

## Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### Chương V. Yêu cầu về kỹ thuật

#### A. Giới thiệu chung về dự án/chương trình và gói thầu

##### I. Tóm tắt về chương trình

- Tên chương trình: Mua sắm tập trung VTTB phục vụ nhu cầu đợt 1 năm 2025.
- Quy mô và địa điểm hạng mục công trình: Cung cấp dây bọc trung thế các loại khu vực Duyên Hải.
- Thời gian thực hiện chương trình: Năm 2025.
- Địa điểm thực hiện: các tỉnh/thành phố Quảng Bình, Quảng Trị, Huế, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên.

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

###### 1. Danh mục hàng hóa:

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

TT	Tên VTTB và quy cách	ĐVT	QBPC	QTPC	HPC	QNaPC	QNPC	BDPC	PYPC	Tổng
1	Cáp đồng bọc XLPE 12,7/24kV M 35 mm <sup>2</sup>	m	724			1.572			1.077	3.373
2	Cáp đồng bọc XLPE 12,7/24kV M 50 mm <sup>2</sup>	m		508			757			1.265
3	Cáp đồng bọc XLPE 12,7/24kV M 70 mm <sup>2</sup>	m		492						492
4	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 50/8 mm <sup>2</sup>	m	3.307	3.243	17.954	7.812	60.015	9.917	15.451	117.699
5	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 70/11 mm <sup>2</sup>	m	10.739	9.122	25.243	33.024	77.673	10.021	42.080	207.902
6	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 95/16 mm <sup>2</sup>	m	1.753	15.445	2.993	13.421	12.351		7.424	53.387
7	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 120/19 mm <sup>2</sup>	m	8.524	2.365	380	1.682	204	4.051	1.802	19.008
8	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 150/19 mm <sup>2</sup>	m			100	3.405		8.966	1.661	14.132
9	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 150/24 mm <sup>2</sup>	m	5.720							5.720
10	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 185/24 mm <sup>2</sup>	m			433	1.000	90			1.523
11	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 185/29 mm <sup>2</sup>	m	852	-			114		1.004	1.970
12	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 240/32 mm <sup>2</sup>	m		-	180	3.613			3.273	7.066
13	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 35kV AC 70/11 mm <sup>2</sup>	m			300					300

**Ghi chú:** Nhà thầu chịu trách nhiệm vận chuyển hàng hóa, bảo hiểm vận chuyển hàng hóa (nếu có).

*2. Danh mục các Dịch vụ liên quan: không áp dụng.*

**III. Địa điểm giao hàng và thực hiện dịch vụ:**

- 1. Địa điểm giao hàng:** Kho của QBPC, QTPC, HPC, QNaPC, QNPC, BĐPC, PYPC.
- 2. Phạm vi cung cấp:**

ĐVT: m

T T	Tên VTTB và quy cách	QBPC		QTPC		HPC		QNaPC		QNPC		BDPC		PYPC		Tổng cộng	
		Đ1	Đ 2	Đ1	Đ2	Đ1	Đ2	Đ1	Đ2	Đ1	Đ2	Đ1	Đ2	Đ1	Đ2	Đ1	Đ2
1	Cáp đồng bọc XLPE 12,7/24kV M 35 mm2	724	0					1.432	140					1.077		<b>3.233</b>	<b>140</b>
2	Cáp đồng bọc XLPE 12,7/24kV M 50 mm2			258	250					727	30					<b>985</b>	<b>280</b>
3	Cáp đồng bọc XLPE 12,7/24kV M 70 mm2			492												<b>492</b>	
4	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 50/8 mm2	3.307	0	3.243		8.039	9.915	1.077	6.735	35.343	24.672	-	9.917	15.451		<b>66.460</b>	<b>51.239</b>
5	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 70/11 mm2	10.739	0	9.122		12.592	12.651	13.574	19.450	71.989	5.684	-	10.021	42.080		<b>160.096</b>	<b>47.806</b>
6	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 95/16 mm2	1.753	0	15.445		1.940	1.053	6.058	7.363	12.351	-		7.424			<b>44.971</b>	<b>8.416</b>
7	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 120/19 mm2	8.524	0	1.365	1.000	380	-	1.195	487	54	150		4.051	1.802		<b>13.320</b>	<b>5.688</b>
8	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 150/19 mm2					100	-	3.405				-	8.966	1.661		<b>5.166</b>	<b>8.966</b>
9	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 150/24 mm2	5.720	0													<b>5.720</b>	<b>-</b>

