes – Part 3: Skip – Lot sampling procedures (Quy trình lấy mẫu để kiểm tra chất lượng – Phần 3: Quy trình lấy mẫu không theo lô).

- ISO 10474, Steel and steel products – Inspection documents (Thép và sản phẩm thép – Tài liệu kiểm tra).

- EN 1179, Zinc and zinc alloys – Primary zinc (Kẽm và hợp kim kẽm – Kẽm nguyên sinh).

3. Thuật ngữ định nghĩa

- Trong tiêu chuẩn này, các định nghĩa sau được áp dụng cùng với thuật ngữ trong ISO 2064.

3.1. Phủ kẽm nhúng nóng (hot dip galvanizing)

- Sự hình thành lớp phủ kẽm và/hoặc hợp kim kẽm – gang trên sản phẩm gang hoặc thép bằng phương pháp nhúng thép hoặc gang đúc trong kẽm nóng chảy.

3.2. Lớp phủ kẽm nhúng nóng (hot dip galvanized coating)

- Lớp phủ thu được bằng phương pháp phủ kẽm nhúng nóng.
- Chú Thích: Thuật ngữ “phủ kẽm nhúng nóng” được nhắc đến như từ “lớp phủ”.

3.3. Khối lượng lớp phủ (coating mass)

- Tổng khối lượng kẽm và/hoặc hợp kim kẽm – sắt trên đơn vị diện tích bề mặt (tính bằng gam trên mét vuông, g/m²).

3.4. Chiều dày lớp phủ (coating thickness)

- Tổng chiều dày lớp phủ kẽm và/hoặc hợp kim kẽm – sắt (tính bằng micromet, μm).

3.5. Bề mặt quan trọng (significant surface)

- Phần sản phẩm được bao phủ hoặc được bao phủ bởi lớp phủ và đối với phần này được dùng để làm việc và/hoặc trang trí.

3.6. Mẫu kiểm tra (control sample)

- Một sản phẩm hoặc một nhóm sản phẩm từ một lô hàng được chọn ra để kiểm tra.

3.7. Diện tích chuẩn (reference area)

- Diện tích mà trong đó người ta thực hiện số lần đo riêng cụ thể.

3.8. Chiều dày lớp phủ cục bộ (local coating thickness)

- Giá trị trung bình của chiều dày lớp phủ đạt được từ số lần đo cụ thể trong diện tích chuẩn dành cho thử từ tính hoặc giá trị riêng đạt được từ thử phân tích khối lượng.

3.9. Chiều dày lớp phủ trung bình (mean coating thickness)

- Giá trị trung bình của các chiều dày cục bộ hoặc trên một sản phẩm lớn hoặc trên tất cả các sản phẩm trong mẫu kiểm tra.

3.10. Khối lượng lớp phủ cục bộ (local coating mass)

- Khối lượng lớp phủ nhận được từ phép thử trọng lượng đơn.

3.11. Khối lượng lớp phủ trung bình (mean coating mass)

- Giá trị trung bình của khối lượng lớp phủ được xác định hoặc bằng cách sử dụng mẫu kiểm tra được chọn theo điều 5 sử dụng các mẫu thử phù hợp TCVN 7665 hoặc qui đổi của chiều dày lớp phủ trung bình (xem 3.9).

3.12. Giá trị nhỏ nhất (minimum value)

- Trong một diện tích chuẩn, giá trị đo riêng thấp nhất đạt được theo phương pháp thử phân tích khối lượng hoặc giá trị trung bình thấp nhất đạt được từ số lần đo cụ thể theo phương pháp thử từ.

3.13. Lô kiểm tra (inspection lot)

- Thứ tự riêng hoặc cấp riêng hàng loạt.

3.14. Kiểm tra nghiệm thu (acceptance inspection)

- Việc kiểm tra các lô kiểm tra tại xưởng phủ kẽm nhúng nóng (trừ khi có trường hợp đặc biệt khác).

3.15. Diện tích không phủ (uncoated areas)

- Các diện tích trên sản phẩm gang hoặc thép mà kẽm nóng không bám vào.

4. Các yêu cầu chung

- CHÚ THÍCH 1: Thành phần hóa học và trạng thái bề mặt (tinh hay thô) của kim loại nền, khối lượng của các bộ phận và các điều kiện mạ kẽm ảnh hưởng đến bề mặt, chiều dày, kết cục và các đặc tính cơ/hóa của lớp phủ.

- Tiêu chuẩn này không qui định các yêu cầu liên quan đến các điểm này, nhưng đưa ra vài khuyến cáo trong Phụ lục C.

- CHÚ THÍCH 2: ISO 14713 đưa ra các hướng dẫn về việc chọn các lớp kẽm nhúng nóng đối với gang và thép. ISO 12944-5 có các thông tin về lớp sơn phủ ngoài lớp phủ kẽm nóng.

4.1. Bề phủ kẽm nhúng nóng

- Bề phủ kẽm nhúng nóng sẽ chứa kẽm nóng. Tổng lượng tạp chất (khác gang và thiếc) trong kẽm nóng không được vượt quá 1,5 % khối lượng, lượng tạp chất nói trên được xác định theo ISO 752 hoặc EN 1179 (xem Phụ lục C).

4.2. Thông tin mạ phải được khách hàng cung cấp

- Thông tin liệt kê trong Phụ lục A phải được khách hàng cung cấp.

4.3. An toàn

- Thông khí và thoát động phải được cung cấp trong Phụ lục B.

5. Lấy mẫu

- Mẫu kiểm tra chiều dày phải được lấy ngẫu nhiên trong mỗi lô kiểm tra (xem 3.13) đã chọn để thử. Số sản phẩm nhỏ nhất từ mỗi lô nhỏ nhất từ mỗi lô kiểm tra tiến hành lấy mẫu được lấy mẫu theo Bảng 1.

Bảng 1 – Lô mẫu kiểm tra có liên quan

Số sản phẩm trong lô	Số sản phẩm nhỏ nhất lấy mẫu kiểm tra
1 đến 3	Tất cả
4 đến 500	3
501 đến 1200	5
1201 đến 3200	8
3201 đến 10000	13
>10000	20

- Kiểm tra nghiệm thu phải được tiến hành trước khi sản phẩm rời khỏi nhà máy phủ kẽm nhúng nóng, trừ khi có những yêu cầu cụ thể về thời gian kiểm tra trong bên đặt hàng.

6. Đặc tính lớp phủ

6.1. Phía ngoài

- Khi kiểm tra nghiệm thu, các bề mặt quan trọng của tất cả các sản phẩm phủ kẽm nhúng nóng được kiểm tra bằng mắt thường, phải được làm sạch hết các hạt nhỏ, các vết rộp phồng (quan trọng là những diện tích nhô lên nhưng không có kim loại cứng bên dưới), phần nhám và các vị trí sắc cạnh (nếu có thể gây thương tích) và các diện tích không được phủ.

- CHÚ THÍCH 1: “Độ nhám” và “Độ nhẵn” là các thuật ngữ tương đối và độ nhám trên sản phẩm đã phủ sau khi chế tạo khác với sản phẩm được gia công bằng cơ khí, như tôn kẽm và dây kẽm.

- Sự xuất hiện các diện tích xám tối hoặc sáng hơn (quan trọng một hình mạng của các vùng xám tối) hoặc bề mặt không phẳng sẽ không phải là lý do để loại bỏ; vết ố do lưu kho (sản phẩm có gỉ màu sáng hoặc tối – lớp oxit kẽm mỏng – hình thành trong quá trình lưu giữ ở điều kiện ẩm ướt sau khi phủ kẽm nóng) cũng sẽ không phải là lý do để loại bỏ, với điều kiện đảm bảo chiều dày lớp mạ nhỏ nhất đã nêu ở trên.

- CHÚ THÍCH 2: Trong thực tế không thể thiết lập được một định nghĩa về bề ngoài và độ bóng thỏa mãn được tất cả các yêu cầu.

- Không cho phép các chất phụ gia còn lại. Không cho phép có các cục/tảng và tro kẽm ở những nơi có ảnh hưởng đến việc sử dụng của sản phẩm phủ kẽm nóng hoặc yêu cầu chống gỉ của nó.

- Các sản phẩm khi kiểm tra bằng mắt thường thấy hỏng cần được sửa chữa theo 6.3 hoặc phủ lại và đưa đi kiểm tra lại.

- Khi có các yêu cầu đặc biệt (ví dụ khi lớp mạ cần sơn), thì cần tiến hành lấy mẫu theo yêu cầu (xem A.2 và C.1.4).

6.2. Chiều dày

6.2.1. Yêu cầu chung

- Lớp phủ kẽm nóng được thiết kế để bảo vệ các sản phẩm gang và thép chống lại sự ăn mòn (xem Phụ lục C). Thời gian chống ăn mòn bảo vệ bằng lớp phủ như vậy (dù màu sáng hay xám tối) tỷ lệ với chiều dày. Đối với các điều kiện khắc nghiệt và/hoặc tuổi thọ làm việc dài khác thường, thì có thể yêu cầu lớp phủ dày hơn các yêu cầu đã đưa ra.

- Các đặc điểm của lớp phủ dày hơn này phải thỏa thuận giữa các bên và khách hàng liên quan đến các điều kiện bổ sung (ví dụ như phun bi, thành phần hóa học của thép).

6.2.2. Phương pháp thử

- Trường hợp nghi ngờ về phương pháp thử, thì phương pháp tính toán chiều dày lớp phủ phải được xác định bằng khối lượng trung bình của lớp phủ kẽm nóng trên đơn vị diện tích sử dụng phương pháp phân tích khối lượng theo TCVN 7665 và mật độ của lớp phủ (7,2 kg/cm³).

- Khi chỉ có ít hơn mười sản phẩm, khách hàng không phải chấp nhận việc kiểm tra phân tích khối lượng mà không liên quan đến tình trạng phá hủy của sản phẩm và giá thành sửa chữa đối với khách hàng.

- CHÚ THÍCH: Các công việc kiểm tra (xem Phụ lục D) được chuẩn bị cho phương pháp từ TCVN 5875 hoặc phương pháp phân tích khối lượng (các phương pháp có thể khác ví dụ như phương pháp điện từ (ISO 2808), mặt cắt ngang phân tích điện lượng hay vi mô được đưa ra trong Phụ lục D).

- Phương pháp trong TCVN 5878 là tương thích nhất trong công việc và đối với việc kiểm soát chất lượng hàng ngày. Bởi vì diện tích mỗi lần đo trên đó rất nhỏ, các giá trị riêng có thể thấp hơn các giá trị độ dày cục bộ hoặc trung bình. Nếu số đo không đủ trên diện tích tham khảo, thực tế phải xác định chiều dày cục bộ giống nhau bằng các phương pháp từ cũng như phương pháp phân tích khối lượng.

6.2.3. Các diện tích chuẩn

- Số lượng, vị trí và kích cỡ của các diện tích chuẩn sử dụng đối với việc thử từ hoặc phân tích khối lượng sẽ được chọn theo hình dáng và kích thước của sản phẩm để đạt được kết quả càng điển hình đại diện càng tốt cho chiều dày trung bình hoặc khối lượng trên mỗi đơn vị diện tích sử dụng càng tốt. Trên một sản phẩm dài, trong mẫu

kiểm tra, các diện tích chuẩn sẽ cắt khoảng 100 mm từ mỗi đầu và ở khoảng giữa, bao gồm toàn bộ tiết diện ngang của sản phẩm.

- Số diện tích tham khảo tùy thuộc vào kích cỡ của sản phẩm riêng biệt trên mẫu kiểm tra, như sau:

- Đối với các sản phẩm có diện tích bề mặt quan trọng lớn hơn 2 m² (“các sản phẩm lớn”): ít nhất 3 diện tích chuẩn phải được lấy mẫu kiểm tra trên mỗi sản phẩm. Trên mỗi sản phẩm (lấy riêng rẽ) trong mẫu kiểm tra chiều dày trung bình trong diện tích chuẩn phải bằng hoặc lớn hơn các giá trị chiều dày trung bình đã cho trong Bảng 2 hoặc Bảng 3.

- Đối với sản phẩm có diện tích bề mặt quan trọng lớn hơn 10 000 mm² đến 2 m²: Trên mỗi sản phẩm trong mẫu kiểm tra phải có ít nhất một diện tích chuẩn.

- Đối với các sản phẩm có diện tích bề mặt quan trọng lớn hơn 1000 mm² và 10 000 mm²: trên mỗi mẫu kiểm tra, phải có một diện tích chuẩn.

- Đối với các sản phẩm có diện tích bề mặt quan trọng nhỏ hơn 1 000 mm²: các sản phẩm phải được tập hợp với nhau thành số lượng đủ lớn để đảm bảo bề mặt nhỏ nhất 1000 mm² cho diện tích chuẩn riêng số diện tích chuẩn phải được đưa vào cột cuối cùng của Bảng 1. Do đó, tổng số sản phẩm được kiểm tra bằng số sản phẩm yêu cầu để đảm bảo diện tích chuẩn tăng bởi con số thích hợp từ cột cuối cùng Bảng 1 liên quan đến kích cỡ của lô (hoặc tổng số sản phẩm phủ kẽm nếu nhỏ hơn). Tùy chọn, sẽ sử dụng qui trình lấy mẫu được chọn từ ISO 2859.

CHÚ THÍCH 1: 10.000 mm² = 100 cm²;

1.000 mm² = 10 cm²;

2 m² = 200 cm x 100 cm;

10.000 mm² = 10 cm x 10 cm;

1.000 mm² = 10 cm x 1 cm.

- Trong trường hợp b), c) và d), chiều dày trên mỗi diện tích chuẩn phải bằng hoặc lớn hơn giá trị “chiều dày lớp phủ cục bộ” đã đưa ra tương ứng trong Bảng 2 hoặc Bảng 3. Chiều dày trung bình của tất cả các diện tích chuẩn trong một mẫu phải bằng hoặc lớn hơn giá trị chiều dày trung bình đã đưa ra tương ứng trong Bảng 2 và Bảng 3.

