

## **Chương V. Yêu cầu về kỹ thuật**

### **Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật**

#### **I. Giới thiệu chung dự án và gói thầu**

1. Tên dự án: **Nâng cao năng lực vận hành lưới điện hạ áp, giảm TTĐN và giảm số khách hàng điện áp thấp năm 2025 khu vực huyện Phú Lương tỉnh Thái Nguyên.**

2. Đơn vị tư vấn Khảo sát, lập BCKTKT, lập E-HSMT:

- Khảo sát, lập BCKTKT: **Công ty cổ phần tư vấn và đầu tư xây dựng điện An Phú.**

- Lập E-HSMT: **Công ty Điện lực Thái Nguyên - Chi nhánh Tổng công ty Điện lực miền Bắc.**

3. Chủ đầu tư: **Công ty Điện lực Thái Nguyên - Chi nhánh Tổng công ty Điện lực miền Bắc.**

4. Nguồn vốn: **Vốn TDTM và KHCB của EVNNPC.**

5. Thời gian tổ chức thi công xây lắp: **Quý I/2026**

6. Địa điểm, quy mô dự án:

6.1. Địa điểm thực hiện: **tỉnh Thái Nguyên.**

6.2. Quy mô dự án:

- **Phần trạm biến áp: Nâng công suất 02 trạm biến áp, với tổng công suất 500 kVA, trong đó: Trạm biến áp 250kVA-35/0,4kV: 02 trạm**

- **Phần đường dây hạ áp: Tuyến đường dây hạ áp cải tạo và xây dựng mới có tổng chiều dài tuyến khoảng 56.014m, trong đó:**

+ **Tuyến đường dây xây mới khoảng 788 m.**

+ **Tuyến đường dây cải tạo khoảng 55.226 m.**

7. Tên gói thầu: **Gói 2: Cung cấp hàng hóa và xây lắp.**

#### **II. Một số chỉ tiêu, thông số chính của dự án**

##### **1. Phần trạm biến áp**

- **Cải tạo nâng công suất 02 TBA:**

+ **TBA Ao Then công suất 250kV-35/0,4kV.**

+ **TBA Làng Muông công suất 250kV-35/0,4kV.**

- **Giải pháp phần xây dựng:**

+ **Kiểu trạm: Các TBA nâng công suất cải tạo trên hiện trạng trạm hiện có, tận dụng xà giá trạm hiện có.**

- **Giải pháp phần xây dựng ngoài trời: Tận dụng lại cột trạm, xà giá của trạm**

hiện có.

## **2. Các giải pháp kỹ thuật điện chính**

### **2.1 Nguyên lý TBA và thông số MBA**

- Sơ đồ nguyên lý TBA: Các TBA đều được thiết kế theo sơ đồ điện kiểu: Chống sét van - Cầu chì tự rơi - Máy biến áp - Tủ điện hạ thế.

- Máy biến áp 35/0,4kV: Các máy biến áp mới được chế tạo theo TCVN 6306-1997; IEC 76-199, tiêu chuẩn theo Quyết định 96/QĐ-EVN ngày 05/9/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam và Quyết định số 1011/QĐ-EVNNPC ngày 07/04/2015 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về tiêu chuẩn tổn hao máy biến áp phân phối. Máy biến áp được chọn là loại máy biến áp 3 pha 2 cuộn dây, ngâm trong dầu, đặt ngoài trời có thông số chính:

- + Điện áp cuộn sơ cấp:  $35 \pm 2 \times 2,5\% \text{ kV}$
- + Điện áp cuộn thứ cấp: 0,4kV.
- + Tổ đấu dây:
- MBA 35/0,4 kV: Dyn-11
- Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất:  $U_n = 4\%$  ( $S_{mba} \leq 630 \text{ kVA}$ ).
- + Dòng điện không tải:  $I_0 = 2\%$ .

### **2.2. Giải pháp kỹ thuật đấu nối TBA**

- Cấp bọc từ máy biến áp đến tủ điện hạ áp dùng loại 0,6-1kV Cu/XLPE/PVC được đặt trên thang giữ cáp cố định bằng dây đai phi từ tính.

+ Cáp tổng sử dụng 03 sợi cáp Cu/XLPE/PVC tiết diện theo công suất MBA cho dây pha và 01 sợi cáp Cu/XLPE/PVC cho dây trung tính. Đấu nối bằng đầu cốt đồng 1 lỗ phù hợp với tiết diện cáp;

+ Ghé thao tác hiện có được cách điện qua sứ đứng gồm 35kV.

### **2.3. Giải pháp chống sét và nối đất trạm biến áp**

- Chống sét: Tận dụng chống sét hiện có của trạm biến áp.

- Nối đất: Trung tính máy biến áp, chống sét phía trung hạ áp và vỏ thiết bị, các cấu kiện sắt thép của các trạm đều được nối với bộ tiếp địa của trạm bằng các dây nối đất riêng.

- Tiếp địa trạm tận dụng lại tiếp địa hiện có của trạm.

- Dây nối giá đỡ máy biến áp, giá đỡ thiết bị, vỏ máy biến áp với hệ thống tiếp địa dùng thép tròn  $\Phi 12$ . Nối đất chống sét van bằng dây đồng mềm nhiều sợi M-50-S; Nối đất trung tính máy biến áp bằng cáp Cu/PVC 1x95.

### **2.4. Thiết bị đóng cắt bảo vệ ngắn mạch trạm biến áp**

- Bảo vệ ngắn mạch và quá tải máy biến áp: phía trung áp tận dụng lại cầu chì

tự rơi FCO-35kV.

- Bảo vệ quá dòng và thao tác phía hạ áp dùng Aptomat cho lộ tổng và các Aptomat nhánh cho các lộ ra được tính toán lựa chọn phù hợp công suất phụ tải. Aptomat tổng và các aptomat nhánh được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC-157-1.