T T	Tên VTTB và quy cách	QBPC		QTPC		HPC		QNaPC		QNPC		BDPC		PYPC		Tổng cộng	
		Đ1	Đ 2	Đ1	Đ2	Đ1	Đ2	Đ1	Đ2	Đ1	Đ2	Đ1	Đ2	Đ1	Đ2	Đ1	Đ2
10	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 185/24 mm2					433	-	-	1.000	-	90					<b>433</b>	<b>1.090</b>
11	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 185/29 mm2	852	0								114			1.004		<b>1.856</b>	<b>114</b>
12	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 240/32 mm2					180	-	3.613						3.273		<b>7.066</b>	-
13	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 35kV AC 70/11 mm2				-	300										<b>300</b>	-

**3. Thời gian thực hiện:** Thời gian giao hàng trong 75 ngày, chia làm 2 đợt, đợt 1: 45 ngày; đợt 2: 75 ngày.

## **B. Các yêu cầu về kỹ thuật**

### **I. Yêu cầu chung:**

#### **1. Điều kiện môi trường làm việc của hàng hóa:**

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 <sup>0</sup> C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0 <sup>0</sup> C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

#### **2. Yêu cầu của hệ thống:**

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	110	35	22
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp	Trung tính cách ly	Nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	123	40,5/38,5	24
Tần số (Hz)	50	50	50

### **3. Đặc điểm lưới điện:**

#### **3.1. Lưới điện 110kV:**

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

#### **3.2. Lưới điện 35kV:**

- Điện áp danh định : 35 kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất : 38,5 kV.
- Chế độ làm việc của hệ thống : Trung tính cách đất.
- Hệ số quá áp tạm thời : 1,73.

- Thời gian chịu quá áp tạm thời :  $\geq 7.200$  s.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/ (1s) :  $\geq 25$  kA.

### 3.3. Lưới điện 22kV:

- Điện áp danh định : 22 kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất : 24 kV.
- Chế độ làm việc của hệ thống : Trung tính nối đất trực tiếp.
- Hệ số quá áp tạm thời : 1,42.
- Thời gian chịu quá áp tạm thời :  $\geq 10$  s.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/(01s) :  $\geq 25$  kA.

## 4. Yêu cầu kỹ thuật chung:

### 4.1. Đối với vật tư, thiết bị:

- (1) Phải được nhiệt đới hóa và phù hợp điều kiện môi trường làm việc tại mục 1.
- (2) Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- (3) Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng tương đương là tiêu chuẩn quy định về thiết kế, chế tạo và thí nghiệm bằng hoặc tốt hơn tiêu chuẩn được trích dẫn áp dụng.
- (4) Có đầy đủ biên bản thử nghiệm theo yêu cầu tại Chương V, Mục B.I.4.3-Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa và có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm đáp ứng yêu cầu được nêu tại mục B.II.1-Các yêu cầu chi tiết của E-HSMT.
- (5) Tất cả các hàng hóa và vật liệu, vật tư sử dụng cho hàng hóa phải mới, chưa qua sử dụng, sử dụng toàn bộ các cải tiến mới nhất về thiết kế và vật liệu, trừ trường hợp có quy định cụ thể khác trong hợp đồng.