- Khi chiều dày lớp phủ kẽm được xác định bởi phương pháp từ theo TCVN 5878 thì diện tích chuẩn phải trong phạm vi và là điển hình của diện tích được chọn cho phương pháp phân tích khối lượng.

- Khi có hơn năm sản phẩm được lấy có diện tích chuẩn nhỏ nhất 1000 mm², thì phương pháp từ riêng lẻ phải được thực hiện trên mỗi sản phẩm nếu có diện tích thích hợp của bề mặt quan trọng: nếu không, phải sử dụng phương pháp phân tích khối lượng.

- Trong mỗi diện tích chuẩn, mà yêu cầu nhỏ nhất 1000 mm², phải thực hiện năm kết quả đọc của phương pháp từ trên diện tích phủ. Nếu có giá trị đọc nào nhỏ hơn giá trị trong Bảng 2 và Bảng 3, thì giá trị này là không hợp lệ vì chỉ có giá trị trung bình trên toàn bộ mỗi diện tích chuẩn được yêu cầu bằng hoặc lớn hơn chiều dày cục bộ đã đưa ra trong bảng. Chiều dày lớp phủ trung bình cho tất cả các diện tích chuẩn phải được tính toán theo cách giống nhau đối với phương pháp phân tích khối lượng (TCVN 7665).

- Việc đo chiều dày phải không thực hiện trên mặt cắt hoặc diện tích nhỏ hơn 10 mm từ các mép, mặt cắt dùng khí hoặc các góc. (xem C.1.3).

Bảng 2 – Chiều dày lớp phủ nhỏ nhất trên mẫu không bị quay ly tâm

Sản phẩm và chiều dày	Chiều dày lớp phủ cục bộ (nhỏ nhất) ^a	Chiều dày lớp phủ trung bình (nhỏ nhất) ^b
Thép ≥ 6 mm	70	85
Thép ≥ 3 mm đến < 6 mm	55	70
Thép ≥ 1,5 đến < 3 mm	45	55
Thép < 1,5	35	45
Thép đúc ≥ 6 mm	70	80
Thép đúc < 6 mm	60	70
a Xem 3.1.3.8.		
b Xem 3.1.3.9.		

- CHÚ THÍCH 2: Bảng 2 sử dụng chung; tiêu chuẩn các sản phẩm riêng có thể bao gồm các yêu cầu khác về chiều dày. Yêu cầu lớp phủ dày hơn hoặc yêu cầu bổ sung có thể thêm mà không ảnh hưởng gì về tính thích hợp đến tiêu chuẩn này.

- Chiều dày cục bộ trong Bảng 2 chỉ được xác định theo diện tích chuẩn đã chọn phù hợp với 6.2.3.

Bảng 3 – Chiều dày lớp phủ nhỏ nhất trên mẫu bị quay ly tâm

Sản phẩm và chiều dày	Chiều dày lớp phủ cục bộ (nhỏ nhất) ^a	Chiều dày lớp phủ trung bình (nhỏ nhất) ^b
Sản phẩm có ren:		
đường kính ≥ 20 mm	45	55
đường kính ≥ 6 mm đến 20 mm	35	45
đường kính < 6 mm	20	25

Các sản phẩm khác (bao gồm cả thép đúc):		
≥ 3 mm	45	55
< 3 mm	35	45
a Xem 3.1.3.8.		
b Xem 3.1.3.9.		

- CHÚ THÍCH 3: Bảng 3 dùng chung: các tiêu chuẩn lớp phủ chính và tiêu chuẩn sản phẩm riêng có thể có các yêu cầu khác nhau; (cũng xem A.2.g).

- Chiều dày lớp phủ cục bộ trong Bảng 3 chỉ được xác định liên quan đến các diện tích chuẩn đã chọn theo 6.2.3.

6.3. Phủ sửa chữa

- Tổng diện tích không được phủ cho sửa chữa đối với nhà sản xuất không được vượt quá 0,5 % tổng diện tích bề mặt của một thành phần. Mỗi diện tích không phủ để sửa chữa không được vượt quá 10 cm². Nếu diện tích không phủ lớn hơn, sản phẩm như vậy phải được phủ lại trừ khi có thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất.

- Phủ sửa chữa bằng phun kẽm (ISO 2063 là thích hợp) hoặc bằng sơn kẽm thích hợp trong giới hạn thực tế của phương thức đó. Cũng có thể sử dụng que hợp kim kẽm (xem Phụ lục C.5). Nhà sản xuất tư vấn cho khách hàng hoặc người sử dụng cuối cùng về phương pháp phủ sửa chữa.

- Chỗ nào có yêu cầu đặc biệt khách hàng cần được tư vấn, ví dụ như lớp sơn phủ tiếp theo, nhà sản xuất phải tư vấn khách hàng trước về trình tự phủ sửa chữa đã đề ra.

- Việc xử lý sẽ bao gồm loại bỏ gỉ, làm sạch và cần thiết xử lý trước để đảm bảo độ bám dính.

- Chiều dày lớp phủ trên diện tích phủ sửa chữa nhỏ nhất phải lớn hơn 30 µm yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ trong Bảng 2 hoặc 3 cho lớp phủ kẽm nóng có liên quan, trừ khi khách hàng yêu cầu nhà sản xuất khác như bề mặt phủ cần phủ lên và chiều dày cho diện tích phủ sửa chữa giống như lớp mạ kẽm nhúng nóng. Lớp phủ sửa chữa phải đảm bảo khả năng bảo vệ lớp thép mà nó phủ.

- CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục 5: lời khuyên sửa chữa các diện tích bị hư hỏng.

6.4. Độ bám dính

- Hiện nay không có tiêu chuẩn thích hợp cho kiểm tra độ bám dính của lớp phủ kẽm các sản phẩm gang và thép, xem C.6.

- Độ bám dính giữa kẽm và kim loại thường không cần kiểm tra vì độ liên kết đủ là đặc trưng của quá trình phủ kẽm và sản phẩm phủ phải có thể bền vững – không bị bong, tróc ra. – kiểm soát được tính phù hợp với môi trường và chiều dày lớp phủ, khả năng sử dụng bình thường của sản phẩm. Thông thường, lớp phủ dày hơn sẽ yêu cầu xử lý cẩn thận hơn so với lớp phủ mỏng. Gia công sau khi phủ kẽm nhúng nóng thường không được sử dụng đến.

- Cần kiểm tra độ bám dính, ví dụ trường hợp chi tiết phải chịu ứng suất cơ học cao, kiểm tra bất kỳ chỉ thực hiện trên các bề mặt quan trọng, tức là các diện tích quan trọng có độ bám dính tốt cho ứng dụng đã dự định.

- Kiểm tra mặt cắt sẽ cho vài hướng dẫn về các thuộc tính cơ học của lớp phủ nhưng trong vài trường hợp có thể đòi hỏi nhiều hơn ứng dụng yêu cầu. Kiểm tra va đập và kiểm tra cắt cũng có thể khai thác đối với lớp phủ kẽm và sẽ được cân nhắc hơn nữa cho kết quả cuối cùng hợp lý như một tài liệu riêng.

6.5. Tiêu chuẩn nghiệm thu

- Khi đã kiểm tra theo 6.2.2 cho số diện tích chuẩn phù hợp đã đưa ra trong 6.2.3, chiều dày lớp phủ không được nhỏ hơn giá trị đã đưa ra tương ứng trong Bảng 2 và Bảng 3. Ngoại trừ trường hợp có tranh chấp, việc kiểm tra không phá hủy phải được sử dụng trừ khi khách hàng chấp nhận cụ thể là sản phẩm của họ có thể bị cắt để xác định khối lượng bị mất. Chỗ nào sản phẩm có số chiều dày thép khác nhau, thì mỗi phạm vi chiều dày phải được lưu ý như một sản phẩm riêng và sẽ sử dụng các giá trị liên quan tương ứng Bảng 2 và Bảng 3.

- Nếu chiều dày lớp phủ không phù hợp các yêu cầu đó, thì số sản phẩm gốc (hoặc tất cả các sản phẩm nếu số lượng ít) phải được lấy từ lô kiểm tra lại lần hai. Nếu mẫu kiểm tra chiều này xong thì toàn bộ lô kiểm tra phải được chấp nhận. Nếu số mẫu kiểm tra lớn này không đạt thì sản phẩm không phù hợp yêu cầu phải bị loại bỏ hoặc khách hàng ủy quyền chúng cho phủ lại.

7. Chứng nhận chấp thuận

- Khi được yêu cầu, nhà sản xuất phủ kẽm nóng sẽ cung cấp chứng nhận phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này (ISO 10474 là thích hợp).

1.2.12. Dây buộc định hình composite (dây buộc cổ sứ, dây buộc đầu sứ) dùng cho dây ACSR 150mm² bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE (theo QĐ số 3447/QĐ-EVNHANOI ngày 01/06/2021).

1. Yêu cầu chung:

Các điều kiện kỹ thuật này bao gồm cả phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn (dây buộc cổ

sứ, dây buộc đầu sứ) dùng cho đường dây trên không sử dụng dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE.

2. Tiêu chuẩn áp dụng:

AS 1154 :Phụ kiện cách điện và dây dẫn cho đường dây trên không. Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn.

3. Thiết kế và lắp đặt:

- Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn được sử dụng để cố định dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE vỏ bọc ngoài là HDPE trên cổ sứ, đầu sứ.

- Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn được tạo dạng trước để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.

- Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm theo quy định, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và dây buộc định hình là tối thiểu.

- Vật liệu cấu tạo:

+ Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo đạt được khả năng cố định dây vào sứ và chịu sức căng theo đúng thiết kế.

+ Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.

+ Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.

+ Lớp phủ bán dẫn phải được bám chắc vào dây buộc định trong mọi điều kiện và đạt các yêu cầu về thử nghiệm phù hợp.

- Tất cả các phần của dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành.

- Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn phải có các ký hiệu chỉ (hoặc tương đương):

+ Điểm bắt dây buộc định hình quanh dây dẫn.

+ Mã hiệu, cỡ dây dẫn sử dụng với dây buộc định hình và mã màu cho từng loại dây dẫn sử dụng.

4. Yêu cầu về thử nghiệm:

Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh và các thử nghiệm liên quan.

5. Yêu cầu khác:

- Các phụ kiện khác như: ống nối, đầu cốt, ghíp nối, phụ kiện treo, hãm dây.... sử dụng trọn bộ phụ kiện với dây bọc (lưu ý đồng bộ với việc sử dụng loại xà lắp ghép, cột bê tông có lỗ lắp xà và ghíp Hotline).

- Cung cấp sản phẩm mẫu khi tham gia đấu thầu.

- Ngoài ra có thể sử dụng chung phụ kiện với dây trần với kích cỡ và tải trọng phù hợp với dây bọc; lưu ý khi thực hiện đấu nối, sửa chữa không được để hở vỏ cách điện của dây dẫn, tất cả các phụ kiện dùng cho đầu dây và nối dây đều phải được bọc kín, chống được nước tự nhiên và bức xạ mặt trời khi vận hành.

- Mặt khác khi sử dụng chủng loại dây này cần có thêm một số mỏ phóng điện, chống sét. Mỏ phóng điện, chống sét được đặt tại các vị trí cột rẽ nhánh hoặc 200m đặt lặp lại một bộ (hoặc tư vấn chịu trách nhiệm tính toán đưa ra để phù hợp cho từng dự án cụ thể).

- Các giải pháp lắp đặt, đấu nối, sử dụng chủng loại phụ kiện...cho dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE sẽ do đơn vị tư vấn chịu trách nhiệm tính toán đưa ra để phù hợp cho từng dự án cụ thể.

Yêu cầu đặc tính kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Hạng mục		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		Nêu cụ thể
6	Dây buộc định hình được sử dụng để cố định dây nhôm lõi thép ACSR 150mm ² bọc cách điện XLPE vỏ bọc ngoài là HDPE vào sứ dạng đứng		Đáp ứng
7	Dây buộc định hình được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.		Đáp ứng
8	Dây buộc định hình phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm theo quy định, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và dây buộc định hình là tối thiểu		Đáp ứng
9	Vật liệu cấu tạo		

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
	Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp tác vật liệu bất kỳ, đảm bảo đạt được khả năng cố định dây vào sứ và chịu sức căng theo đúng thiết kế.		Đáp ứng
	Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.		Đáp ứng
	Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời		Đáp ứng
	Lớp phủ bán dẫn phải được bám chắc vào dây buộc định hình trong mọi điều kiện và đạt các yêu cầu về thử nghiệm phù hợp		Đáp ứng
10	Tất cả các phần của dây buộc định hình phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành		Đáp ứng
11	Dây buộc định hình phải có các ký hiệu chỉ (hoặc tương đương)		
	Điểm bắt dây buộc định hình quanh dây dẫn.		Đáp ứng
	Mã hiệu, cỡ dây dẫn sử dụng với dây buộc định hình và mã màu cho từng loại dây dẫn sử dụng.		Đáp ứng
12	Chủng loại dây bọc sử dụng với dây buộc định hình		ACSR/XLPE/HD PE 12,7/22(24kV)- 150/24mm ²
13	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh		Nêu cụ thể
14	Type test		có
15	Routine test		có

1.2.13. Dây chống sét (theo TCVN 6483:1999)

1.2.13.1. Tiêu chuẩn áp dụng:

- TCVN 6483:1999: Dây trần có sợi tròn xoắn thành các lớp đồng tâm dùng cho đường dây tải điện trên không

- BS 183:1972
- ASTM B 498/B 498M:2008 class A
- Và các tiêu chuẩn tương đương.

1.2.13.2. Các đặc tính kỹ thuật và đặc tính chế tạo:

- + Quy cách: Fe
- + Lõi cáp: Thép mạ kẽm
- + Số lõi: 1
- + Kết cấu: Nhiều sợi bên tròn cấp 2.
- + Mặt cắt danh định của Thép: 50mm²
- + Dạng mẫu mã: Hình tròn
- + Quy cách đóng gói: Đóng lô hoặc đóng cuộn theo yêu cầu của khách hàng.