- Tủ điện điện hạ thế 600V: Tủ điện 600V-400A: 03 ATM nhánh (ATM tổng 400A): Dùng cho MBA 250kVA.

- Vỏ tủ hạ thế ngoài trời kích thước chi tiết theo hồ sơ thiết kế, có khoảng chống tổn thất.

- Vỏ tủ tôn dày 2,0mm; cánh cửa tủ dày 2,0mm sau khi gia công được sơn tĩnh điện màu ghi sáng.

- Vỏ tủ có thể hiện sơ đồ nguyên lý trên mặt ngoài (Sơ đồ một sợi).

- Tủ gồm các lớp cánh đối với trạm treo: Các thanh cái đồng để kết nối các thiết bị điện được lắp giáp căn cứ lựa chọn thanh cái theo dòng định mức từng tủ:

- Cấp hạ thế từ MBA sang được đặt trên các giá đỡ cáp, có sứ đỡ và dây buộc cố định đáp ứng yêu cầu tiêu chuẩn 5S lưới điện.

- Cáp bọc từ máy biến áp đến tủ điện hạ áp dùng cáp đồng sợi đơn cách điện XLPE, PVC 0,6/1kV loại: 3xCu/XLPE/PVC-1x240mm<sup>2</sup> + 1xCu/XLPE/PVC-1x120mm<sup>2</sup>: đối với MBA 250kVA.

### **3. Phần đường dây 0,4kV**

- Tổng khối lượng xây dựng và cải tạo đường dây hạ thế sau các TBA khoảng: 56.014m

### **4. Phần xây dựng**

#### **4.1. Cột điện**

- Cột trên tuyến chủ yếu tận dụng cột hiện có. Với một số vị trí bổ sung cột mới, sử dụng loại cột bê tông cốt thép, loại cột bê tông li tâm hoặc cột bê tông vuông.

- Trên tuyến đường dây hạ áp dùng các loại cột bê tông vuông: H-7,5B; H-7,5C; H-8,5B; H-8,5C; NPC.I-8.5-190-3.0; NPC.I-8.5-190-4.3; NPC.I-10-190-4.3

- + Các vị trí cột đỡ thẳng sử dụng 01 cột.

- + Các vị trí cột néo góc nhỏ và tiết diện dây nhỏ và khoảng cột không lớn sử dụng 01 cột.

- + Các vị trí cột néo góc lớn, néo cuối và tiết diện dây lớn sử dụng 02 cột.

- Số lượng cột, loại cột, chiều cao cột sử dụng cho từng vị trí được xác định trên các nguyên tắc và trên cơ sở yêu cầu chịu lực được nêu trong bảng tổng kê.

- Móng cột: Móng cột được áp dụng theo tiêu chuẩn xây dựng lưới điện nông

thôn ban hành theo quyết định số 44/2006/QĐ-BCN ngày 08/01/2006 của Bộ Công Nghiệp.

- Công trình được xây dựng trên địa hình tương đối bằng phẳng, địa mạo có sự thay đổi theo thời gian ở mức độ vừa phải. Vì vậy để đảm bảo an toàn cho cột, các vị trí cột đều dùng loại móng khối bằng bê tông có cấp độ bền B7,5 đúc tại chỗ.6

- + Loại MT-Đ-LT sử dụng cho cột bê tông ly tâm đơn;
- + Loại MT-K-LT sử dụng cho cột bê tông ly tâm đúp;
- + Loại MT-Đ-H sử dụng cho cột bê tông vuông đơn;
- + Loại MT-K-H sử dụng cho cột bê tông vuông đúp.

- Thiết kế móng bê tông mác M100 (B7,5) đúc tại chỗ không có cốt thép.

- Quy cách đánh số cột, biển tên lộ: Quy cách, kích thước, màu sơn, màu chữ được thiết kế theo quy định của ngành điện; tên lộ, nhánh được đánh số tuân thủ phương thức vận hành của đơn vị quản lý.

### **5. Các giải pháp kỹ thuật phần điện chính**

- Dây dẫn: Sử dụng cáp sử dụng loại cáp vặn xoắn: AL/XLPE 4x120mm<sup>2</sup>; AL/XLPE 4x95mm<sup>2</sup>; AL/XLPE 4x70mm<sup>2</sup>; AL/XLPE 4x50mm<sup>2</sup> chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 6447-1998; IEC 60099-4.

- Các giải pháp đấu nối:

+ Đấu nối cáp vào tủ hạ áp bằng đầu cốt xử lý đồng nhôm có tiết diện phù hợp với cáp.

+ Đấu nối rẽ nhánh bằng kẹp cáp vặn xoắn 2 bulong loại bọc cách điện.

- Các biện pháp bảo vệ khác:

+ Các vị trí cột đề được đánh số theo thứ tự ghi trong bảng tổng kê và có sơn biển cảnh trèo, nguy hiểm chết người.

+ Nối đất lặp lại: Bố trí nối đất lặp lại trên các tuyến hạ áp, khoảng cách trung bình từ 250m÷300m/1 bộ và các vị trí nhánh rẽ.

- Cách điện và phụ kiện: Sử dụng các phụ kiện đồng bộ cho cáp vặn xoắn như: Đai thép, giá móc, kẹp treo, kẹp hãm, móc treo có tiết diện phù hợp với tiết diện cáp, kẹp cáp bọc nhựa 2 bu lông.

## **III. Yêu cầu về kỹ thuật**

### **II.1. Yêu cầu chung**

## **QUY ĐỊNH CHUNG**

### **1. Điều kiện của môi trường làm việc**

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

Nhiệt độ môi trường Nhỏ nhất	0°C
Nhiệt độ môi trường trung bình năm	25°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ ẩm trung bình	85%
Độ cao lắp đặt thiết bị	Đến 1000m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

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

Điện áp danh định (kV)	35	22
Loại hệ thống	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây hoặc 3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Cách ly	Nối đất trực tiếp hoặc nối đất lặp lại
Điện áp làm việc lớn nhất (kV)	40,5/38,5	24
Tần số (HZ)	50	50

### **Ghi chú:**

- Chiều dài dòng rò của cách điện đối với khu vực ô nhiễm nặng, bụi bẩn, hay ở độ cao lắp đặt lớn hơn 1000m có thể tăng chiều dài dòng rò lên mức 31 mm/kV.