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

- Biên bản thử nghiệm điển hình của các VTTB phải do đơn vị thí nghiệm độc lập phát hành.
- Biên bản thí nghiệm chứng minh hàng hóa đáp ứng yêu cầu của E-HSMT đối với các hàng hóa nêu trong mục B.I.4.3 trong Chương V. Yêu cầu về mặt kỹ thuật của E-HSMT.
- Biên bản thử nghiệm điển hình: Nhà thầu phải cung cấp với E-HSDT.
- Biên bản thử nghiệm xuất xưởng: Nhà thầu cung cấp tại thời điểm giao hàng.

### 4.3 Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa: (Theo mục 3 chương III Tiêu chuẩn đánh giá về mặt kỹ thuật)

TT	Tên vật tư - thiết bị	Biên bản thử nghiệm điển hình	Tài liệu kỹ thuật (bản vẽ, Catalogue, ...)	Xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng
1	Cáp đồng bọc XLPE 12,7/24kV M 35 mm <sup>2</sup>		x	

<i>TT</i>	<i>Tên vật tư - thiết bị</i>	<i>Biên bản thử nghiệm điển hình</i>	<i>Tài liệu kỹ thuật (bản vẽ, Catalogue, ...)</i>	<i>Xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng</i>
2	Cáp đồng bọc XLPE 12,7/24kV M 50 mm <sup>2</sup>		x	x
3	Cáp đồng bọc XLPE 12,7/24kV M 70 mm <sup>2</sup>	x	x	
4	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 50/8 mm <sup>2</sup>		x	
5	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 70/11 mm <sup>2</sup>	x	x	
6	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 95/16 mm <sup>2</sup>		x	
7	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 120/19 mm <sup>2</sup>		x	
8	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 150/19 mm <sup>2</sup>		x	
9	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 150/24 mm <sup>2</sup>		x	
10	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 185/24 mm <sup>2</sup>		x	
11	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 185/29 mm <sup>2</sup>		x	
12	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC 240/32 mm <sup>2</sup>	x	x	x
13	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 35kV AC 70/11 mm <sup>2</sup>		x	

**Ghi chú:**

- Dấu "x" là các tài liệu bắt buộc hồ sơ dự thầu phải cung cấp;
- Biên bản thử nghiệm điển hình của VTTB phải đáp ứng yêu cầu tại mục B.II.1-Các yêu cầu chi tiết Chương V của E-HSMT.
- Chấp nhận xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng cho Dây cáp cùng chủng loại, nhà sản xuất, nước sản xuất với hàng hóa chào thầu có tiết diện  $\geq$  tiết diện yêu cầu.
- Đối với các VTTB khác thuộc phạm vi gói thầu (không được liệt kê ở bảng trên): Để đánh giá đáp ứng kỹ thuật của hàng hóa chào thầu, Bên mời thầu có quyền yêu cầu nhà

*thầu bổ sung biên bản thử nghiệm và các tài liệu kỹ thuật liên quan trong trường hợp cần thiết.*

## II. YÊU CẦU KỸ THUẬT

### II.1. CÁC YÊU CẦU CHI TIẾT

#### A. DÂY DẪN BỌC

##### 1. Mô tả chung:

\* Yêu cầu về chủng loại: do dây bọc trung áp có vỏ cách điện nên trọng lượng nặng, để đảm bảo khả năng chịu lực và hạn chế tình trạng đứt dây dẫn bọc, yêu cầu chỉ sử dụng dây dẫn bọc loại **NHÔM LỖI THÉP HOẶC ĐỒNG, KHÔNG SỬ DỤNG DÂY NHÔM BỌC**.

\* Dây bọc XLPE trung áp có cấu tạo bao gồm:

- Lõi dây dẫn: nhôm lõi thép hoặc đồng bện xoắn, hình tròn.
- Một hệ thống chống thấm nước.
- Lớp bán dẫn.
- Một vỏ cách điện XLPE.

**a. Lõi dây dẫn:** Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi đồng cứng, hoặc nhôm lõi thép bện xoắn đồng tâm và có tiết diện hình tròn. Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt, ...vv.