1.2.13.3. Thử nghiệm:

Thử nghiệm phải được thực hiện trên các mẫu được lấy ra ngẫu nhiên từ các đợt cung cấp vật liệu, phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.

1.2.13.4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		TK-50
4	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	24
5	Vật liệu dẫn điện		Thép
6	Đường kính ngoài gần đúng của cáp	mm	Phù hợp TC BS 183:1972
7	Số sợi thép	Sợi	19
8	Đường kính sợi thép	mm	≥1,85
9	Suất kéo đứt của sợi thép	N/mm ²	≥1.450
10	Ứng suất 1% dẫn dài của sợi thép	N/mm ²	≥1310
11	Độ dẫn dài tương đối của sợi thép	%	3,0
12	Khối lượng tăng kẽm của sợi thép	g/m ²	≥198
13	Độ bám dính của lớp mạ kẽm khi thử uốn		Không bong tróc
14	Lực kéo đứt của toán cáp	N	≥70.000
15	Đảm bảo trong mỗi lô quấn cáp chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn		Đáp ứng
16	Type test		Có
17	Routine test		Có

Ghi chú:

- Nhà thầu phải đệ trình catalog và tài liệu hướng dẫn vận hành, lắp đặt của cáp thép TK bằng tiếng Việt và tiếng Anh (nếu có).

- Các thông số kỹ thuật phải thể hiện rõ trên Catalogue hoặc trên Website chính thức của thiết bị chào thầu.

- Cấp thép TK mới 100% được sản xuất trong vòng 2 năm tính đến thời điểm mở thầu.

- Tất cả các số liệu trên phải được xác nhận bởi nhà thầu.

1.2.14. Chống sét van:

Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (số hiệu: TCCS 13:2021/EVN), ban hành kèm theo Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

1. Yêu cầu chung:

a. Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp 110 kV và trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.

b. CSV 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.

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

2. Bố trí lắp đặt:

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

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.

3. Các yêu cầu về thí nghiệm:

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 trong trạm biến áp 110 kV 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).
- + Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài với U_{cov} (Test to verify long term stability under continuous operation voltage).
- + Khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetitive charge transfer withstand).
- + Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample).
- + Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).
- + Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- + Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test).
- + Thử nghiệm độ uốn (Bending test).
- + Đối với CSV cách điện polymer (Polymer-housed surge arresters): Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết (Weather ageing test).

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).

Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng, cấu tạo của chống sét van các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

4. Phụ kiện:

- + Các kẹp cực để đấu nối
- + Các kẹp bu lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- + Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- + Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)

- + Đế lắp chống sét van.
- + Bộ đếm sét.
- + Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)

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

6. 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 (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.

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.

Trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ Quyết định số 82/QĐ-EVN- QLXD-TĐ ngày 07/01/2003.

Bu lông chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 5571-1991, TCVN 1916-1995; đai ốc- vòng đệm theo tiêu chuẩn TCVN 1905-76.

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

Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van 22 kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
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

II			
Thông tin về chế độ lưới điện			
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
III			
Thông số kỹ thuật của chống sét			
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	$\geq 13,97$
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	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 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		$\geq 1,4$
IV			
Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van			
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 μ s) - Bil	kV	≥ 125
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
5	Khả năng chịu đựng ngắn mạch	kA	≥ 25
6	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	
7	Khả năng chịu lực động	kN	
V	Các phụ kiện khác		
1	Bộ đếm sét có bộ hiện thị dòng rò		(nếu có)
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Dải đo dòng rò: 0 - 30mA		Đáp ứng
	Số chữ số của bộ đếm sét		≥ 5
	Độ nhạy với xung sét	A	≤ 200
	Khả năng chịu đựng xung dòng điện (4/10 μ s)	kA	≥ 100
	Cấp bảo vệ của vỏ đếm sét		IP54
2	Bộ chỉ thị sự cố disconnector (nếu có)		Cùng hãng chế tạo chống sét van
3	Giá đỡ (nếu có)		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m
4	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
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng
5	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

1.2.15. Sứ đỡ đường dây 22kV:

Theo Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (số hiệu: TCCS 15:2021/EVN), ban hành kèm theo Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

Mô tả chung:

- a. Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngậm 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, nhẵn.
 - 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: $100+(DxF)/2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(DxF)/20000 \text{ mm}^2$. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).
 - + Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.
 - + Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm^2 , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng

diện tích không vượt quá 25 mm² 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: $50+(DxF)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.

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

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

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

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

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

1. 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/IEC17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383- 1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2).
- Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).
- Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	

12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
14	Đường kính ty sứ	mm	16 hoặc 20 hoặc 24	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

1.2.16. Đặc tính kỹ thuật sơn chống cháy:

Tiêu chuẩn áp dụng:

- + Áp dụng các tiêu chuẩn sau BS 467, DIN 4102.
- + Theo văn bản số 1783/QĐ-EVNHANOI ngày 27/05/2014 của Tổng công ty điện lực TP. Hà Nội về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư, thiết bị trung áp.

1. Yêu cầu kỹ thuật

- Có khả năng chịu được lửa cháy đến 4 h theo tiêu chuẩn BS 467, DIN 4102
- Màu: trắng nhạt
- Chất rắn: xấp xỉ 75%
- Độ độc: Không độc, không chứa amiang, trong điều kiện lửa cháy không phát ra chất độc nào.
- Độ bắt cháy: Không chứa dung môi và không bắt cháy.
- Thời gian khô: phụ thuộc vào nhiệt độ và độ ẩm: Khô (có thể sờ vào được) trong vòng 24h ở nhiệt độ 20⁰C và độ ẩm 65%.
- Thời gian lưu hoá: trong khoảng 3 ngày ở nhiệt độ 20⁰C và độ ẩm 65%.
- Độ mềm dẻo: sơn chống cháy dai và dẻo chịu được các chuyển động bình thường của cáp và hay việc lắp đặt ống.
- Sơn chống cháy không làm giảm khả năng tải dòng của cáp.

- Khả năng chịu độ ẩm: Sơn chống cháy khi đã lưu hoá không bị ảnh hưởng bởi độ ẩm cao hay điều kiện ẩm ướt và có thể sử dụng bên ngoài.

- Độ lão hoá: Giữ được độ mềm dẻo trong thời gian dài và không bị thay đổi bởi nhiệt độ làm việc trong khoảng từ -5- đến + 170°C.

- Khả năng chịu hoá chất: Chịu được dầu khoáng, axit yếu và kiềm.

2. Đặc tính kỹ thuật

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		
	Mã hiệu sản phẩm		
	Nước sản xuất		
3	Tiêu chuẩn áp dụng		BS 467 , DIN 4102
4	Khả năng chịu lửa cháy	h	4
5	Hàm lượng chất rắn	%	75
6	Độ độc		Không độc, không chứa amiang
7	Độ bắt cháy		Không bị bắt cháy, không chứa dung môi.
8	Thời gian khô ở nhiệt độ 20°C và độ ẩm 65%.	h	24
9	Thời gian lưu hoá ở nhiệt độ 20°C và độ ẩm 65%.	Ngày	3
10	Không phát ra chất độc trong điều kiện lửa cháy		Đảm bảo
11	Độ mềm dẻo đảm bảo cho phép cáp có thể dịch chuyển một cách bình thường		Đảm bảo
12	Dải nhiệt độ làm việc bình thường	°C	-5 đến 170
13	Độ lão hoá		Giữ được độ mềm dẻo trong thời gian >15 năm trong dải nhiệt độ làm việc nêu trên
14	Có khả năng chịu được điều kiện ẩm ướt		Đảm bảo

15	Chịu được dầu khoáng, axit yếu và kiềm.		Đảm bảo
16	Không làm giảm khả năng mang dòng điện của cáp		Đảm bảo
17	Màu		Trắng nhạt
18	Tài liệu kỹ thuật và hướng dẫn sử dụng		Có
19	Biên bản thí nghiệm điển hình		Có

1.2.17. Đặc tính kỹ thuật đầu cốt:

1. Thiết kế và lắp đặt:

- Loại đai ép cho ống nối là loại lục giác.
- Điện trở của ống nối sau khi ép không vượt quá 75% của dây dẫn có chiều dài tương đương.
- 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, loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.
 - + Có các vị trí ép phải được khắc chìm.

a. Cosse ép đồng – nhôm:

- Cosse ép là loại được thiết kế sử dụng cho mối nối đồng nhôm, bản cực đầu nối vào thiết bị bằng đồng, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, phần thân ống được xử lý để có thể nối với cáp nhôm.
- Cosse ép loại 01 lỗ bắt bulông dùng cho cáp tiết diện từ 16mm² đến 150mm².
- Cosse ép loại 02 lỗ bắt bulông dùng cho cáp tiết diện từ 185mm² đến 400mm².
- Bản cực đầu nối vào thiết bị phải làm toàn bộ bằng đồng, mối nối tiếp giáp giữa đồng và nhôm được xử lý tại phần thân ống.
- Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện
- Thân đầu cosse ép làm bằng nhôm, bản cực bằng đồng chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt.

b. Cosse ép đồng:

- Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiết, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt
- Cosse ép loại 01 lỗ bắt bulông dùng cho cáp tiết diện từ 16mm² đến 150mm².
- Cosse ép loại 02 lỗ bắt bulông dùng cho cáp tiết diện từ 185mm² đến 400mm².
- Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.

Đầu cốt ép cho dây dẫn nhôm, dây dẫn đồng, dây nhôm đầu vào thanh cái đồng cụ thể như sau:

- + Đầu cốt xử lý đồng nhôm: AM-150 (2 lỗ): Đường kính trong của đầu cốt tương ứng

với các tiết diện như sau: 150mm²-từ 18 đến 19mm;

+ Đầu cốt đồng kiểu kín một lỗ: M120, M35.

Đường kính trong của đầu cốt tương ứng với các tiết diện như sau: 120mm² từ 14,2 đến 15,5mm, 35mm² từ 6,6 đến 7,5mm.

Tiết diện phần tiếp xúc của đầu cốt phải đảm bảo $\geq 1,5$ lần tiết diện đầu cốt.

2. Vật liệu:

Đầu cốt nhôm được làm bằng nhôm, đầu cốt đồng được làm đồng tinh khiết đúc mạ thiếc chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt; đường kính lỗ phù hợp cho các dây nhôm, nhôm lõi thép (đầu cốt nhôm), dây đồng (đầu cốt đồng) như đã nêu ở trên.

Đầu cốt xử lý đồng nhôm được chế tạo có 02 phía khác nhau: một phía ép với cáp nhôm (theo tiết diện nêu trên), một phía (phía được đột lỗ bắt bulong) được xử lý đồng nhôm để bắt vào các má cầu dao (hay các thiết bị khác) bằng đồng.

Các đầu cốt được cung cấp nạp đầy mỡ bảo quản có nhiệt độ nóng chảy cao, chống ăn mòn cho dây dẫn, tăng tiếp xúc điểm đầu dây.

3. Đánh ký hiệu:

Các đầu cốt phải được đánh ký hiệu loại đầu cốt, tiết diện dây phù hợp, nhà sản xuất, năm sản xuất nếu có

4. Thông tin cần đưa vào tài liệu thầu:

Cần đưa các thông tin sau:

- + Bản vẽ sơ bộ của từng loại đầu cốt
- + Biên bản thí nghiệm điển hình phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.
- + Tài liệu kỹ thuật và Phụ lục sản phẩm kèm theo.

5. Thử nghiệm

Thử nghiệm phải được thực hiện trên các Phụ lục được lấy ra ngẫu nhiên từ các đợt cung cấp vật liệu, phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.

6. Đóng gói và giao hàng

Mỗi đầu cốt phải đóng gói trong túi nhựa riêng, các đầu cốt được đóng trong hộp carton hoặc thùng gỗ.

1.2.18. Chụp cách điện Polymer cho máy biến áp (Chụp chụp máy biến áp):

1. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng để cách điện cho các đầu cực máy biến áp khi đấu nối dây vào và ra, tránh các loại động vật, côn trùng hoặc nhánh cây ướt tiếp xúc trực tiếp và các đầu cực mang điện tạo nên các sự cố phóng điện không đáng có. Cách điện sẽ là loại cách điện polymer (Silicone rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV)...

2. Tiêu chuẩn áp dụng:

Yêu cầu sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn sau hoặc tiêu chuẩn tương đương: IEC 60707, IEC 62217 và TCVN

3. Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm:

+ Thử nghiệm điển hình (Type tests):

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình & thử nghiệm thiết kế thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60707, IEC 62217 và TCVN hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- + Cấp chống cháy
- + Khả năng chịu nhiệt
- + Khả năng chịu điện áp đánh thủng
- + Độ bền xé rách
- + Độ cứng (shore)
- + Thử nghiệm lão hóa thời tiết (Accelerated weathering test) theo IEC 62217
- + Thử nghiệm độ cứng (Hardness test) theo IEC 61952, có so sánh giá trị ban đầu.

Trong trường hợp biên bản thử nghiệm điển hình & thử nghiệm thiết kế được thực hiện bởi nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất được chứng nhận bởi đơn vị chứng nhận quốc tế phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

Biên bản thử nghiệm điển hình & thử nghiệm thiết kế phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

Nếu sản phẩm chào không đáp ứng các yêu cầu thử nghiệm điển hình trên thì sản phẩm chào sẽ bị loại.

4. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn IEC 60707 và TCVN hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

Bảng thông số kỹ thuật

	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Khai báo bởi nhà thầu
2	Nước sản xuất		Khai báo bởi nhà thầu
3	Mã hiệu		Khai báo bởi nhà thầu
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60707, IEC 62217 và TCVN hoặc tương đương
6	Loại		Cách điện sử dụng trên đường dây phân phối trên không 22kV sẽ là loại cách điện Polymer (Silicone rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV)...
7	Vật liệu cách điện		Polymer (Silicon rubber) Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi.
8	Cấu tạo		Chụp cách điện được thiết kế dạng góc nghiêng nhằm tiện cho việc đưa cáp vào đầu cực máy biến áp. Các nút gài được thiết kế chắc chắn và thuận tiện.
9	Màu cách điện		Xanh / Đỏ / Vàng Để phân biệt 3 pha
10	Phạm vi sử dụng trên đường kính đầu sứ	mm	90 – 120 - 145
11	Điện áp làm việc định mức	kVrms	0.6 - 36
12	Khả năng chịu nhiệt		250 °C trong 5 giây 250 °C trong 10 phút 135 °C trong 4 giờ
13	Cấp chống cháy		FV 0
14	Khả năng chịu điện áp đánh thủng	kVp	> 36 KV / 1 phút
15	Độ bền xé rách	KN / m	≥ 15.5
16	Độ cứng (shore)		50 - 55

	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
17	Nhiệt độ môi trường tối đa	°C	50
18	Độ ẩm môi trường tương đối	%	90
19	Bao gói		Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng carton đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

1.2.19. Cột bê tông ly tâm (theo tiêu chuẩn 5847:2016)

Áp dụng TCVN-5847-2016: Tiêu chuẩn Việt Nam đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm.

1. Phạm vi áp dụng

- Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại cột điện bê tông cốt thép không ứng lực trước sản xuất theo phương pháp ly tâm.

2. Tài liệu viện dẫn

- Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm các bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

- TCVN 1651-1:2008, Thép cốt bê tông - Thép thanh tròn trơn.
- TCVN 1651-2:2008, Thép cốt bê tông - Thép thanh vằn.
- TCVN 2682:2009, Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 3105:1993, Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.
- TCVN 3118:1993, Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.
- TCVN 4506:2012, Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 5709:2009, Thép các bon cán nóng dùng làm kết cấu trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 6067:2004, Xi măng poóc lăng bền sun phat - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 6260:2009, Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 6284-1:1997, Thép cốt bê tông dự ứng lực - Yêu cầu chung.
- TCVN 6284-2:1997, Thép cốt bê tông dự ứng lực - Dây kéo nguội.
- TCVN 6284-3:1997, Thép cốt bê tông dự ứng lực - Dây tôi và ram.

- TCVN 7570:2006, Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 7711:2013, Xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 8826:2011, Phụ gia khoáng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa – Silica fume và tro trấu nghiền mịn.
- TCVN 8827:2011, Phụ gia hóa học cho bê tông.
- TCVN 9356:2012, Kết cấu bê tông cốt thép - Phương pháp điện từ xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông.
- TCVN 9490:2012 (ASTM C900-06), Bê tông - Phương pháp xác định cường độ kéo nhỏ.
- TCVN 10302:2014, Phụ gia hoạt tính tro bay dùng cho bê tông, vữa xây và xi măng.

3. Thuật ngữ và định nghĩa

- Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:
 - Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước (Spun precast nonprestressed concrete poles)
 - Sản phẩm cột bê tông sản xuất theo phương pháp ly tâm có cốt thép không ứng lực trước.
 - Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước (Spun precast prestressed concrete poles)
 - Sản phẩm cột bê tông sản xuất theo phương pháp ly tâm có cốt thép ứng lực trước.
 - Tải trọng thiết kế (Design load)
 - Tải trọng theo phương ngang được tính toán, đảm bảo cột có thể chịu được tải trọng làm việc, được xác định bằng lực kéo ngang lên đầu cột theo sơ đồ thử tải qui định khi vết nứt xuất hiện có chiều rộng nằm trong phạm vi cho phép.
 - Mô men uốn thiết kế (Design bending moment)
 - Mô men uốn sinh ra do tác động của tải trọng uốn gây ra biến dạng và nứt của cột có giá trị trong phạm vi cho phép
 - Tải trọng gãy tới hạn (Ultimate breaking load)
 - Tải trọng tối đa được tính toán tại điểm đặt tải theo sơ đồ thử tải qui định khi cột bị gãy.
 - Mô men uốn gãy tới hạn (Ultimate breaking bending moment)
 - Mô men uốn tối đa được tính toán tại điểm đỡ uốn khi cột bị gãy.
 - Hệ số tải trọng k (Load factor)

- Tỷ số giữa tải trọng gây tới hạn hoặc mô men uốn gây tới hạn và tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.

- Điểm đỡ uốn (Supporting point)
- Điểm cao nhất của phần chiều dài đáy cột chôn xuống đất theo thiết kế
- Điểm chất tải (Loading point)
- Điểm đặt tải trọng kéo ngang cách đầu cột một khoảng qui định.
- Chiều sâu chôn đất (Embedment depth)
- Chiều dài phần đáy cột chôn xuống đất.
- Chiều cao điểm chất tải (Height of loading point)
- Chiều cao thân cột tính từ điểm đỡ uốn đến điểm chất tải.
- Lô sản phẩm (Product lot)

- Số lượng cột điện bê tông được sản xuất liên tục theo cùng một thiết kế, vật liệu và quy trình công nghệ được qui định khi lấy mẫu thử đối với các chỉ tiêu kỹ thuật khác nhau.

4. Phân loại, hình dạng và ký hiệu

Bảng 1 - Phân loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm

Đặc tính		Cột nhóm I
Mục đích sử dụng		Truyền dẫn, phân phối điện
Trạng thái ứng suất		- Cốt thép không ứng lực trước
Kích thước cơ bản	Chiều dài	6 m ÷ 22 m, có thể được đúc liền hoặc nối từ hai hoặc ba đoạn cột(1)
	Đường kính ngoài đầu cột	120 mm, 140 mm, 160 mm, 190 mm và 230 mm
Tải trọng thiết kế		1 kN.m ÷ 15 kN.m
Mô men uốn thiết kế		-

CHÚ THÍCH:

(1) Các đoạn cột nối cũng coi như một cột và phải tuân theo các qui định của tiêu chuẩn, các bích nối phải đảm bảo có độ chịu tải trọng uốn lớn hơn hoặc bằng các đoạn cột.

4.2. Hình dạng

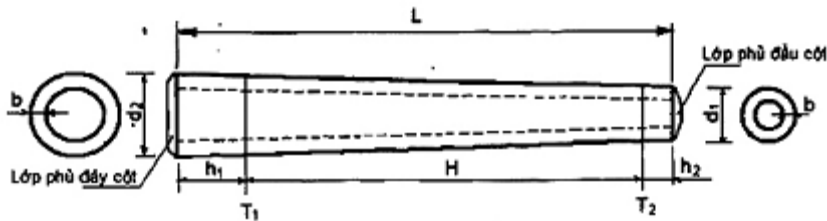
- Cột điện bê tông ly tâm thuộc nhóm I có dạng côn cụt rộng chiều dài từ 6 m đến 22 m, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11 % và 1,33 % theo chiều dài cột.

4.3. Ký hiệu

Ký hiệu các kích thước cơ bản

Ký hiệu kích thước cơ bản của cột điện bê tông ly tâm được thể hiện ở Hình 1.

CHÚ THÍCH: Kích thước của lớp phủ đầu cột và lớp phủ đáy không tính vào chiều dài cột bê tông.



a) Cột hình côn cụt rộng

CHÚ DẪN: L - Chiều dài;

T_1 - điểm đỡ uốn;

T_2 - điểm chắt tải;

h_1 - chiều sâu chôn đất;

h_2 - khoảng cách từ đầu cột đến điểm chắt tải;

d_1 - đường kính ngoài đầu cột;

d_2 - đường kính ngoài đáy cột

d - đường kính ngoài cột trụ;

b - chiều dày cột;

H - chiều cao điểm chắt tải.

Hình 1 - Hình dạng và ký hiệu kích thước của cột điện bê tông cốt thép ly tâm

5. Yêu cầu kỹ thuật

5.1. Yêu cầu về vật liệu

5.1.1. Xi măng

Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phát (PCSR) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCBMSR, PCBHSR) phù hợp với TCVN 7711:2013. Cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác kết hợp với phụ gia hoạt tính đáp ứng yêu cầu về khả năng chống xâm thực.

5.1.2. Cốt liệu

Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định của thiết kế.

5.1.3. Nước

Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012.

5.1.4. Phụ gia

Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014.

5.1.5. Cốt thép

- Cốt thép ứng lực trước (PC) phù hợp TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

- Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

- Thép kết cấu phù hợp TCVN 5709:2009 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

5.1.6. Bê tông

Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước với mẫu thử hình trụ (150 x 300) mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lập phương (150 x 150 x 150) mm nhưng phải nhân hệ số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.

6. Yêu cầu về kích thước, tải trọng và mô men uốn thiết kế

a. Đối với cột nhóm I

Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm nhóm I được quy định tại Bảng 2.

Bảng 2 - Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các cột nhóm I

Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn
Chiều dài cột, L, m	Chiều cao điểm chất tải, H, m	Chiều sâu chôn đất, h1, m	Đường kính ngoài đầu cột, mm
			190
16	13,25		-
18	14,75		-
20	16,45		-

b. Sai lệch kích thước

Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định trong Bảng 4.

Bảng 4 - Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông cốt thép ly tâm

Sai lệch kích thước		Mức cho phép
1. Sai lệch chiều dài cột, mm	Đối với cột có $L \leq 14$ m	+ 25 -10

	Đối với cột có $L > 14$ m	+ 50 -10
2. Sai lệch đường kính ngoài, mm		+ 4 -2
3. Sai lệch chiều dày dốt, mm		+ 7 -5

c. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép

Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại:

+ Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15 mm 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 25 mm;

+ Bề mặt đáy cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.

7. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép

a. 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 2 mm, dài không quá 15 mm.

Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lồi, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút được quy định tại Bảng 5.

Bảng 5 - Kích thước cho phép của các khuyết tật trên bề mặt cột điện bê tông cốt thép ly tâm. Đơn vị tính bằng milimet.

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

b. 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 quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.

c. Lớp phủ bảo vệ cột

Trên bề mặt cột điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm có độ cao tính từ đáy cột lớn hơn 0,5 m so với chiều sâu chôn đất (h_1).

8. Yêu cầu về khả năng chịu tải

a. Độ bền uốn nứt

Khi thử uốn nứt theo Điều 6.5.3.1, các cột điện không được xuất hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,25 mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế trong Bảng 2 đối với cột điện nhóm I, và vết nứt không được phát triển nối nhau vòng quanh thân cột.

b. Độ bền uốn gãy

Khi thử uốn gãy theo Điều 6.5.3.2, tải trọng gãy tới hạn của cột điện nhóm I không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế quy định tại Bảng 2.

CHÚ THÍCH: Hệ số tải trọng k lớn hơn hoặc bằng 2. Trong các trường hợp thiết kế chỉ định hoặc có thỏa thuận riêng, hệ số k có thể nhỏ hơn 2.

9. Phương pháp thử

a. Lấy mẫu

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 100 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 100 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 100 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 100 sản phẩm cũng được tính là một lô.

Kiểm tra các chỉ tiêu về ngoại quan, hình dạng và kích thước được thực hiện cho từng lô. Từ lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5 % sản phẩm đại diện cho lô để thử. Với lô nhỏ dưới 100 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5 % sản phẩm nhưng không ít hơn 3 sản phẩm để thử.

Xác định khả năng chịu tải được thực hiện cho từng lô. Từ mỗi lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 2 sản phẩm đã đạt yêu cầu về ngoại quan, hình dạng kích thước và cường độ bê tông để thử. Trường hợp lô nhỏ hơn 50 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 1 sản phẩm để thử. Các sản phẩm sau khi thử uốn nứt tại tải trọng thiết kế hoặc mô men uốn thiết kế, sẽ thử tiếp uốn gãy tới tải trọng gãy tới hạn hoặc mô men uốn gãy tới hạn nếu có yêu cầu.

b. Xác định kích thước và mức sai lệch kích thước

- Thiết bị, dụng cụ:

+ Thước thép cuộn có khả năng đo độ dài 25 m, vạch chia đến 1 mm;

+ Thước kẹp có vạch chia đến 0,05 mm;

+ Thước lá thép có vạch chia đến 1 mm.

+ Cách tiến hành

- Lấy mẫu theo 6.1.

+ Đo các kích thước cơ bản của cột bằng thước lá thép hoặc thước thép cuộn.

+ Đo chiều dày của lớp bê tông bảo vệ cốt thép theo TCVN 9356:2012.

- Đánh giá kết quả

Đôi chiếu các kết quả đo trung bình với các kích thước cơ bản của cột điện để xác định mức sai lệch cho phép như đã được quy định trong 5.2.3. Nếu trong số sản phẩm lấy ra kiểm tra có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu thì lấy tiếp 5 % sản phẩm khác trong cùng lô để kiểm tra lần hai. Nếu toàn bộ số sản phẩm thử lại đều đạt thì lô đó đạt yêu cầu, trừ các sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó phải phân loại lại.

c. Kiểm tra ngoại quan và các khuyết tật

- Thiết bị, dụng cụ

- + Thước lá thép: có vạch chia đến 1 mm;
- + Thước kẹp: có vạch chia đến 0,05 mm;
- + Kính lúp: có độ phóng đại ($5 \div 10$) lần.
- + Bộ căn lá thép: có độ dày ($0,05 \div 1,00$) mm.

- Cách tiến hành

- + Lấy mẫu theo 6.1.
- + Đo chiều cao hoặc chiều sâu, vết lõm, lỗ rỗ bằng kết hợp thước lá thép và thước kẹp.
- + Kiểm tra vết nứt bằng kính lúp kết hợp với bộ căn lá thép.

- Đánh giá kết quả

Đôi chiếu với yêu cầu về ngoại quan và khuyết tật của cột điện bê tông cốt thép ly tâm được quy định trong 4.3 để đánh giá chất lượng sản phẩm thử.

Nếu trong số sản phẩm lấy ra kiểm tra có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu thì lấy tiếp 5 % sản phẩm khác trong cùng lô để kiểm tra lần hai. Nếu toàn bộ số sản phẩm thử lại đều đạt thì lô đó đạt yêu cầu nghiệm thu, trừ các sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó phải phân loại lại.

d. Xác định cường độ bê tông

Bê tông phải được lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng theo TCVN 3105:1993, xác định cường độ chịu nén theo TCVN 3118:1993 và lưu phiếu thí nghiệm vào hồ sơ chất lượng sản phẩm.