- Với các thiết bị lắp đặt ở độ cao trên 1000m (hoặc ở khu vực thường xuyên có nhiệt độ môi trường dưới 0°C) được thiết kế riêng cho từng khoảng cao độ lắp đặt. Khi đó các tiêu chuẩn về mức cách điện, áp lực vỏ thiết bị, chế độ làm mát, ... được điều chỉnh cho phù hợp.

## 3. Quy định chung khác

Các Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm của IEC, TCVN cho các hàng hóa của gói thầu:

- Dưới đây liệt kê một số yêu cầu kỹ thuật đối với dây và cáp điện bao gồm nhưng không hạn chế ở các nội dung sau:

+ Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997: Áp dụng cho Dây dẫn trần nhôm lõi thép

+ Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935:2013: Áp dụng cho Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE/HDPE

+ Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN

5935-1&2:2013: Áp dụng cho Cáp ngầm trung thế (22kV, 35kV).

- + Ruột dẫn sợi đồng bện tròn cấp 2 ép chặt theo TCVN 6612:2007, IEC 60228. Ruột cáp ngầm có đặc tính chống thấm dọc.

- + Áp dụng cho cáp lắp đặt nổi trên không, trên giá đỡ, hoặc đi trong mương cáp xây cứng, trong ống chịu lực (sau đây gọi chung là cáp treo).

- + Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935-1&2:2013: Áp dụng cho Cáp trung thế 3 pha hoặc 1 pha.

- + Ruột dẫn bện tròn cấp 2 ép chặt theo TCVN 6612:2007, IEC 60228. Có thể dùng sợi đồng hoặc nhôm kỹ thuật điện.

- + Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013: Áp dụng cho Cáp vặn xoắn hạ áp điện áp làm việc 0,6/1kV.

- + Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 61089-1997; TCVN 5064-1994: Áp dụng cho Dây nhôm lõi thép có mỡ: AC-150/24.

- + Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 8090:2009 (IEC 62219: 2002) về Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không - Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.

- Các qui định của Tập đoàn và Tổng công ty Điện lực miền Bắc:

- + Văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/5/2015 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành và áp dụng yêu cầu kỹ thuật đối với dây và cáp điện;

- + Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/2/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong NPC;

- + Quyết định số 98/QĐ-EVNNPC ngày 16/1/2017 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn cáp bọc đi trên sứ cách điện và phụ kiện cho lưới điện trung hạ áp trên không;

- + Văn bản số 2016/EVNNPC-KT+KH+ĐT ngày 23/5/2017 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc đấu nối hotline lưới điện 22kV;

- + Văn bản số 1424/EVNNPC-VT+KT ngày 17/4/2018 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc tăng cường quản lý chất lượng VTTB;

- + Văn bản số 342/EVNNPC-KT ngày 23/1/2019 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc kiểm soát chất lượng và quản lý vận hành đầu cáp, hộp nối cáp trung cao thế;

- + Văn bản số 1983/EVNNPC-KT ngày 16/5/2019 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc triển khai vận hành lưới điện 22kV theo chế độ 3 pha 4 dây

và 1 pha 2 dây nối đất lắp lại;

+ Quyết định số 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc quy định lấy mẫu thử nghiệm xác suất, kiểm soát chất lượng mua sắm tập trung VTTB;

+ Văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới;

+ Căn cứ văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt.

+ Quyết định số 64/QĐ-EVN ngày 05/05/2017 ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải điện áp 22 kV và 35 kV.

+ Quyết định số 272/QĐ-EVN ngày 24/07/2019 ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt 35 kV.

+ Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/07/2019 ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV.

+ Văn bản số 5313/EVNNPV –KT ngày 27/9/2021 của Tổng công ty điện lực miền Bắc về việc áp dụng tiêu chuẩn cơ sở do EVN ban hành.

+ Văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023 của Tổng công ty điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật.

+ Văn bản số 4978/EVNNPC-KT ngày 06/10/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc áp dụng YCKT lựa chọn dây bọc cách điện trung áp không màn chắn.

+ Và các quy định hiện hành.

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

##### ***4.1. Về quản lý chất lượng công trình***

- Luật Xây dựng ngày 18/6/2014.

- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/6/2020.

- Luật Điện lực ngày 30/11/2024.

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

- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.

- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ về việc: Nghị

Định Quy Định Chi Tiết Thi Hành Luật Điện Lực Về Bảo Vệ Công Trình Điện Lực Và An Toàn Trong Lĩnh Vực Điện Lực.

- TCVN 4055 - 2012: Tổ chức thi công.
- TCVN 4252 - 2012: Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- Quyết định số 631/QĐ-EVN ngày 20/4/2022 ban hành Quy định triển khai nhật ký thi công điện tử và biên bản nghiệm thu điện tử trên phần mềm Quản lý Đầu tư Xây dựng - Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.
- Văn bản số 2016/EVNNPC-ĐT ngày 28/4/2022 ban hành Quy định triển khai NKTC điện tử và BBNT điện tử trên phần mềm IMIS của EVN.
- Văn bản số 6821/EVNNPC-ĐT ngày 22/12/2020 V/v Áp dụng mẫu nhật ký thi công công trình trong toàn NPC.
- Và các tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành

#### ***4.2. Về thi công phần móng***

- TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công, nghiệm thu.
- TCVN 2682-1992: Xi măng pooc lăng.
- TCVN 7570: 2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCXDVN 302: 2004: Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCXDVN 325: 2004: Phụ gia hoá học bê tông.
- TCVN 5440-1991: Bê tông - Kiểm tra đánh giá độ bền - Quy định chung.
- TCVN 4085-1985: Kết cấu gạch đá. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCVN 4447- 1987: Công tác đất. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCXDVN 390-2007: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép. Quy phạm thi công nghiệm thu.
- TCVN 5639-1991: Nghiệm thu thiết bị đã lắp đặt xong-Nguyên tắc cơ bản.
- TCXD 79 -1980: Thi công và nghiệm thu các công tác nền móng.
- TCXDVN 327: 2004: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển.
- TCVN 1765-75: Thép các bon kết cấu thông thường - Mác thép và yêu cầu kỹ thuật.