\* **Đặc tính kỹ thuật dây đồng trần:**

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp	Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20 <sup>0</sup> C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
(mm <sup>2</sup> )	(Số sợi x Đ.kính)	(mm <sup>2</sup> )	(Ω/km)	(N)
35	7 x 2,51	34,61	0,5238	13.141
50	7 x 3,00	49,40	0,3688	17.455
70	19 x 2,13	67,70	0,2723	27.115
95	19 x 2,51	94,00	0,1944	37.637
120	19 x 2,80	117,00	0,1560	46.845
150	19 x 3,15	148,00	0,1238	55.151
185	37 x 2,51	183,00	0,1001	73.303
240	37 x 2,84	234,00	0,0789	93.837
300	37 x 3,15	288,00	0,0637	107.422
400	37 x 3,66	389,00	0,0471	144.988

\* **Đặc tính cơ bản của sợi đồng:**

Đường kính sợi đồng	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)

Đường kính sợi đồng	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
1,00 - 3,00	± 0,02	400	1,0
3,00 - 4,00	± 0,03	380	1,5
4,00 - 5,00	± 0,04	380	1,5

*\* Đặc tính của dây nhôm lõi thép:*

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
	Phần nhôm	Phần thép			
(mm <sup>2</sup> )			(mm <sup>2</sup> )	(Ω/km)	(N)
35/6,2	6 x 2,80	1 x 2,80	36,9/6,15	0,7774	13.524
50/8,0	6 x 3,20	1 x 3,20	48,2/8,04	0,5951	17.112
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130
70/72	18 x 2,20	19 x 2,20	68,4/72,20	0,4194	96.826
95/16	6 x 4,50	1 x 4,50	95,4/15,90	0,3007	33.369
95/141	24 x 2,20	37 x 2,20	91,2/141,0	0,3146	180.775
120/19	26 x 2,40	7 x 1,85	118/18,80	0,2440	41.521
120/27	30 x 2,20	7 x 2,20	114/26,60	0,2531	49.465
150/19	24 x 2,80	7 x 1,85	148/18,80	0,2046	46.307
150/24	26 x 2,70	7 x 2,10	149/24,20	0,2039	52.279
150/34	30 x 2,50	7 x 2,50	147/34,30	0,2061	62.643
185/24	24 x 3,15	7 x 2,10	187/24,20	0,1540	58.075
185/29	26 x 2,98	7 x 2,30	181/29,00	0,1591	62.055
185/43	30 x 2,80	7 x 2,80	185/43,10	0,1559	77.767
185/128	54 x 2,10	37 x 2,10	187/128,0	0,1543	183.816
240/32	24 x 3,60	7 x 2,40	244/31,70	0,1182	75.050
240/39	26 x 3,40	7 x 2,65	236/38,60	0,1222	80.895
240/56	30 x 3,20	7 x 3,20	241/56,30	0,1197	98.253
300/39	24 x 4,00	7 x 2,65	301/38,60	0,0958	90.574
300/48	26 x 3,80	7 x 2,95	295/47,80	0,0978	100.623

**\* Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:**

<b>Đường kính sợi nhôm</b>	<b>Sai lệch cho phép lớn nhất</b>	<b>Suất kéo đứt Nhỏ nhất</b>	<b>Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất</b>
(mm)	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)
1,50 - 1,85	± 0,02	190	1,5
1,85 - 2,00	± 0,03	185	1,5
2,00 - 2,30	± 0,03	180	1,5
2,30 - 2,57	± 0,03	175	1,5
2,57 - 2,80	± 0,04	170	1,6
2,80 - 3,05	± 0,04	170	1,6
3,05 - 3,40	± 0,04	165	1,7
3,40 - 3,80	± 0,04	160	1,8
3,80 - 4,50	± 0,05	160	2,0

**\* Đặc tính cơ bản của sợi thép:**

<b>Đường kính danh định</b>	<b>Sai lệch cho phép lớn nhất</b>	<b>Suất kéo đứt nhỏ nhất</b>	<b>Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%</b>	<b>Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất</b>	<b>Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn</b>	<b>Số lần nhúng trong dung dịch CuSO<sub>4</sub> trong 1 phút</b>
(mm)	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)	(g/m <sup>2</sup> )	
1,50	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
1,65	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
1,85	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,00	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,10	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,30	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,40	± 0,06	1.313	1.166	4	230	3
2,50	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
2,65	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
2,80	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3