Khi cần thiết, có thể tiến hành kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm theo phương pháp không phá hủy TCVN 9490:2012 (ASTM C900-06) để xác định cường độ chịu nén của bê tông, hoặc theo thỏa thuận giữa các bên liên quan.

e. Xác định khả năng chịu tải

- Nguyên tắc

Khả năng chịu tải của cột điện bê tông cốt thép ly tâm được xác định bằng phương

pháp kéo ngang tại đầu cột theo qui trình qui định. Thử uốn nứt ở tải trọng thiết kế đối với cột điện nhóm I. Thử uốn gãy ở tải trọng gãy tới hạn đối với cột điện nhóm I.

- Lực kế

Thang đo được bố trí sao cho tải trọng thử tối đa nằm trong phạm vi (20 ÷ 80) % giá trị thang đo lớn nhất của lực kế, độ chính xác bằng 2 %.

- Gối tựa di động

Các gối đỡ có bánh xe để đỡ cột theo phương ngang.

- Bệ ngàm

- Bệ bằng bê tông có cơ cấu ngàm chặt để định vị phân chân cột.

- Thước lá thép: có vạch chia đến 1 mm.

- Bộ căn lá thép: có độ dày (0,05 ÷ 1,00) mm.

- Kính lúp: có độ phóng đại (5 ÷ 10) lần.

- Cách tiến hành

- Thử uốn nứt

- Đối với cột điện nhóm I

- Lấy mẫu theo 6.1.

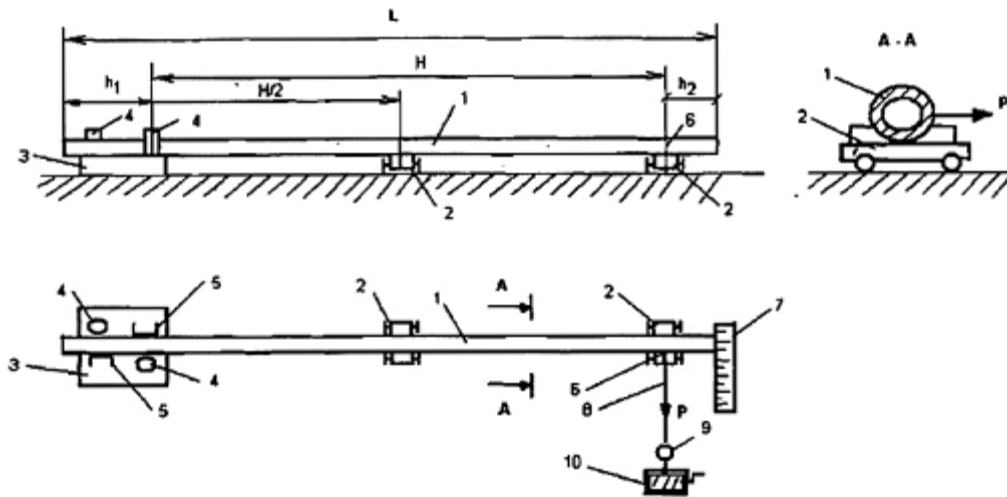
+ Đặt cột nằm ngang lên các gối di động một cách chắc chắn, ổn định theo sơ đồ Hình 3.

+ Định vị phân chân cột lên bệ ngàm bê tông.

+ Kiểm tra độ ổn định của toàn bộ hệ thống và các gối tựa di động.

+ Tác dụng lực lên điểm đặt lực theo phương ngang bằng tời kéo, tải trọng kéo ngang theo qui định của Điều 5.4.

+ Lần đầu đặt 25 % tải trọng, các lần tiếp theo mỗi lần tăng thêm 25 % cho tới khi đạt tải trọng thiết kế ghi trong Bảng 2. Sau mỗi lần tăng tải dừng lại 5 min. Tổng thời gian thử tải là 20 min. Sau mỗi lần dừng tải phải ghi lại tình trạng biến dạng của cột. sự phát triển các vết nứt sẵn có và vết nứt mới phát sinh, đo chiều rộng vết nứt sau khi dỡ hết tải.



CHÚ DẪN: 1 - cột thử; 2 - gối tựa di động; 3 - bệ ngàm bê tông; 4 - cữ chặn (định vị tại điểm đỡ uốn); 5 - chốt định vị; 6 - điểm đặt lực thử; 7 - thước đo; 8 - dây cáp; 9 - lực kế; 10 - tời

L - chiều dài cột;

h_1 - chiều sâu chôn đất;

h_2 - khoảng cách từ điểm đặt lực đến đầu cột bằng 0,25 m;

H - chiều cao điểm chất tải, $H = L - (h_1 + h_2)$.

Hình 3 - Sơ đồ thử tải ngang của cột điện bê tông

- Đánh giá kết quả

+ Thử uốn nứt

Khi thử ở tải trọng thiết kế hoặc mô men uốn thiết kế, sản phẩm thử được coi là đạt yêu cầu chất lượng nếu thỏa mãn các yêu cầu tại điều 5.4.1. Nếu cả 2 sản phẩm lấy ra thử đều đạt yêu cầu thì lô đó đạt yêu cầu nghiệm thu. Nếu có 1 sản phẩm không đạt thì lấy tiếp 2 sản phẩm khác cùng lô để thử lần hai. Nếu toàn bộ số sản phẩm thử lại đều đạt thì lô đó đạt yêu cầu nghiệm thu, trừ sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó không đạt yêu cầu về khả năng chịu tải và phải tiến hành phân loại lại.

+ Thử uốn gãy

Khi thử uốn gãy, nếu sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng hoặc mô men uốn bằng hoặc lớn hơn giá trị tải trọng gãy tới hạn hoặc mô men uốn gãy tới hạn thì lô sản phẩm đạt yêu cầu. Nếu sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng hoặc mô men uốn nhỏ hơn giá trị tải trọng gãy tới hạn hoặc mô men uốn gãy tới hạn thì lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

CHÚ THÍCH: Cột điện bê tông được coi là bị gãy khi mất khả năng chịu lực (có sự sụt giảm của lực chỉ thị trên lực kế trong quá trình thử).

10. Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển

a. Ghi nhãn

Ký hiệu đúc chìm

Ký hiệu cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính điện 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.

Qui cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được qui định tại Phụ lục A.

b. Nhãn mác in trên cột gồm những 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 bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000 mm.

Vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.

11. Hồ sơ kỹ thuật

Mỗi lô cột điện bê tông phải có hồ sơ kỹ thuật bao gồm:

- Tên, địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Loại sản phẩm, kích thước cơ bản;
- Số hiệu lô sản phẩm;
- Ngày, tháng, năm sản xuất;
- Thông tin cần thiết về chất lượng sản phẩm cho mỗi lô hàng, trong đó thể hiện kết quả thử các chỉ tiêu chất lượng theo tiêu chuẩn này.

12. Bảo quản

- Sản phẩm cột điện bê tông lưu kho được xếp theo lô và theo loại. Mỗi lô xếp thành nhiều tầng, số tầng phụ thuộc vào tải trọng cột và mác bê tông cột. Giữa các tầng kê cả tầng sát đất phải kê gỗ. Điểm kê phải tính toán thích hợp (2 vị trí cách mỗi đầu L/5). Khi xếp cột, chú ý sao cho nhãn hiệu và ngày tháng sản xuất quay về cùng một

phía và dễ đọc.

13. Vận chuyển

- Sản phẩm chỉ được phép bốc xếp, vận chuyển khi cường độ bê tông đạt tối thiểu 85 % mức thiết kế.

- Sản phẩm được bốc xếp, dỡ bằng cần cẩu chuyên dụng với móc dây cáp mềm hoặc thiết bị nâng thích hợp.

- Khi vận chuyển, các cột điện bê tông phải được buộc chặt với phương tiện vận chuyển để tránh xô đẩy, va đập, gây hư hỏng.

Kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ in chìm

Đơn vị tính bằng milimet

Chỉ tiêu	Kích thước	Mức sai lệch
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

Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước

* Cột bê tông ly tâm: Cột được chế tạo bằng bê tông cốt thép theo đúng tiêu chuẩn TCVN 5847-2016. Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước.

STT	Ký hiệu	Chiều dài (m)	Đường kính ngọn (mm)	Đường kính gốc (mm)	Tổ hợp cột
1	NPC.I-16-190-13	16	190	430	G8 + N8
2	NPC.I-18-190-13	18	190	430	G8 + N10
3	NPC.I-18-323-35	18	323	589	G8 + N10
4	NPC.I-20-190-13	20	190	482	G10 + N10
5	NPC.I-20-323-35	20	323	589	G10 + N10
6	NPC.I-22-190-13	22	190	482	G10 + N12

1.2.20. Chụp đầu cực

1. Đặc điểm chung:

- Vật liệu chế tạo Polymer (cao su Silicone hoặc hỗn hợp Silicone), có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn và chống lão hóa tốt.
- Bọc cách điện được chế tạo bằng công nghệ đúc, không cho phép lắp ráp dưới bất kỳ hình thức nào.
- Trên thân bọc cách điện phải có tên của nhà sản xuất, mã hiệu hàng hóa và được đúc nổi.
- Bọc cách điện phải có cấu trúc định vị đảm bảo không bị dịch chuyển khỏi thiết bị được bọc trong quá trình vận hành do rung động (ví dụ như cấu trúc định vị bằng nút cài, ...).
- Khi lắp đặt bọc cách điện vào đầu cực thiết bị, không cần tháo đầu cực thiết bị ra khỏi vị trí lắp đặt.
- Bọc cách điện cho kẹp quai phải đảm bảo việc tháo lắp kẹp hotline bằng sào cách điện dễ dàng.
- Các nút cài được thiết kế chắc chắn, thuận tiện và thao tác dễ dàng.

2. Thông số kỹ thuật :

- Điện áp vận hành liên tục : 24kV.
- Độ dày : $\geq 3\text{mm}$.
- Điện áp đánh thủng/ 1 phút : $\geq 50\text{kV}$
- Nhiệt độ vận hành cho phép :
 - + Liên tục : 900C.
 - + Trong 4 giờ: 1350C.
 - + Ngắn hạn trong 5s : 2500C.
- Độ bền xé rách: $\geq 15,5 \text{ kN/m}$.
- Độ cứng A Shore: 50 – 60.
- Màu cách điện: Vàng, Xanh, Đỏ hoặc Xám .

3. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH :

- Thử điện áp đánh thủng (*)
- Thử khả năng chịu nhiệt (*)
- Thử độ cứng của vật liệu chế tạo bọc cách điện (hardnes test) (*).
- Thử lực xé rách (*).

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Cam kết và đề xuất của nhà thầu
-----	-------	---------	---------------------------------

1.	Hạng mục	Nhà thầu phát biểu	
2.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	
3.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	
4.	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu	
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	ASTM D149-97a; ASTM D2240-02, ASTM D624-00 hoặc tương đương	
6.	Bọc cách điện được chế tạo để bọc các đầu cực thiết bị chống quá điện áp, đầu cực cầu dao phụ tải kiểu kín nhằm ngăn ngừa sự cố ngắn mạch pha-pha hay pha - đất do động vật, va quệt cây cối hay vật lạ gây ra.	Đáp ứng	
	Cấu trúc		
7.	Phân loại: + Loại 1: Bọc đầu cực thiết bị chống quá điện áp Loại này được thiết kế để bọc toàn bộ phần kẹp nối dẫn điện nối vào dây pha và ít nhất 1 đĩa sứ trên cùng của thiết bị chống quá điện áp. + Loại 2: Bọc đầu cực cầu dao phụ tải kiểu kín (LBS). Loại này được thiết kế để bọc toàn bộ phần đầu cực mang điện của LBS đấu nối với dây dẫn trung thế. Bọc cách điện không gây ảnh hưởng đến các hoạt động, vận hành của LBS.	Đáp ứng Đáp ứng	
8.	Bọc cách điện được chế tạo bằng công nghệ đúc, không cho phép lắp ráp dưới bất kỳ mọi hình thức.	Đáp ứng	
9.	Bọc cách điện phải có cấu trúc định vị đảm bảo không dịch chuyển khỏi thiết bị được bọc trong quá trình vận hành do rung	Đáp ứng	

	động (ví dụ như cấu trúc định vị bằng nút cài, ...).		
10.	Vật liệu chế tạo không bị ảnh hưởng bởi tia cực tím.	Đáp ứng	
11.	Độ dày [mm]	$\geq 3\text{mm}$	
12.	Khi lắp đặt bọc cách điện vào đầu cực thiết bị, không cần tháo thiết bị ra khỏi vị trí lắp đặt.	Đáp ứng	
	Thông số kỹ thuật :		
13.	Điện áp vận hành liên tục	22(24)kV	
14.	Nhiệt độ vận hành cho phép: + Liên tục : + Ngắn hạn trong 5s :	90oC 250oC	
15.	Điện áp đánh thủng /1 phút.	$\geq 50\text{kV}$	
16.	Hàng mẫu cung cấp trong hồ sơ dự thầu	Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ dự thầu	
17.	Bản sao biên bản thử nghiệm điển hình đáp ứng yêu cầu ở phần V	Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ dự thầu	
18.	Cung cấp bản xác nhận vận hành thành công của người sử dụng hàng hóa tương tự như hàng hóa chào thầu trong thời gian 02 năm gần đây.	Đáp ứng	

1.2.21. Chụp cách điện Polymer cho chống sét van (LA) – cầu chì tự rơi (FCO):

1. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng để cách điện cho các đầu cực, các bộ phận mang điện của Cách điện đứng Polymer, Chống sét (LA) – Cầu chì tự rơi (FCO) - Cầu chì tự rơi cắt có tải (LBFCO) khi đầu nối dây vào và ra, tránh các loại động vật, côn trùng hoặc nhánh cây ướt tiếp xúc trực tiếp và các đầu cực mang điện tạo nên các sự cố phóng điện không đáng có. Cách điện sẽ là loại cách điện polymer (silicone rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV)...