#### ***4.3. Về kết cấu thép***

- TCXD 170-1989: Kết cấu thép - Gia công lắp ráp và nghiệm thu - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 1876-76; TCVN 1915-76; TCVN 1916-76: Gia công, chế tạo bu lông

đai ốc.

- 18TCN - 04-92: Phủ kẽm nhúng nóng cột điện.
- TCVN 1656-93, TCVN 5709-1993: Thép kết cấu và thép dựng cho xây dựng.

#### ***4.4. Về lắp đặt thiết bị và phụ kiện***

- 11TCN -18-2006: Quy phạm trang bị điện - Phần I - Quy định chung.
- 11TCN -19-2006: Quy phạm trang bị điện - Phần II - Hệ thống đường dẫn điện.
- 11TCN -20-2006: Quy phạm trang bị điện-Phần III-Trang bị phân phối và Trạm biến áp.
- 11TCN -21-2006: Quy phạm trang bị điện - Phần IV - Bảo vệ và tự động.
- Quy định công tác đóng điện nghiệm thu từ xa các công trình XDCEB mới.
- Quy định trình tự thủ tục đóng điện lần đầu và chạy thử nghiệm thu các công trình điện (QĐ 09-05).
- Các tiêu chuẩn quốc tế và TCVN tham chiếu áp dụng trong hợp đồng mua bán thiết bị.

#### ***4.5. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát***

- Trong HSDT, Nhà thầu phải lập và đệ trình phương án, biện pháp thi công chi tiết và nêu các giải pháp phân thu hồi theo Bản vẽ thiết kế - HSMT.

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

#### ***4.6. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư, vật liệu***

- Đối với tất cả các vật tư, vật liệu chào thầu, 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.

### **II.2. Dây dẫn và cáp điện**

#### **II.2.1. Cáp vặn xoắn hạ áp điện áp làm việc 0,6/1kV**

##### **1. Yêu cầu chung**

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013

- Cấu trúc cáp:
  - + Lõi nhôm bên cáp 2 đồng tâm, ép tròn chặt. Có thể dùng cáp 2 lõi, 3 lõi, hoặc 4 lõi tiết diện bằng nhau. Không dùng lõi hợp kim nhôm.
  - + Cách điện XLPE chịu tia cực tím, hàm lượng cacbon  $\geq 2\%$  (Đặc điểm nhận biết: Màu đen, nổi trên nước, rất dai).
- Các pha được xoắn đều và chặt, bội số bước xoắn theo tiêu chuẩn.
- Phân biệt các pha: Sử dụng quy ước gân nổi.
- Các thông số in trên vỏ cáp, bao gói, ghi nhãn theo tiêu chuẩn.

## **2. Yêu cầu về thử nghiệm**

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với cáp vận xoắn hạ thế
  - + Tiết diện các sợi lõi
  - + Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở  $20^{\circ}\text{C}$ .
  - + Độ giãn dài của sợi dẫn điện
  - + Số lần bẻ cong của sợi dẫn điện
  - + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện XLPE
  - + Thử nghiệm cao áp xoay chiều
  - + Thử xung điện áp
  - + Các chỉ tiêu về lão hóa cách điện
  - + Hàm lượng cacbon trong XLPE.
- Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt
  - + Tiết diện các sợi lõi (Bằng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...).
  - + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bằng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn).
  - + Chiều dày cách điện (Bằng thước kẹp).
  - + Bội số bước xoắn các pha.
  - + Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bằng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất).

### **II.2.2. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết**

Theo yêu cầu tại Mục III.6. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu – Chương V, E-HSMT.

### **III.3. Áp tô mát (MCCB)**

#### **III.3.1. Yêu cầu chung**

MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 3 cực hoặc 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 3 pha.

Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

### II.3.2. 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 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).
- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhả (Verification of the calibration of overcurrent releases).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

### **2. Thử nghiệm điển hình (Type test)**

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):
  - + Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).
  - + Đặc tính điện môi (Dielectric properties).
  - + Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).
  - + Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc  $\leq 630$  A.
  - + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
  - + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
  - + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):
  - + Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).
  - + Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).
  - + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
  - + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
  - + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

- Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):

- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- + Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).
- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

### **III.3.3. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết**

Theo yêu cầu tại Mục III.6. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu – Chương V, E-HSMT.

### **III.4. Đầu cốt**

#### **III.4.1. Yêu cầu về thử nghiệm**

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

- Kiểm tra các kích thước
- Kiểm tra các ký hiệu

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

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

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

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa

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

#### **III.4.2. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết**

Theo yêu cầu tại Mục III.6. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu – Chương V, E-HSMT.

#### **III.5. Các vật tư thiết bị còn lại**

##### **III.5.1. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết**

Theo yêu cầu tại Mục III.6. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu – Chương V, E-HSMT.

#### **III.6. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu**

Yêu cầu Nhà thầu điền đầy đủ tất cả các thông số trong cột "Cam kết của Nhà thầu" trong các bảng tại file excel đính kèm và phải có đầy đủ các tài liệu (type test, catalogue, bản vẽ hoặc các tài liệu tương đương,...) chứng minh thông số kỹ thuật đã cam kết.