<b>Đường kính danh định</b>	<b>Sai lệch cho phép lớn nhất</b>	<b>Suất kéo đứt nhỏ nhất</b>	<b>Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%</b>	<b>Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất</b>	<b>Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn</b>	<b>Số lần nhúng trong dung dịch CuSO<sub>4</sub> trong 1 phút</b>
2,95	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3
3,05	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,20	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,40	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,60	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
3,80	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
4,50	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4

**b. Hệ thống chống thấm nước:**

Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi dây dẫn, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa dây dẫn bọc, dọc theo lớp vỏ bọc và dây dẫn, tránh được sự ăn mòn sau này khi có hư hỏng vỏ bọc cách điện bên ngoài.

Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi dây dẫn có vỏ bọc cách điện. Không cần dùng dụng cụ hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện vào dây dẫn có vỏ bọc.

**c. Lớp bán dẫn:**

Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích cân bằng điện trường tác dụng lên lớp cách điện XLPE. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng cách đùn. Lớp bán dẫn này phải ôm sát trực tiếp lên lõi dây dẫn.

**d. Vỏ cách điện XLPE:**

Vỏ cách điện XLPE có màu đen và chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân của môi trường. Bề dày danh định của lớp vỏ cách điện là 3,4mm (với dây bọc bán phần 22kV); 5,5mm (với dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV); 8,8mm (với dây bọc toàn phần 35kV).

\* Ký hiệu:

Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:

- Hãng sản xuất:
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):
- Ký hiệu dây bọc: AC-XLPE-BP đối với dây nhôm lõi thép bọc hoặc M-XLPE-BP đối với dây đồng bọc, AC-XLPE-TP đối với cáp cách điện toàn phần chống thấm nước.
- Tiết diện:

- Điện áp định mức:
- Số mét:

**Ví dụ:** Các ký hiệu phải theo trình tự như trên. Do đó nếu nhà thầu là XE, tiết diện dây là AC-185/24 cách điện bán phần, dây dẫn sản xuất năm 2018 thì ký hiệu là:

***XE2018-AC-XLPE-BP-185/24-12,7kV-....***

Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc sơn trên bề mặt cách điện, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện.

## **2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2.

## **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 trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Đường kính sợi dẫn
3. Đường kính ruột dẫn
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20<sup>0</sup>C
5. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút
6. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
7. Lực kéo đứt dây dẫn

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

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Đường kính sợi dẫn
3. Đường kính ruột dẫn
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20<sup>0</sup>C
5. Lực kéo đứt của ruột dẫn

6. Thử điện áp xung
7. Thử chịu đựng điện áp trong 4 giờ
8. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
9. Chiều dày lớp bán dẫn
10. Độ giãn dài tương đối của cách điện
11. Suất kéo đứt của cách điện
12. Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
13. Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
14. Thử nóng: (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội
15. Độ co ngót
16. Thử thấm thấu nước theo ruột dẫn

## **II.2. YÊU CẦU THÔNG SỐ KỸ THUẬT**

*Lưu ý: Đối với các yêu cầu bắt buộc phải nêu rõ thông số, giải pháp, ... trong bảng yêu cầu thông số kỹ thuật của VTTB thì trong E-HSDT Nhà thầu phải nêu cụ thể, đầy đủ thông số, mô tả giải pháp... Không được ghi “đáp ứng/đảm bảo/tuân thủ E-HSMT, ...”*