2. Tiêu chuẩn áp dụng

Yêu cầu sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn sau hoặc tiêu chuẩn tương đương: IEC 60707, IEC 62217 và TCVN.

3. Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm:

Thử nghiệm điển hình Type tests):

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình & thử nghiệm thiết kế thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60707, IEC 62217 và TCVN hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- a. Cấp chống cháy
- b. Khả năng chịu nhiệt
- c. Khả năng chịu điện áp đánh thủng
- d. Độ bền xé rách
- e. Độ cứng (shore)
- f. Thử nghiệm lão hóa thời tiết (Accelerated weathering test) theo IEC 62217
- g. Thử nghiệm độ cứng (Hardness test) theo IEC 61952, có so sánh giá trị ban đầu.

Trong trường hợp biên bản thử nghiệm điển hình & thử nghiệm thiết kế được thực hiện bởi nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất được chứng nhận bởi đơn vị chứng nhận quốc tế phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

Biên bản thử nghiệm điển hình & thử nghiệm thiết kế phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

Nếu sản phẩm chào không đáp ứng các yêu cầu thử nghiệm điển hình trên thì sản phẩm chào sẽ bị loại.

Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn IEC 60707 và TCVN hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- (a) Kiểm tra ngoại quan

4. Bảng thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn đánh giá:

	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
20	Nhà sản xuất		Khai báo bởi nhà thầu
21	Nước sản xuất		Khai báo bởi nhà thầu
22	Mã hiệu		Khai báo bởi nhà thầu
23	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
24	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60707, IEC 62217 và TCVN hoặc tương đương
25	Loại		Cách điện sử dụng trên đường dây phân phối trên không 22kV sẽ là loại cách điện Polymer (silicone rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV)...
26	Vật liệu cách điện		Polymer (Silicon rubber) Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi.
27	Màu cách điện		Xanh / Đỏ / Vàng Để phân biệt 3 pha
28	Mục đích sử dụng	mm	Chụp cách điện cho các đầu cực, các bộ phận mang điện của Cách điện đứng Chống sét (LA) – Cầu chì tự rơi (FCO) - Cầu chì tự rơi cắt có tải (LBFCO)
29	Điện áp làm việc định mức	kVrms	0.6 - 36
30	Khả năng chịu nhiệt		250 °C trong 5 giây 250 °C trong 10 phút 135 °C trong 4 giờ
31	Cấp chống cháy		FV 0
32	Khả năng chịu điện áp đánh thủng	kVp	> 36 KV / 1 phút
33	Độ bền xé rách	KN / m	≥ 15.5
34	Độ cứng (shore)		50 -55
35	Nhiệt độ môi trường tối đa	°C	50
36	Độ ẩm môi trường tương đối	%	90

	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
37	Bao gói		Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng carton đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

1.2.22. Cách điện Polymer (theo QĐ số 112/QĐ-HDTV ngày 21/9/2021 (TCCS 15:2021/EVN))

1. Mô tả chung:

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

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

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

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

+ Các khiếm khuyết thuộc trên bề mặt phải có tổng diện tích nhỏ hơn 25 mm² (tổng diện tích vùng khiếm khuyết không được vượt quá 0,2% tổng diện tích bề mặt cách điện) và có độ sâu nhỏ hơn 1mm.

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

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

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

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

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

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

2. Tiêu chuẩn chế tạo.

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

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) (E1+E2).
- Kiểm tra hệ thống khóa (verification of the locking system) (E2).

- Kiểm tra độ bám chặt bề mặt giữa bề mặt phụ kiện kim loại 2 đầu và vỏ cách điện (verification of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing) (E2).

- Kiểm tra lực phá hủy cơ (verification of the specified mechanical load, SML) (E1).

- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (galvanizing test) (E2).

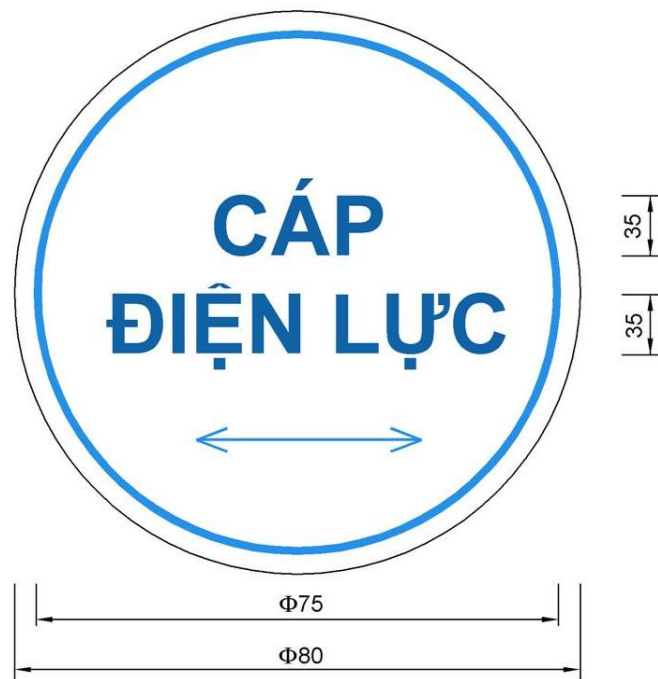
4. Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá hủy nhỏ nhất	kN	≥ 120	
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	≥ 35	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
9	Kích thước: Chiều dài cách điện Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)	mm mm	440 18/18	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô	kVrms	≥ 130	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 100	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 190	
13	Mô tả chi tiết:			

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	- 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 μ m. + Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi. + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)	
	- Số tán cách điện	tán	Nêu cụ thể	
	- Đường kính lõi chịu lực	mm	≥ 21	
14	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

1.2.23. Móc báo hiệu cáp (tiêu chuẩn áp dụng Thông báo số 2758/TB-EVNHANOI ngày 11/8/2023):

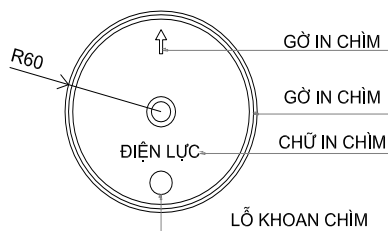
1. Móc báo hiệu cáp bằng sứ:
 - + Móc báo cáp được đúc nguyên khối hình trụ, làm bằng sứ có tráng men có chữ “**CÁP NGÀM ĐIỆN LỰC 22kV**”; viền, chữ và mũi tên màu xanh, in chìm 1÷2 mm; nền màu trắng.
 - + Đường kính móc báo hiệu cáp: 80mm.
 - + Độ dày móc báo hiệu cáp: 40mm.
 - + Viền xanh xung quanh nét 1mm.
 - + Đường viền, mũi tên, các chữ in trên móc báo cáp đều màu xanh chìm 2 mm; nền màu trắng.



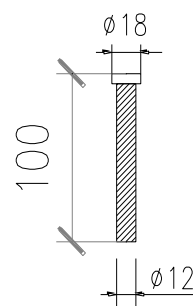
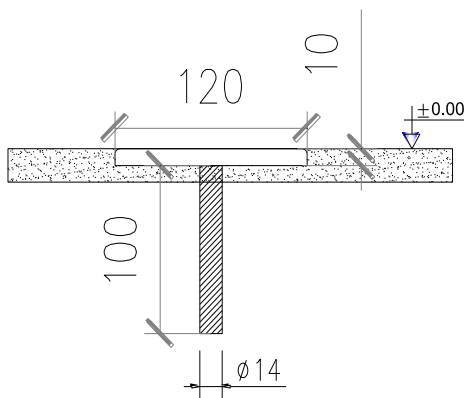
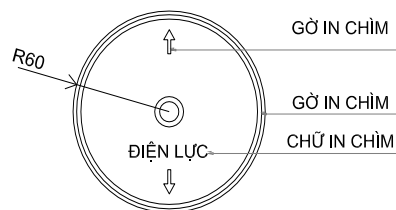
2. Móc báo hiệu cáp bằng gang:

- + Móc báo cáp được làm bằng gang đúc, chữ : “**CÁP NGẦM ĐIỆN LỰC 22kV**” in chìm 1÷2 mm;
- + Đường kính móc báo hiệu cáp: 120mm
- + Độ dày móc báo hiệu cáp: 10mm
- + Giữa móc báo cáp khoan lỗ F14, bắt vít nở F12 sâu 100mm.

ÁP DỤNG CHO VỊ TRÍ ĐẦU VÀ CUỐI TUYẾN CÁP



ÁP DỤNG CHO VỊ TRÍ GIỮA TUYẾN CÁP



1.2.24. Ghép MV-IPC 70-300 (35-70/120-300).

Áp dụng theo QĐ số 3447/QĐ-EVNHANOI ngày 01/06/2021 của Tổng Công ty điện lực TP Hà Nội về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật Dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE chủng loại 22kV (sử dụng cho đường dây trên không cấp điện áp danh định 22kV và 35kV) và phụ kiện, Dây bọc cách điện dùng cho TBA kiểu treo (trạm cột) trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội (Trang 15)

1. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho kẹp răng (ghíp nối) dùng để đầu nối từ cáp ACSR bọc cách điện XLPE đến mỏ phóng điện áp tại các vị trí đầu cách điện đứng và vị trí đỡ trên đường dây có cấp điện áp đến 22kV.

2. Tiêu chuẩn áp dụng

Sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn AS/NZS 4396:1999, IEC 60695-2-11: 2000, HN 33-S-63, BSEN 50397-2: 2009, TCVN 3624: 1981, UL 94-1998, AS TME 1252-98, hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm

3.1. Thử nghiệm thường xuyên:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn nêu trong mục Tiêu chuẩn áp dụng hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra ngoại quan và mối ép giữa dây và mỏ phóng.
- Thử lực xiết bu long bết đầu.
- Thử vật liệu thân ghíp nối (chống cháy).

3.2. Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn nêu trong mục Tiêu chuẩn áp dụng hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

3.2.1. Đối với ghíp nối:

- Thử nghiệm độ bền cơ (mechanical test).
- Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước (dielectric strength and watertightness test).
- Thử chống ăn mòn trong môi trường sương muối.
- Thử lão hóa về điện (electrical ageing test), 500 chu kỳ.

- Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise).
- Khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch.
- Thử lão hóa về thời tiết (tia UV 5000h).
- Thử vật liệu thân kẹp (chống cháy).

Trong trường hợp biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập trong nước hoặc Quốc tế, hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất được chứng nhận bởi đơn vị chứng nhận quốc tế phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

Biên bản thử nghiệm điển hình xuất trình phải thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào với điều kiện là:

- Biên bản thử nghiệm điển hình phải được thực hiện trên sản phẩm có cùng nhà sản xuất, nước sản xuất và họ/chủng loại với sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu.
- Biên bản thử nghiệm điển hình phải được thực hiện trên sản phẩm có đặc tính kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn (cỡ dây lớn hơn, dòng điện lớn hơn, điện áp lớn hơn...) đặc tính kỹ thuật của sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu.

3.2.2. Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hình sản phẩm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

3.3. Thử nghiệm nghiệm thu:

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy 1 mẫu trong lô hàng để thử nghiệm tại một trung tâm thử nghiệm độc lập. Mẫu sẽ được hai bên ký và dán niêm phong gửi đến một trung tâm thử nghiệm độc lập, toàn bộ chi phí cho việc thử nghiệm do bên bán chịu.

Số lượng mỗi nối dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số mỗi nối kẹp chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- Thử điện trở tiếp xúc của kẹp răng (ghíp) khi xiết bết đầu bu long với cáp ACSR bọc XLPE với chiều dày lớp cách điện < 6,5mm.
- Thử nghiệm khả năng chịu dòng ngắn mạch của bộ mở phóng sau khi gắn hoàn chỉnh.
- Thử nghiệm chống cháy vật liệu thân ghíp.

4. Bảng thông số kỹ thuật

STT	Mô tả	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
1	Nhà sản xuất	Khai báo bởi nhà thầu	
2	Nước sản xuất	Khai báo bởi nhà thầu	
3	Mã hiệu	Khai báo bởi nhà thầu	
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001	
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	Đáp ứng theo yêu cầu trong phần II hoặc tương đương	
6	Loại	Ghép là loại có 02 bu long, được thiết kế dùng để đấu nối từ cáp trung áp ACSR bọc XLPE có bề dày cách điện tới 6,5mm đến mỏ phóng điện bằng kim loại có đường kính từ 18 đến 25mm, dẫn điện bằng mối nối lưỡng kim, vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp...	
7	Thân kẹp	Vật liệu làm bằng nhựa nhựa có gia cường sợi thủy tinh và phải chống cháy, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa, ăn mòn phù hợp với môi trường nắng nóng và muối biển	
8	Bu long	Bu long, vòng đệm làm bằng vật liệu thép mạ kẽm nhúng nóng, Thân có cấu tạo xiết bứt đầu đảm bảo lực xiết sao cho lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện	
9	Lực xiết bu long bứt đầu	45-55Nm	
10	Số lượng bu long	2 bu long M10	

STT	Mô tả	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
11	Lưới ngàm	Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc và được đúc liền vào thân kẹp, bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi ôm chặt vào lưới ngàm và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống	
12	Tiết diện danh định của dây dẫn	35-240mm ²	
13	Dòng định mức của kẹp	> 450A	
14	Độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức	< 80°C	
15	Độ bền điện môi và chống thấm nước ở 50Hz trong 1 phút, trong nước (kẹp IPC phải được ngâm trong nước 30 phút trước khi thử nghiệm)	Đến 22 kV	
16	Nắp bịt đầu cáp	Làm bằng vật liệu nhựa PA, có mỡ chống thấm và cách điện bên trong. Nắp bịt liên kết với thân kẹp bằng rãnh cài. Nắp bịt đầu cáp này không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.	
17	Nhiệt độ môi trường cực đại	50°C	
18	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	100%	
19	Ghi nhãn	Kẹp phải được ghi nhãn với các nội dung sau:	
		- Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất	
		- Tiết diện lớn nhất/nhỏ nhất của dây chính và dây rẽ...	