#### **III.7. Các yêu cầu khác**

##### **III.7.1. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết đối với vật liệu xây dựng**

###### **1. Xi măng**

- Dùng xi măng PC30 do các nhà máy sản xuất có uy tín, có chất lượng tốt trong nước sản xuất theo TCVN 2682:2020 hoặc tương đương.

- Trước khi sử dụng Nhà thầu phải trình bên A chứng nhận về nguồn gốc, chủng loại và các kết quả thử nghiệm theo TCVN lô xi măng dùng cho gói thầu. Khi được bên A chấp thuận mới được sử dụng. Cấm Nhà thầu tự ý thay đổi chủng loại xi măng, hoặc dùng xi măng có thành phần khác với loại xi măng đó được dùng trong hồ sơ thầu cấp phối trước đó.

- Tất cả khối lượng xi măng trong gói thầu phải được mua cùng một nguồn và nguồn cung cấp này phải được ghi rõ trong HSDT và được bên A chấp thuận.

###### **2. Cát bê tông**

- Dùng cát vàng theo tiêu chuẩn TCVN 7570:2006 hoặc tương đương.

- Nguồn cung cấp cát phải được ghi rõ trong HSDT và được bên A chấp thuận với yêu cầu cát phải được lấy từ nơi có nguồn cung cấp cát phẩm chất tốt, cỡ hạt đều đặn, đủ về khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công.

- Cát bê tông có cỡ hạt lớn nhất là 4,2 mm.

### **3. Đá trộn bê tông**

- Đá dăm theo tiêu chuẩn TCVN 7570:2006 hoặc tương đương.

- Quy cách, kích cỡ từng loại sử dụng đúng theo bản vẽ thiết kế.

- Nguồn cung cấp đá dăm phải được ghi rõ trong HSDT và được bên A chấp thuận với yêu cầu đá phải được lấy từ nơi có nguồn cung cấp phẩm chất tốt, cỡ hạt đều đặn, đủ về khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công.

### **4. Thép xây dựng**

- Dùng thép hình, thép tròn cán nóng do các nhà máy thép có uy tín, có chất lượng tốt trong nước sản xuất theo TCVN 5709:2009 hoặc tương đương.

- Nhà thầu phải nêu rõ trong HSDT nguồn gốc xuất xứ, mã hiệu từng loại thép sử dụng cho gói thầu này kèm theo chứng chỉ chất lượng họ ISO, kết quả thử nghiệm (type test) thép xây dựng.

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

- Yêu cầu nhà thầu phải sử dụng biện pháp thi công hotline với vị trí có thể thực hiện thi công và chi phí được hiểu đã nằm trong giá dự thầu.

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

#### **5.1. Giải tỏa phát quang hành lang phục vụ thi công**

- Việc giải tỏa hành lang an toàn phải tuân theo Nghị định 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật điện lực về bảo vệ an toàn công trình lưới điện cao áp.

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

#### **5.2. Định vị công trình**

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

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

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

### ***5.3. Đánh giá mặt bằng thi công***

- Trước khi dự thầu, Nhà thầu cần xem xét, tham quan tuyến đường dây đề nghiên cứu, đánh giá hiện trạng của mặt bằng công trường, điều kiện tự nhiên, đường vận chuyển vật liệu, các công trình lân cận và các yếu tố khách quan, ảnh hưởng đến giá chào thầu, sau này không được đòi hỏi thêm các chi phí phát sinh do những điều kiện tự nhiên, hiện trạng của công trường gây nên.

- 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.

- Nhà thầu phải bồi thường các thiệt hại trong quá trình thi công cho đối tượng bị hại do nguyên nhân thi công gây ra.

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

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

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

### ***5.5. Công tác vận chuyển***

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

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

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

- Các loại thiết bị điện khác phải được vận chuyển và bốc dỡ theo đúng hướng dẫn của nhà chế tạo, không được để xảy ra hư hỏng và thất lạc.

### **5.6. Đào, đắp đất mương cáp**

- Biện pháp tổ chức thi công đào đắp mương cáp do Nhà thầu tự lựa chọn và được sự chấp nhận của bên A.

- Việc đào, đắp đất mương cáp phải được tiến hành phù hợp với TCVN 4447-1987, Nhà thầu có trách nhiệm đảm bảo ổn định của các mái dốc và an toàn cho người, thiết bị công trình ... trong quá trình thi công.

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

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

### **5.7. Vật liệu dùng cho bê tông**

#### **a. Xi măng**

- Xi măng dùng để thi công phải phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn hiện hành.

- Xi măng cần phải giữ tại hiện trường trong điều kiện phù hợp. Bao xi măng phải được cách nước và thoáng khí trên sàn cách mặt đất không nhỏ hơn 300mm và phải có biện pháp phòng chống các hư hại của thời tiết hay các nguyên nhân khác. Bất cứ phần xi măng nào không đảm bảo chất lượng cần phải chuyển ngay ra khỏi công trường và thay thế bằng xi măng khác, nhà thầu phải chịu kinh phí này.

- Tại mọi thời điểm, Nhà thầu phải cung cấp các chứng chỉ xác nhận chất lượng của xi măng dùng cho công trình đảm bảo các tiêu chuẩn yêu cầu trong thời gian sử dụng, chứng nhận này do một cơ quan có đủ tư cách pháp nhân cấp.

### *b. Cốt liệu*

#### b.1. Yêu cầu chung

- Quy định này gồm những yêu cầu cho cốt liệu thô và tinh để sản xuất bê tông, các cốt liệu được lấy từ tự nhiên: Đá dăm phải tuân theo yêu cầu TCVN 1771-87.

- Cốt liệu phải sạch, không bẩn bởi các tạp chất làm ảnh hưởng đến chất lượng bê tông như: quặng sắt, muối sulfat, can xi, magenium, không lẫn vỏ nhuyễn thể.

- Công tác kiểm tra phải được tiến hành đều đặn trong suốt quá trình giao nhận vật liệu. Nhà thầu phải có các sàng tiêu chuẩn và các thiết bị kiểm tra tại hiện trường.