**01. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT DÂY ĐỒNG BỌC 22kV (CÁCH ĐIỆN BÁN PHẦN)**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu			
	M-XLPE-35		M-XLPE-35	
	M-XLPE-50		M-XLPE-50	
	M-XLPE-70		M-XLPE-70	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2	
5	Mặt cắt tính toán	mm <sup>2</sup>		
	M-XLPE-35		34,61	
	M-XLPE-50		49,40	
	M-XLPE-70		67,70	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bên xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng cứng	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,3	
11	Số sợi tối thiểu/đường kính sợi	sợi		
	M-XLPE-35		7 x 2,51	
	M-XLPE-50		7 x 3,00	
	M-XLPE-70		19 x 2,13	
12	Đường kính lõi	mm		
	M-XLPE-35		Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	M-XLPE-50		Nêu cụ thể	
	M-XLPE-70		Nêu cụ thể	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$ , chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	$^{\circ}\text{C}$	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	$^{\circ}\text{C}$	250	
14	Chiều dày trung bình lớp cách điện	mm		
	Dây bọc bán phần 22kV		3,4	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A		
	M-XLPE-35		Nêu cụ thể	
	M-XLPE-50		Nêu cụ thể	
	M-XLPE-70		Nêu cụ thể	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút	$\text{kV}_{\text{rms}}$		
	Dây bọc bán phần 22kV		21	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu\text{s}$ )	$\text{kV}_{\text{peak}}$		
	Dây bọc bán phần 22kV		75	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	M-XLPE-35		$\geq 13.141$	
	M-XLPE-50		$\geq 17.455$	
	M-XLPE-70		$\geq 27.115$	
19	Điện trở 1 chiều ở 20 $^{\circ}\text{C}$	$\Omega/\text{km}$		
	M-XLPE-35		$\leq 0,5238$	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	M-XLPE-50		$\leq 0,3688$	
	M-XLPE-70		$\leq 0,2723$	
20	Khối lượng	kg/km		
	M-XLPE-35		Nêu cụ thể	
	M-XLPE-50		Nêu cụ thể	
	M-XLPE-70		Nêu cụ thể	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
22	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kG	Nêu cụ thể	
24	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## 02. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 22kV (CÁCH ĐIỆN BÁN PHẦN)