STT	Mô tả	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
		- Phải thể hiện rõ (ngày) tháng, năm sản xuất	
		- Việc ghi nhãn phải được khắc nổi trên thân kẹp, tránh phai mờ trong quá trình vận hành	
20	Bao gói	Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển	
21	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu phần III	
22	Catalog	Kèm theo hồ sơ dự thầu	
23	Danh sách bán hàng như qui định trong phần thương mại	Kèm theo hồ sơ dự thầu	
24	Mẫu chào	Kèm theo mỗi loại một mẫu khi dự thầu	

1.2.25. Ghép nhôm 3 bulong

Áp dụng theo TCVN 197-2002 quy định phương pháp thử kéo vật liệu kim loại và xác định các đặc tính cơ học ở nhiệt độ thường

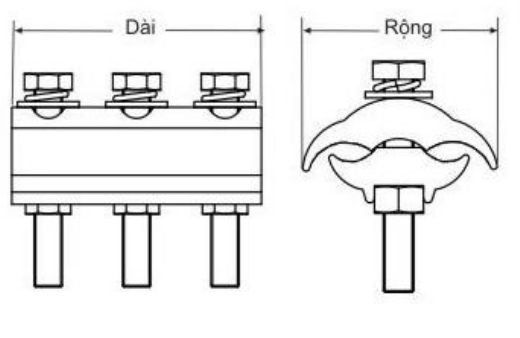
1. Tiêu chuẩn áp dụng

- Tiêu chuẩn sau đây được áp dụng:
- TCVN 197-2002,
- IEC 61284: Đường dây trên không - Yêu cầu và thử nghiệm cho các phụ kiện và các tiêu chuẩn tương đương.

2. Thông tin chung

- Vật liệu làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm đúc (chất lượng đảm bảo để khi vận chuyển không vỡ gập).

- Gấp được bất bằng ba bu lông M 12x60, có gờ để chống xoay Ê cu và có long đen vênh.



- Gấp sử dụng để nối dây có tiết diện từ $50\text{mm}^2 \div 240\text{mm}^2$.

3. Yêu cầu chi tiết

SẢN PHẨM	dài x rộng	ĐVT	Số Bulông	Bulông
Gấp nhôm đa năng A16-70	50 x 22	mm ²	3	12x60
Gấp nhôm đa năng A25-95	50 x 40	mm ²	3	12x60
Gấp nhôm đa năng A25-150	78 x 55	mm ²	3	12x60
Gấp nhôm đa năng A50-240	75 x 63	mm ²	3	12x60

- Gấp nhôm trần 3 bu lông, dùng cho dây nhôm trần lõi thép (AC), đầu dây giữa dây nhôm và dây nhôm cụ thể như sau:

+ Gấp nhôm trần 3 bu lông dùng cho nối dây nhôm trần tiết diện từ 50mm^2 đến 240mm^2 .

+ Gấp có thể dễ dàng kết nối giữa dây tiết diện 50mm^2 và dây tiết diện 240mm^2 .

4. Thử nghiệm

- Thử nghiệm xuất xưởng:

Phải có biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật)

Đo kích thước

Kiểm tra việc ghi nhãn

Thử nghiệm thường xuyên của nhà sản xuất (thử nghiệm xuất xưởng): Đo chiều dày và chiều rộng của đai... thực hiện bởi nhà sản xuất.

- Thử nghiệm điển hình

Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra kích thước (Dimensions)
- Suất kéo đứt (Tensile strength)

Trong trường hợp biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất được chứng nhận bởi đơn vị chứng nhận quốc tế phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

1.2.26. Cáp hạ áp ruột đồng 1x35mm²

Áp dụng theo QĐ số 3446/QĐ-EVNHA NOI ngày 01/06/2021 của Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật cáp hạ áp và phụ kiện, cấp nhĩ thử trên lưới điện hạ áp trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội

1. Yêu cầu chung:

- Thông số kỹ thuật này bao gồm phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với cáp hạ áp, cách điện XLPE hoặc EPR hoặc tương đương với điện áp định mức 0,6/1/1,2kV.

- Tiêu chuẩn áp dụng:

- TCVN 5935-1 (IEC 60502-1): Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m = 1,2kV$) đến 30kV ($U_m = 36kV$).

- TCVN 6612 (IEC 60228): Ruột dẫn của cáp cách điện.

- TCVN 10889 (IEC 60229): Cáp điện - Thử nghiệm trên vỏ ngoài dạng đùn có chức năng bảo vệ đặc biệt.

- Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn

2. Thiết kế và lắp đặt:

- Cáp bọc hạ thế ruột đồng loại 1 lõi cách điện bằng chất XLPE hoặc EPR hoặc tương đương. Vật chèn kín phải liên tục và chèn theo cách sao cho không để hơi ẩm lọt vào.

- Cáp phải phù hợp với số liệu sau:

- Điện áp hệ thống danh định: 0,4kV

- Cáp cách điện: 0,6/1/1,2kV

- Hệ thống: 3 pha, 4 dây, nối đất trực tiếp

- Tần số: 50Hz

- Số liệu thiết kế.

- Cấu tạo cáp sẽ bao gồm:

- + Cáp có sử dụng lớp chống va chạm cơ giới (có băng nhôm/băng thép)
- + Ruột cáp (có băng dẫn nở chống thấm nước dọc theo lõi)
- + Lớp bọc cách điện
- + Lớp vỏ bọc trong
- + Lớp bảo vệ chống va đập cơ giới
- + Lớp vỏ bọc ngoài
- + Cáp không sử dụng lớp chống va chạm cơ giới (không có băng nhôm/băng thép)
- + Ruột cáp (có băng dẫn nở chống thấm nước dọc theo lõi)
- + Lớp bọc cách điện
- + Lớp vỏ bọc ngoài
- + Với cáp nhiều lõi sẽ có thêm lớp độn tạo tròn đều cho cáp khi bện các lõi.
- + Ruột cáp.

- Ruột cáp phải là dây dẫn đồng loại nhiều sợi được ép tròn vặn xoắn, có điện trở lõi và cấu trúc lõi phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6612 (IEC 60228) class 2. Trong ruột cáp phải sử dụng loại băng giãn nở chống thấm nước khi tiếp xúc với nước (băng dẫn nở chống thấm nước được đưa vào trong quá trình bện xoắn lõi).

- Với lõi cáp có tiết diện danh định nhỏ hơn 35mm² được phép có hoặc không có băng giãn nở chống thấm nước khi tiếp xúc với nước ở trong lõi cáp.

- Cách điện của ruột cáp.

- Chất cách điện của ruột cáp là XLPE/EPR và phải được thực hiện bằng phương pháp đùn ép. Chất cách điện được trộn phụ gia chống môi, mọt, phụ gia làm tăng tuổi thọ chất cách điện. Mặt khác, chất phụ gia không làm ảnh hưởng đến tính chất cơ, lý, cách điện...của chất cách điện.

- Lớp vỏ bọc trong, lớp vỏ bọc ngoài.

- Lớp vỏ bọc không chứa kim loại làm bằng hợp chất nhựa dẻo PVC hoặc PE. Độ

- dày lớp vỏ bọc đáp ứng theo TCVN 5935-1 (hoặc tương đương)

- Lớp bảo vệ chống va đập cơ giới (với cáp không sử dụng lớp chống va chạm cơ giới sẽ không có phần này).

- Cáp được thiết kế có lớp bảo vệ để chống được va đập cơ giới ở dưới lớp vỏ bọc ngoài của cáp.

- Đối với cáp 1 lõi sử dụng 02 lớp băng nhôm.

Đường kính giả định bên dưới áo giáp (mm)		Độ dày danh định của mỗi dải băng (mm)	
Lớn hơn	Đến 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 nhỏ nhất của lớp băng quấn không thấp hơn giá trị danh định 10%.

- Đánh mã ký hiệu.

- Cáp phải được đánh ký hiệu rõ ràng, trên cáp có ghi rõ chủng loại, tiết diện, nhà sản xuất, năm sản xuất (hai số cuối). Các ký hiệu sử dụng phải bền chắc và đảm bảo trong suốt quá trình vận hành.

- Yêu cầu về thử nghiệm.

- Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình phải được sử dụng đối với tất cả các loại cáp ngầm được cung cấp.

- Toàn bộ thiết bị phải thông qua các cuộc thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan.

- Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan.

- Yêu cầu khác

- Cáp được giao trong các cuộn lô bằng gỗ với tổng trọng lượng cáp và cuộn lô tối đa không vượt quá 4.500kg với đường kính mặt lô cuộn cáp tối đa 2,2m.

- Chỉ 1 sợi cáp được cuộn vào mỗi cuộn lô

Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Cáp hạ áp 0.6/1kV		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
5	Loại		đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	1x35
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 6
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	6,6 - 7,5
9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi		Nêu cụ thể
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR
11	Độ dày danh định của lớp cách điện (XLPE/EPR)	mm	0,9/1,2
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
14	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể
15	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	°C	90
16	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
17	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở $t^0 = 20^{\circ}\text{C}$	Ω/km	0,524
18	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể
19	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
20	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
21	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
22	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
23	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể
24	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có
25	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng

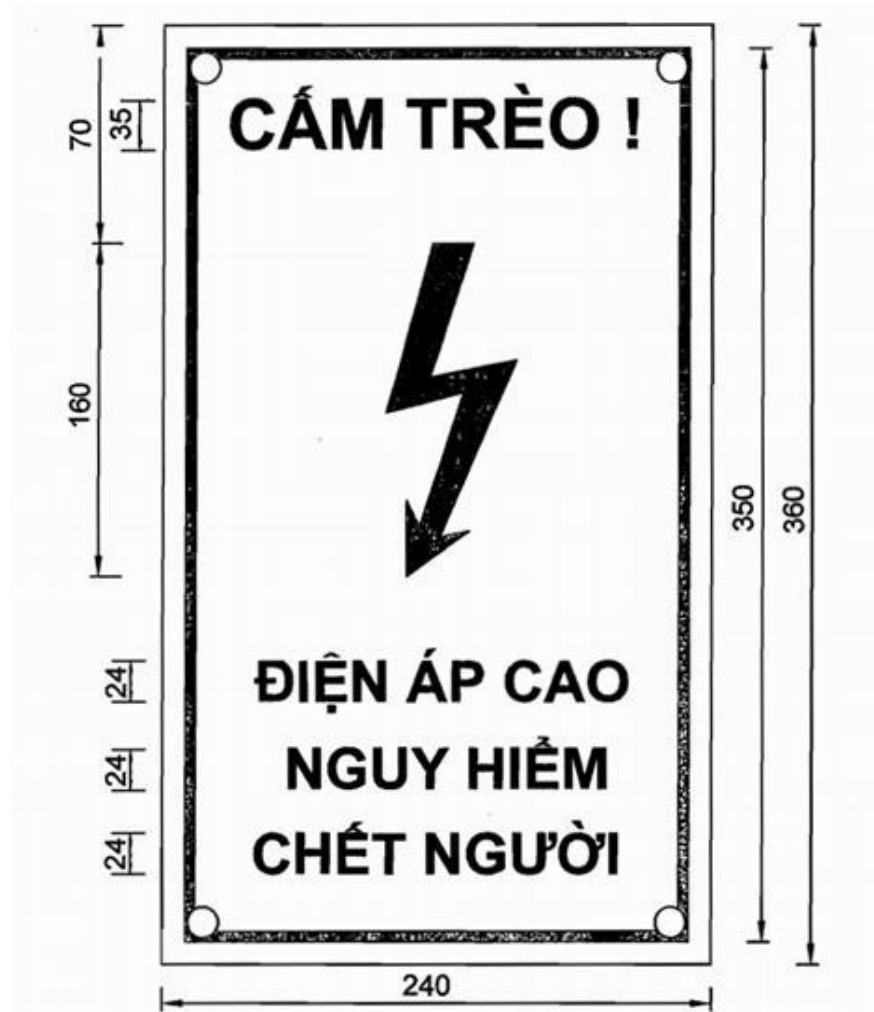
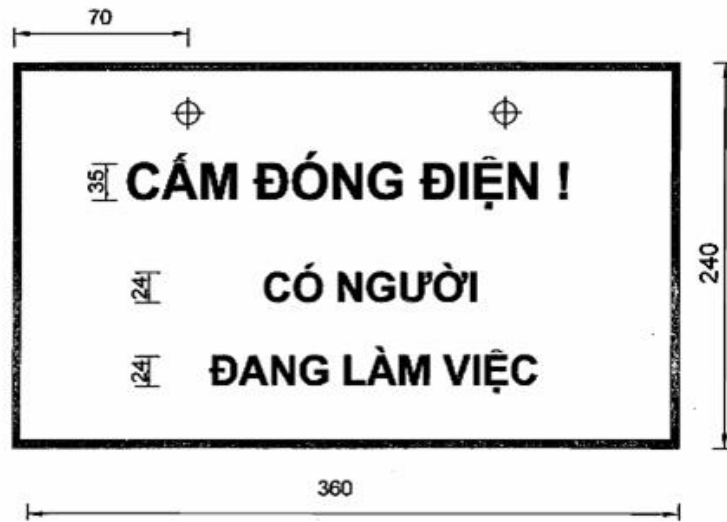
1.2.27. Biển báo an toàn các loại

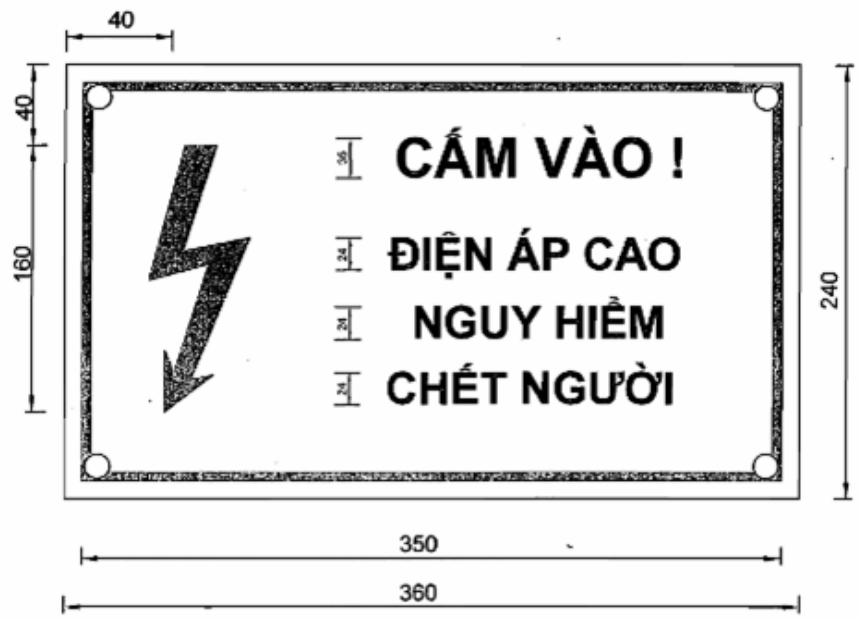
Áp dụng theo Thông tư số: 05/2021/TT-BCT ngày 02/08/2021 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định chi tiết một số nội dung về an toàn điện và Quyết định số: 4896/QĐ-EVNHANOI ngày 31/5/2025 của Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội.