- Tất cả các cốt liệu phải cứng, rời và có kích thước các cạnh đồng đều nhau.

#### b.2. Cốt liệu thô

- Cốt liệu thô (đá dăm) dựng trong công tác bê tông phải tuân theo yêu cầu tiêu chuẩn hiện hành.

- Cốt liệu thô cần cấp phối để phù hợp với bất cứ loại cốt liệu nào.

#### b.3. Cốt liệu tinh

- Cốt liệu tinh có thể có nguồn gốc tự nhiên hay nhân tạo.

- Các loại cốt liệu bị loại bỏ nhất thiết phải chuyển khỏi công trường.

### *c. Nước*

- Nước dùng cho công trình phải sạch không có các tạp chất hay chất gây hại.

- Nước dùng để trộn và bảo dưỡng phải đảm bảo các yêu cầu theo tiêu chuẩn hiện hành.

- Nhà thầu phải tuân theo các phê duyệt của Kỹ sư Chủ đầu tư về nguồn nước dùng cho sản xuất và phải tiến hành các thí nghiệm cần thiết mà Kỹ sư yêu cầu.

- Nước phải được kiểm tra thường xuyên trong quá trình sử dụng. Khi thay đổi nguồn cấp nước nhà thầu phải đệ trình các tài liệu thí nghiệm chứng tỏ nguồn nước mới thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật và chỉ được sử dụng khi có thoả thuận bằng văn bản của Chủ đầu tư.

### *d. Cát*

- Cát dùng cho bê tông do nhà thầu cung cấp. Cát dùng đổ bê tông phải thoả mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn hiện hành.

- Cát làm cốt liệu phải là cát vàng, không chứa các mảnh đá vỡ hoặc sỏi, không lẫn các tạp chất hữu cơ hoặc các chất gây hại khác.
- Cát dùng loại cốt liệu cho bê tông có cỡ hạt lớn nhất là 4,2mm.
- Cát dùng làm cốt liệu cho vữa xây có cỡ hạt lớn nhất là 1,2mm.

#### *e. Cốp pha*

- Cốp pha cần được thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định dễ tháo lắp, không gây khó khăn cho việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.
- Cốp pha phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông. Cốp pha cần được gia công, lắp dựng phải đúng hình dáng và kích thước của kết cấu theo quy định thiết kế.
- Vật liệu cốp pha phải sử dụng bằng ván khuôn thép, ván ép công nghiệp hoặc nhựa composit.
- Các tấm cốp pha phải được rửa sạch trước khi đổ bê tông. Mặt trong của cốp pha phải ướt hoàn toàn.

### **5.8. Bê tông**

#### *a. Yêu cầu chung*

- Nhà thầu phải tiến hành công tác bê tông theo đúng những yêu cầu của tiêu chuẩn hiện hành
- Mác bê tông phải được cơ quan có đủ tư cách pháp nhân thiết kế cấp phối và thí nghiệm mẫu bê tông
- Cường độ bê tông yêu cầu là cường độ chịu nén 28 ngày tính từ khi đổ bê tông theo kết quả thí nghiệm trên mẫu thử của bê tông sản xuất.
- Phương pháp thử cường độ bê tông tuân theo TCVN 3118:2022, TCVN 3119:2022
- Nhà thầu không được phép đổ bê tông khi Chủ đầu tư chưa duyệt vật liệu.

#### *b. Cấp phối và kiểm tra cấp phối*

- Nhà thầu phải thuê và chịu kinh phí để các phòng thí nghiệm thiết kế cấp phối và kiểm tra mẫu. Trước khi sử dụng cấp phối phải được Kỹ sư Chủ đầu tư phê duyệt.
- Trước khi tính toán cấp phối phải tiến hành các thí nghiệm theo các tiêu chuẩn tương ứng.
- Hỗn hợp bê tông được tính toán và kiểm tra theo tiêu chuẩn TCVN 4453-95

- Cấp phối mẻ trộn: Xi măng và mỗi kích cỡ của cốt liệu phải được tính bằng trọng lượng. Nước phải được tính bằng trọng lượng hay thể tích. Lượng nước đo không được vượt quá 1% số lượng nước cần thiết cho mẻ trộn.

*c. Trộn bê tông tại công trường*

- Bê tông cần được trộn đúng mục đích sử dụng, duyệt công suất mẻ trộn, thiết bị trộn, cách đo xi măng và cốt liệu.

- Máy trộn phải đúng kích cỡ và số lượng đảm bảo để hoàn thành công việc. Nhà thầu cần đảm bảo đủ những phụ tùng để máy trộn hoạt động tốt theo yêu cầu. Kỹ sư Chủ đầu tư có thể kiểm tra liên tục để xác định độ chính xác của thiết bị trong trạm trộn.

- Thiết bị trộn phải được định cỡ một cách cẩn thận, chính xác và rõ ràng theo tỷ lệ của các thành phần trộn như đã định trong những lần trộn thử nghiệm có được mẻ bê tông chuẩn ngay trong lần trộn đầu tiên. Thiết bị đo phải được bố trí tại nơi có thể tránh được tác động của thời tiết hoặc điều kiện làm việc.

- Thiết bị phải được vận hành theo hướng dẫn của nhà chế tạo và bảo dưỡng, đặc biệt đối với bộ phận quay của thùng trộn trong thời gian làm việc vv... Mỗi mẻ phải được trộn đến khi bê tông đều màu, dẻo và không quá 2 phút, thời gian đó được tính từ khi nạp xong xi măng và cốt liệu vào thùng trộn.

- Nước phải được đưa vào từ từ khi thùng trộn đang quay. Tất cả nước cho một mẻ trộn phải được cho vào xong một phần tư thời gian trộn trôi đi. Nhà thầu cần tuân theo hướng dẫn kỹ thuật đối với mọi máy sử dụng.