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu			
	AC-XLPE-50/8		AC-XLPE-50/8	
	AC-XLPE-70/11		AC-XLPE-70/11	
	AC-XLPE-95/16		AC-XLPE-95/16	
	AC-XLPE-120/19		AC-XLPE-120/19	
	AC-XLPE-150/19		AC-XLPE-150/19	
	AC-XLPE-150/24		AC-XLPE-150/24	
	AC-XLPE-185/24		AC-XLPE-185/24	
	AC-XLPE-185/29		AC-XLPE-185/29	
	AC-XLPE-240/32		AC-XLPE-240/32	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, TCVN 6483:1999, IEC61089, IEC60502-2	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
5	Tiết diện tính toán nhôm/thép	mm <sup>2</sup>		
	AC-XLPE-50/8		48,2/8,04	
	AC-XLPE-70/11		68,0/11,30	
	AC-XLPE-95/16		95,4/15,90	
	AC-XLPE-120/19		118/18,80	
	AC-XLPE-150/19		148/18,80	
	AC-XLPE-150/24		149/24,20	
	AC-XLPE-185/24		187/24,20	
	AC-XLPE-185/29		181/29,00	
	AC-XLPE-240/32		244/31,70	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bện xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Nhôm lõi thép	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,5	
11	Số sợi/đường kính sợi nhôm	sợi		
	AC-XLPE-50/8		6 x 3,20	
	AC-XLPE-70/11		6 x 3,80	
	AC-XLPE-95/16		6 x 4,50	
	AC-XLPE-120/19		26 x 2,40	
	AC-XLPE-150/19		24 x 2,80	
	AC-XLPE-150/24		26 x 2,70	
	AC-XLPE-185/24		24 x 3,15	
	AC-XLPE-185/29		26 x 2,98	
	AC-XLPE-240/32		24 x 3,60	
	Số sợi/đường kính sợi thép	sợi		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	AC-XLPE-50/8		1 x 3,20	
	AC-XLPE-70/11		1 x 3,80	
	AC-XLPE-95/16		1 x 4,50	
	AC-XLPE-120/19		7 x 1,85	
	AC-XLPE-150/19		7 x 1,85	
	AC-XLPE-150/24		7 x 2,10	
	AC-XLPE-185/24		7 x 2,10	
	AC-XLPE-185/29		7 x 2,30	
	AC-XLPE-240/32		7 x 2,40	
12	Đường kính lõi	mm		
	AC-XLPE-50/8		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-70/11		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-95/16		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-120/19		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-150/19		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-150/24		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-185/24		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-185/29		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-240/32		Nêu cụ thể	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$ , chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	°C	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	°C	250	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
14	Chiều dày lớp cách điện	mm		
	Dây bọc bán phần 22kV		3,4	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A		
	AC-XLPE-50/8		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-70/11		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-95/16		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-120/19		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-150/19		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-150/24		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-185/24		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-185/29		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-240/32		Nêu cụ thể	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút	kV <sub>rms</sub>		
	Dây bọc bán phần 22kV		21	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV <sub>peak</sub>		
	Dây bọc bán phần 22kV		75	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	AC-XLPE-50/8		$\geq 17.112$	
	AC-XLPE-70/11		$\geq 24.130$	
	AC-XLPE-95/16		$\geq 33.369$	
	AC-XLPE-120/19		$\geq 41.521$	
	AC-XLPE-150/19		$\geq 46.307$	
	AC-XLPE-150/24		$\geq 52.279$	
	AC-XLPE-185/24		$\geq 58.075$	
	AC-XLPE-185/29		$\geq 62.055$	
	AC-XLPE-240/32		$\geq 75.050$	
19	Điện trở 1 chiều ở 20 $^{\circ}$ C	$\Omega$ /km		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	AC-XLPE-50/8		$\leq 0,5951$	
	AC-XLPE-70/11		$\leq 0,4218$	
	AC-XLPE-95/16		$\leq 0,3007$	
	AC-XLPE-120/19		$\leq 0,2440$	
	AC-XLPE-150/19		$\leq 0,2046$	
	AC-XLPE-150/24		$\leq 0,2039$	
	AC-XLPE-185/24		$\leq 0,1540$	
	AC-XLPE-185/29		$\leq 0,1591$	
	AC-XLPE-240/32		$\leq 0,1182$	
20	Khối lượng	kg/km		
	AC-XLPE-50/8		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-70/11		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-95/16		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-120/19		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-150/19		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-150/24		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-185/24		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-185/29		Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-240/32		Nêu cụ thể	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
22	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
24	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**03. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT DÂY NHÔM LỖI THÉP BỌC 35kV (CÁCH ĐIỆN TOÀN PHẦN)**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu			
	AC-XLPE-70/11		AC-XLPE-70/11	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, TCVN 6483:1999, IEC61089, IEC60502-2	
5	Tiết diện tính toán nhôm/thép	mm <sup>2</sup>		
	AC-XLPE-70/11		68,0/11,30	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bện xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Nhôm lõi thép	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,5	
11	Số sợi/đường kính sợi nhôm	sợi		
	AC-XLPE-70/11		6 x 3,80	
	Số sợi/đường kính sợi thép	sợi		
	AC-XLPE-70/11		1 x 3,80	
12	Đường kính lõi	mm		
	AC-XLPE-70/11		Nêu cụ thể	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$ , chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	°C	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	°C	250	
14	Chiều dày lớp cách điện	mm		
	Dây bọc toàn phần 35kV		8,8	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A		
	AC-XLPE-70/11		Nêu cụ thể	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút	kV <sub>rms</sub>		
	Dây bọc toàn phần 35kV		63	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50µs)	kV <sub>peak</sub>		
	Dây bọc toàn phần 35kV		170	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	AC-XLPE-70/11		≥ 24.130	
19	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km		
	AC-XLPE-70/11		≤ 0,4218	
20	Khối lượng	kg/km		
	AC-XLPE-70/11		Nêu cụ thể	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
22	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
24	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	