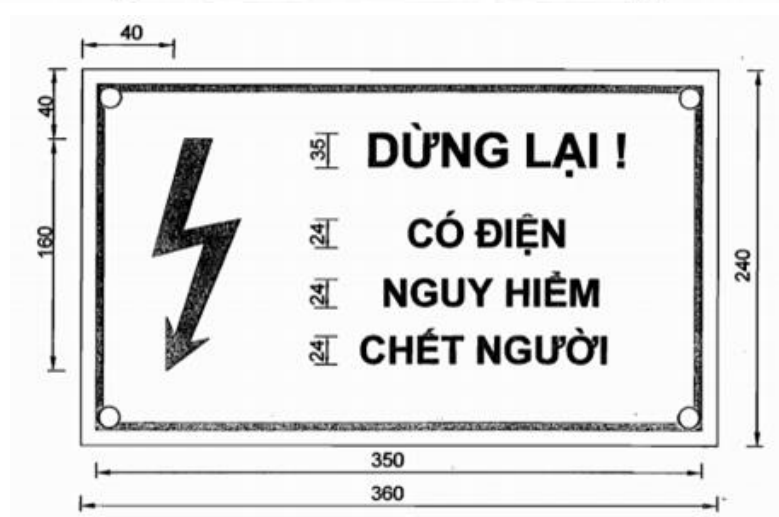
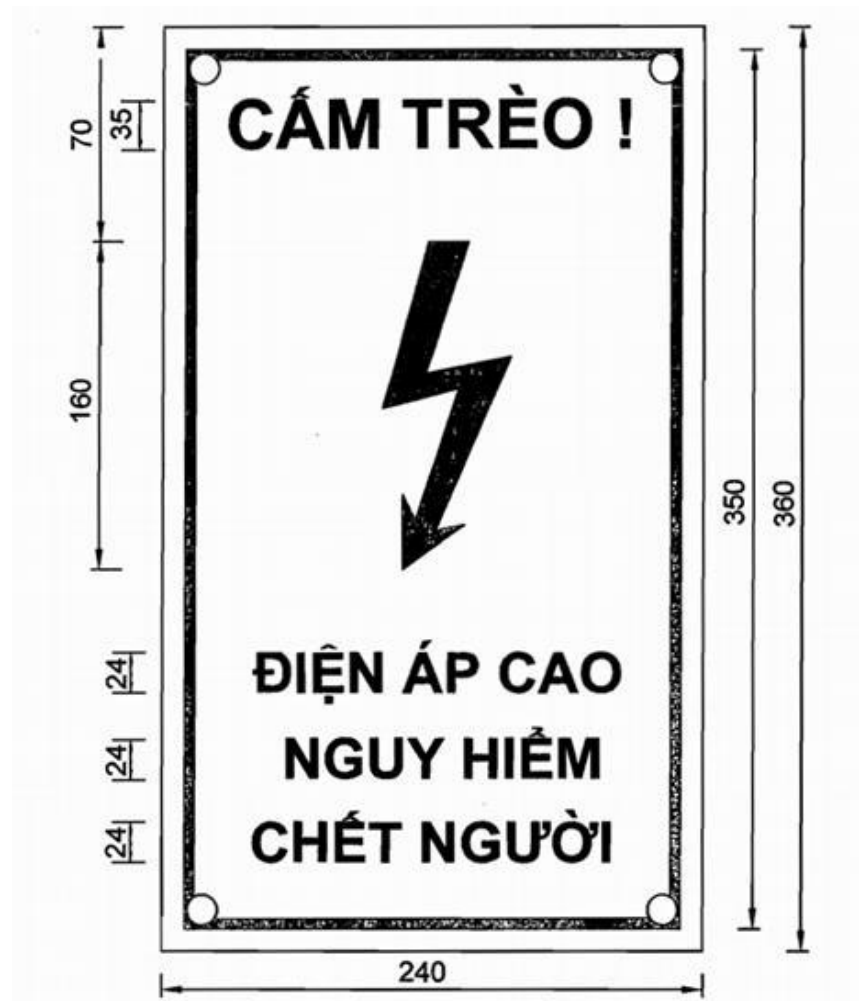
Các biển báo an toàn điện được ban hành kèm theo Thông tư số: 05/2021/TT-BCT ngày 02/08/2021 của Bộ trưởng Bộ Công Thương và Quyết định 4896/QĐ-EVNHANOI ngày 31/5/2025 của Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội về việc Ban hành Quy định về công tác Thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội.

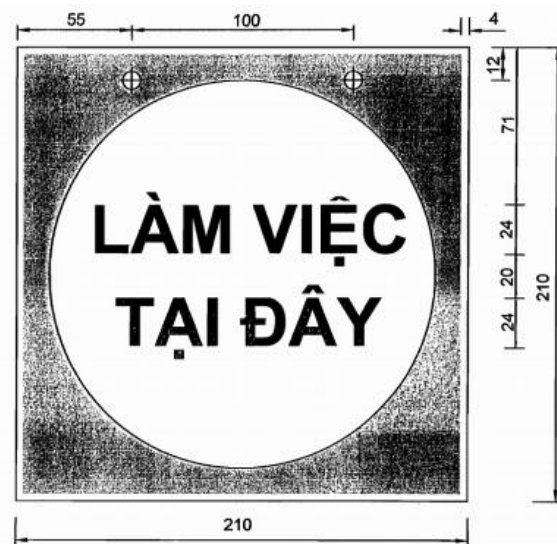
Đơn vị đo lường: mm.

- Được làm bằng kim loại hoặc composite kích thước: 300x400mm
- Nền biển và chữ viết nội dung của được làm (sơn) bằng chất liệu phản quang.
- Biển được đột khuy 4 góc (lỗ đột f2) để phục vụ công tác treo biển nhánh
- Nội dung biển và kiểu chữ trên biển: Theo bản vẽ trong Báo cáo kinh tế kỹ thuật đã được duyệt.





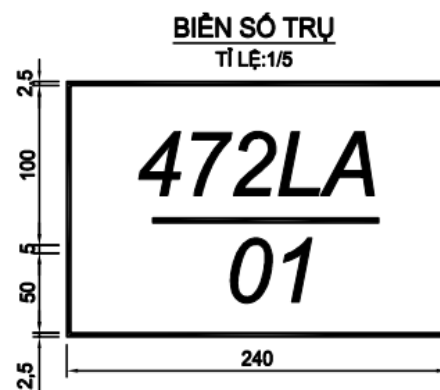




+

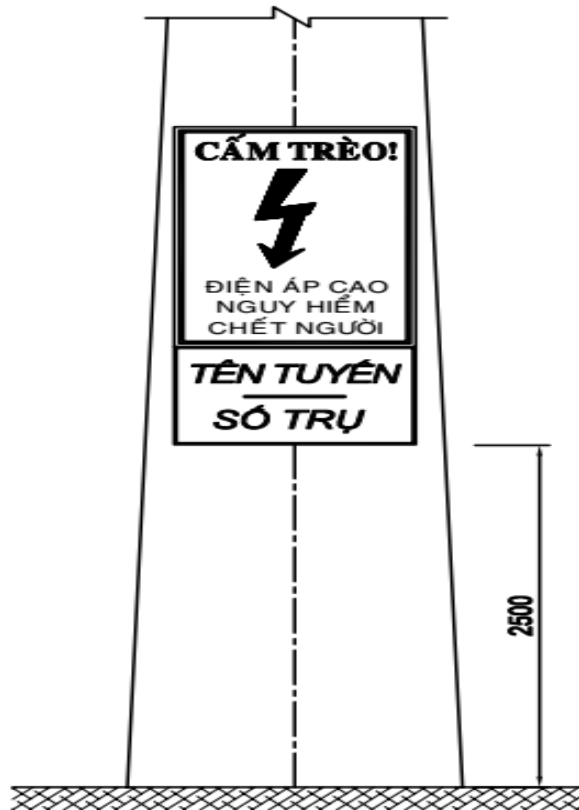
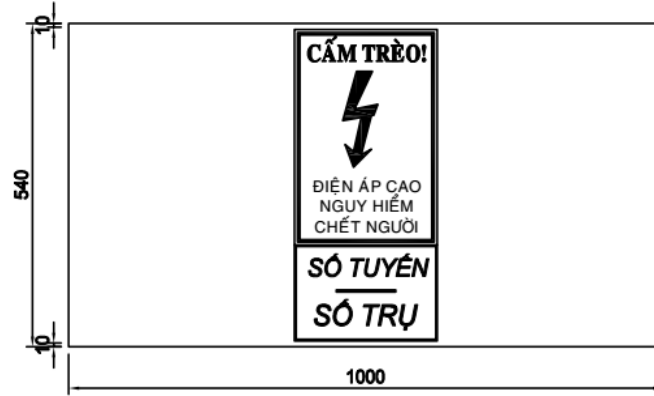


Hình 3



BIÊN SỐ TRỤ
TỈ LỆ: 1/5

CÁCH THỰC HIỆN DÁN 01 LỚP HOẶC SƠN LÊN TRỤ



Ghi chú:

- Chữ và số trên bảng số trụ mang tính chất minh họa. Tùy thuộc vào độ dài dòng chữ thể hiện tên tuyến và kích thước chữ số được chọn sao cho phù hợp và dễ nhìn

- Tên tuyến thể hiện tên tuyến đường dây

Số trụ:

+ Trụ chính: Trụ đầu tuyến đánh số 01, tiếp theo 02, 03... đến trụ cuối.

+ Đối với trụ ở nhánh rẽ thì số trụ được đánh số trụ tại vị trí rẽ nhánh và thêm dấu "/", tiếp theo là số thứ tự 1, 2, 3,...

+ Khi trồng trụ mới xen giữa các khoảng trụ đã được đánh số thì trụ trồng xen được đánh số của trụ phía trước và gắn thêm chữ cái tăng dần từ A đến Z theo hướng xa nguồn.

1.2.28. Vật liệu xây dựng

+ Các tiêu chuẩn và yêu cầu áp dụng chung đối với vật liệu xây dựng:

1	Thép cốt bê tông cán nóng	TCVN 1651-1985
2	Thép cacbon cán nóng dùng trong xây dựng	TCVN 5709-1993
3	Xi măng poóclăng	TCVN 2682-1992
4	Cát xây dựng - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 1770-1986
5	Cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng. Hướng dẫn sử dụng	TCXD 127:1985
6	Đá dăm, sỏi dăm, sỏi dùng trong xây dựng	TCVN 1771-1986
7	Nước cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506-1987
8	Kim loại - Phương pháp thử kéo	TCVN 197-1985
9	Kim loại - Phương pháp thử uốn	TCVN 198-1995
10	Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	TCVN 4787-1989
11	Cát xây dựng - Phương pháp lấy mẫu	TCVN 337-1986
12	Cát xây dựng - Phương pháp thử	Từ TCVN 338-1986 đến TCVN 346-1986
13	Bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử	TCVN 3105-1993

+ Các yêu cầu chi tiết khác đối với vật liệu xây dựng:

a. Xi măng

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. Cát

Cát phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp cát có phẩm chất đều đặn và đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

Cát phải bảo quản tại sân bãi không để đất, rác hoặc tạp chất khác lẫn vào.

Cát dùng trộn bê tông xây phải đáp ứng các yêu cầu sau:

Mô đun độ lớn	> 2
Khối lượng thể tích xốp (kg/m ³)	> 1300
Sét, á sét, các tạp chất ở dạng cục	Không
Phần trăm khối lượng lượng hạt trên 5mm	< 10

Phần trăm khối lượng lượng hạt dưới 0.14mm	< 10
Phần trăm khối lượng bùn, bụi, sét	< 3%

c. Đá dăm, sỏi dăm

Đá dăm, sỏi dăm phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp có phẩm chất đều đặn, đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

Đối với kết cấu bê tông cốt thép, kích thước hạt đá dăm, sỏi dăm lớn nhất không được vượt quá khoảng cách thông thủy nhỏ nhất giữa các thanh cốt thép.

Đá, sỏi phải được rửa sạch, phân loại. Sân bãi để đá, sỏi phải sạch không để đất cũng như các loại rác, tạp chất khác lẫn vào.

Đường biểu diễn thành phần hạt	TCVN 1771:1987
Cường độ	$\geq 400.105 \text{ N/m}^2$
Phần trăm hạt thoi dẹt	$\leq 35\%$
Phần trăm hạt phong hóa, mềm yếu	10%
Phần trăm khối lượng cục sét	< 0.25%
Phần trăm khối lượng bùn, bụi, sét	< 3%

d. 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.