- Bất kỳ mẻ bê tông nào quá nhão hoặc quá khô không đảm bảo cho việc đầm hoàn chỉnh đều loại bỏ. Máy trộn sẽ phải lắp đồng hồ và chuông báo hiệu để đảm bảo thời gian trộn chính xác. Lượng trộn trong một mẻ không được quá công suất của máy trộn.

- Toàn bộ mẻ trộn phải đổ ra hết trước khi nạp vật liệu cứng cho mẻ trộn mới vào thùng trộn. Tất cả thiết bị, hộp đo, bảng điều khiển vv... cần phải được làm sạch sau mỗi ca hoặc ngày làm việc.

*d. Thí nghiệm*

- Việc kiểm tra và thí nghiệm ở công trường hoặc trong phòng thí nghiệm cần được thực hiện dưới sự giám sát của Kỹ sư Chủ đầu tư hoặc người đại diện được ủy quyền.

- Việc thử xi măng và cốt liệu phải được tiến hành để đảm bảo chất lượng như yêu cầu.

- Nhà thầu cần có đầy đủ ở công trường các loại khuôn thép mẫu cần thiết và thiết bị bảo dưỡng mẫu bê tông.

- Số mẫu thí nghiệm bê tông thực hiện theo mục b, c và d điểm 7.1.7. khoản 7 “Kiểm tra và nghiệm thu” của tiêu chuẩn TCVN 4453:1995 - Quyển VII.

### **5.9. Cốt thép**

#### **a. Yêu cầu chung**

- Trừ những điều đặc biệt còn tất cả các thép chịu lực đều phải tuân theo tiêu chuẩn Kết cấu bê tông cốt thép TCVN 5574:2018 và Thép cốt bê tông cán nóng – TCVN 1651-2018

- Khi mác và chủng loại thép chịu lực không có gì đặc biệt thì những yêu cầu đối với thép đường kính  $< 14$  mm phải có giới hạn chảy nhỏ nhất là 2100 kg/cm<sup>2</sup> và với thép đường kính  $> 14$  mm có giới hạn chảy nhỏ nhất là 2700 kg/cm<sup>2</sup>.

- Kỹ sư Chủ đầu tư có thể yêu cầu Nhà thầu cung cấp các mẫu thử bất kỳ lúc nào, có thể chọn lựa bất kỳ loại thép nào để đưa vào thử. Các mẫu thử phải kiểm định ở những cơ quan có đủ chức năng và thẩm quyền. Chi phí đó do Nhà thầu chịu.

- Thép buộc phải bằng thép mềm với đường kính nhỏ nhất là 0,6 mm hoặc thép đàn hồi trong trường hợp cần thiết để tránh sai lệch cốt thép trong khi đổ bê tông.

- Cốt thép dùng trong kết cấu bê tông phải thoả mãn các yêu cầu của thiết kế. Nếu có sự thay đổi cốt thép so với thiết kế (về nhóm, số hiệu và đường kính của cốt thép) hoặc thay đổi các kết cấu neo giữ, phải được sự đồng ý của Kỹ sư Chủ đầu tư tuân theo các quy định dưới đây: Cốt thép phải có bề mặt sạch, không có bùn đất, dầu mỡ, sơn bám dính vào, không có vẩy sắt, không được nứt sọc.

- Cốt thép bị bẹp, bị giảm diện tích mặt cắt do cạo gỉ, làm sạch bề mặt hoặc do nguyên nhân khác gây nên không được quá giới hạn cho phép là 2% đường kính.

- Trước khi gia công, cốt thép phải được nắn thẳng, độ cong vênh còn lại không được vượt quá sai số cho phép trong bảng 5 điều 3.20 của quy phạm TCVN 4453-95.

- Không được quét nước xi măng lên cốt thép để phòng gỉ trước khi đổ bê tông. Những đoạn cốt thép chờ để thừa ra ngoài khối bê tông đổ lần trước phải làm sạch bề mặt, cạo hết vữa xi măng dính bám trước khi đổ bê tông lần sau.

- Cốt thép cần phải được cất giữ dưới mái che và xếp thành đống phân biệt theo số hiệu, đường kính, chiều dài và ghi mã hiệu để tiện việc sử dụng. Trường hợp phải xếp cốt thép ở ngoài trời thì kê một đầu cao và một đầu thấp trên nền cứng không có cỏ mọc. Đống cốt thép phải kê cao hơn mặt nền ít nhất là 30cm.

#### *b) Gia công, vận chuyển, lắp đặt cốt thép*

- Gia công cốt thép theo đúng thiết kế và thỏa mãn yêu cầu của TCVN4453-95.

- Khi vận chuyển cốt thép và các thành phần, phải áp dụng các biện pháp chống ăn mòn, biện pháp chống dập và làm biến dạng cốt thép.

- Lắp đặt cốt thép theo quy định trong bản vẽ thiết kế. Trong quá trình lắp đặt phải có sự kiểm tra, nghiệm thu từng bước của Kỹ sư giám sát Chủ đầu tư.

#### **5.10. Nối đất**

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

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

- Trước khi lắp đất các vị trí tiếp địa, nhà thầu phải kiểm tra các mối hàn. Nếu có mối hàn bị bong, nứt phải hàn lại mới được lắp đất

- Lắp đất rãnh tiếp địa phải lắp từng lớp 20cm, tưới nước, đầm chặt. Sau đó mới tiếp tục lắp lớp tiếp theo.

#### **5.11. Cắt điện đấu nối, cắt điện thi công**

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

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

#### **5.12. Nghiệm thu, chạy thử, bàn giao**

- Nhà thầu phải triển khai nhật ký thi công điện tử và biên bản nghiệm thu điện tử trên phần mềm Quản lý Đầu Xây dựng (IMIS) - Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ các hồ sơ phục vụ công tác nghiệm thu chuyển giai đoạn, nghiệm thu đưa công trình vào sử dụng theo quy định: Bản vẽ hoàn công, biên bản nghiệm thu từng phần, biên bản thí nghiệm....

- Nhà thầu cử đại diện tham gia các bước nghiệm thu theo quy định.

- Nhà thầu chuẩn bị nhân lực, phương tiện phục vụ cho việc nghiệm thu đóng điện, xử lý sự cố (nếu có) và các yêu cầu khác của hội đồng nghiệm thu.

- Nhà thầu tham gia trực trong thời gian nghiệm thu đóng điện.

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

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

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

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

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

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

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

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

- Nhà thầu phải đệ trình trong E-HSĐT:

- + Danh sách cán bộ chủ chốt, kèm theo các tài liệu chứng minh năng lực, kinh nghiệm của cán bộ chủ chốt theo quy định của HSMT.

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

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

- 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 thợ nào mà cho là không phù hợp với công việc thi công.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

những hồ sơ nhà thầu trình bên A khi nghiệm thu công việc hoàn thành, nghiệm thu giai đoạn và nghiệm thu công trình hoàn thành.

**Mục 2. Bản vẽ:** Kèm theo E-HSMT.

**Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm**

- Nhà thầu phải tính toán các chi phí kiểm tra và thử nghiệm này trong giá dự thầu, Đơn vị thí nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín được Chủ đầu tư chấp thuận.

- Các chủng loại thiết bị phải có biên bản thử nghiệm mẫu do đơn vị thí nghiệm độc lập, uy tín thực hiện.

- Toàn bộ các thiết bị phải có biên bản thử nghiệm xuất xưởng của nhà sản xuất. Các tính năng kỹ thuật chính và quan trọng của thiết bị phải có tài liệu kỹ thuật chứng minh.

- Trước khi lắp đặt, vận hành, PCTN sẽ tiến hành thí nghiệm các thiết bị theo yêu cầu kỹ thuật quy định trên, đảm bảo vận hành an toàn.

**I. Dây dẫn và cáp điện**

- Hàng hóa cung cấp sẽ được thử nghiệm bởi Đơn vị thí nghiệm độc lập được Chủ đầu tư chấp thuận. Số lượng hàng mẫu và kích cỡ hàng mẫu phải theo quy định của Đơn vị thí nghiệm; mẫu để thử nghiệm sẽ được thực hiện tại kho của Nhà thầu trước sự chứng kiến của Chủ đầu tư và Nhà thầu. Tất cả các chi phí liên quan tới việc kiểm tra trên sẽ do Nhà thầu chịu cụ thể như sau:

- Ngay sau khi ký hợp đồng, đơn vị mua hàng phải cung cấp bản sao hợp đồng mua sắm các thông số kỹ thuật và số lượng, chủng loại hàng hóa cho đơn vị thí nghiệm theo quy định.

- Chỉ được tiến hành lấy mẫu xác xuất khi bên bán đã tập kết đầy đủ 100% hàng hóa. Sau khi lấy mẫu các mẫu đều phải được dán tem niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của đơn vị mua sắm. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm. Việc lấy mẫu, dán tem niêm phong do đơn vị thí nghiệm trực tiếp thực hiện. Tem niêm phong do đơn vị thí nghiệm in ấn, phát hành và quản lý. Mẫu tem phải đảm bảo bền chắc không bị bong tróc trong quá trình vận chuyển.

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

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất.

Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo TCVN, IEC.

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

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

(+) Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

- \* Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô  $\leq 2$  lô: lấy ít nhất 01 mẫu
- \* Đối với chủng loại cáp vặn xoắn có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).

- \* Với chủng loại hàng có số lượng ít Cáp  $\leq 100$ m, dây nhôm lõi thép  $\leq 300$ kg có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

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

- Các lô (cuộn) dây và cáp phải đảm bảo liên sợi liên tục, chất lượng đồng đều. Mỗi lô chỉ được cuộn 1 chủng loại dây/cáp. Các đoạn ngắn được miễn thí nghiệm theo quy định có thể cuộn chung sau khi đã kiểm đếm.

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

- Bên mua hàng chỉ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng khi nhận được thông báo kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu tương ứng của đơn vị thí nghiệm.

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

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

- Tất cả các chi phí thí nghiệm mẫu, khối lượng cho phần lấy mẫu do nhà thầu chi trả và tự tổ chức thực hiện (chi phí đã bao gồm trong giá dự thầu).

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- Các Công ty Điện lực trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, sẽ tiến hành kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản.

- Khuyến khích Bên B phối hợp để thực hiện kiểm tra thêm các hạng mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

- Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin

nếu: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...

- Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô hàng liên quan và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

- Sau khi các bên lựa chọn xác suất xong, mẫu VTTB được đánh dấu bằng niêm phong, nhà cung cấp chịu trách nhiệm vận chuyển và xếp dỡ mẫu đến nơi thử nghiệm và ngược lại.

## II. Đầu cốt

### II.1. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test):

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

Sau khi các bên lựa chọn xác suất xong, mẫu VTTB được đánh dấu bằng niêm phong, nhà cung cấp chịu trách nhiệm vận chuyển và xếp dỡ mẫu đến nơi thử nghiệm và ngược lại.

Số lượng mẫu thử như sau (Tính riêng cho từng loại vật tư):

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

Nhà thầu phải tính toán các chi phí mẫu và chi phí thí nghiệm này trong giá dự thầu.

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

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

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

### **III. Cột điện**

- Chứng kiến thử nghiệm: Theo nội dung tại văn bản số 4484/EVNNPC-ĐT ngày 09/11/2017 của EVNNPC về việc thực hiện kiểm tra, thử nghiệm chất lượng cột BTLT sử dụng trong đơn vị, cột điện BTLT trước khi đưa vào sử dụng phải được kiểm tra và thử nghiệm theo TCVN 5847:2016 có sự chứng kiến của Chủ đầu tư.