

GIỚI THIỆU TỔ CHỨC VÀ BIÊN CHẾ ĐỀ ÁN

Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công hạng mục công trình: “*Trạm biến áp*” thuộc dự án: “*Cải tạo, bổ sung phòng học bộ môn và các phòng chức năng trường THCS Thăng Long (Đạt chuẩn quốc gia)*” được biên chế thành các tập như sau:

Tập 1: Thuyết minh và các bản vẽ thi công

Tập 2: Dự toán xây dựng công trình

Sau đây là nội dung **Tập 1: Thuyết minh và các bản vẽ thi công**

CHƯƠNG I/ -CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

CHƯƠNG II/- GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

CHƯƠNG III/ -CHỈ DẪN KỸ THUẬT VÀ BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

CHƯƠNG III/ -TỔ CHỨC XÂY DỰNG & BIỆN PHÁP THI CÔNG

CHƯƠNG I - CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

I.1. Căn cứ pháp lý:

- Căn cứ Luật Điện Lực số 28/2004 ngày 03/12/2004.
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 6 năm 2014;
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ- CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ ban hành về việc Quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Căn cứ Nghị định số 15/2021/NĐ- CP ngày 03/03/2021 của Chính phủ ban hành về việc Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được phê duyệt dự án Cải tạo, bổ sung phòng học bộ môn và các phòng chức năng trường THCS Thăng Long (Đạt chuẩn quốc gia).
- Căn cứ biên bản thỏa thuận đấu nối số: 1574/BB-PCBADINH ngày 4/2/2026 giữa Công ty điện lực Ba Đình và Ban quản lý dự án đầu tư - hạ tầng phường Giảng Võ;
- Căn cứ văn bản số:/QLNL-SCT ngày .../2/2026 của Sở Công Thương TP Hà Nội về việc bổ sung quy hoạch trạm biến áp vào lưới điện của TP Hà Nội.
- Căn cứ vào các tiêu chuẩn kỹ thuật và định mức kinh tế - kỹ thuật hiện hành.

I.2. Tiêu chuẩn áp dụng

- Quy phạm trang bị điện - Quy định chung 11TCN -18 -2006 của Bộ Công nghiệp.
- Quy phạm trang bị điện - Hệ thống đường dây điện 11TCN -19 -2006 của Bộ Công nghiệp.
- Quy phạm trang bị điện - Thiết bị phân phối và TBA 11 TCN - 20 -2006 của Bộ Công nghiệp.
- Quy phạm trang bị điện - Bảo vệ và tự động 11TCN - 21 - 2006 của Bộ Công nghiệp.
- Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26 tháng 02 năm 2014 của Chính Phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện Lực về an toàn điện.
- Quyết định số 769/QĐ-SXD ngày 10/7/2017 của Sở Xây Dựng Hà Nội về việc phê duyệt thiết kế tú Pillar đối với các công trình ngầm nổi trên địa bàn Hà Nội.
- Quy trình an toàn điện ban hành theo Quyết định số 1157/QĐ-EVN ngày 19/12/2014 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
- Căn cứ vào Thông báo số 2325/TB-EVN HANOI ngày 23/05/2017 về việc điều chỉnh tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị cao, trung áp của Tổng Công ty Điện lực TP. Hà Nội ;
- Căn cứ vào Quyết định số 9871/QĐ-EVN HANOI ngày 27/11/2020 về việc điều chỉnh tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị hạ áp của Tổng Công ty Điện lực TP. Hà Nội ;
- Tiêu chuẩn chế tạo thiết bị theo TCVN và tiêu chuẩn Quốc tế IEC.



- Tiêu chuẩn chống thấm ẩm IP55, IP66.
- Căn cứ vào Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong tập đoàn quốc gia Việt Nam ban hành theo Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 5/9/2023 của Tập đoàn điện lực Việt Nam
- Căn cứ các tiêu chuẩn hiện hành khác theo quy định pháp luật.

CHƯƠNG II - GIẢI PHÁP THIẾT KẾ CHI TIẾT

II.1. Tuyến cáp ngầm trung thế 24kV

1. Điểm đầu

Điểm đầu: Đầu búc vào đường cáp ngầm 12,7/22(24)kV - Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC – 3x240mm² đoạn từ Trạm biến áp Cổng Vị 15 đến và đi Trạm biến áp Giày Ngọc Hà 3 thuộc lộ 456 E1.67.

Điểm cuối: TBA Trường THCS Thăng Long.

Phương thức: TBA Giày Ngọc Hà 3 456 E1.67 → TBA TBA Trường THCS Thăng Long → TBA Cổng Vị 15.

2. Tuyến cáp ngầm trung thế mới:

- Xây dựng mới 01 sợi cáp ngầm trung thế 24kV từ vị trí Hộp Nối đến tủ RMU trạm biến áp xây dựng mới, cáp ngầm trung thế xây dựng mới có chiều dài tuyến là 79m.

- Xây dựng mới 01 sợi cáp ngầm trung thế 24kV từ TBA Cổng Vị 15 đến tủ RMU trạm biến áp xây dựng mới, cáp ngầm trung thế xây dựng mới có chiều dài tuyến là 90m.

- Cáp ngầm lắp đặt mới sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-24kV- 3x240mm², ruột đồng, cách điện XLPE, tiết diện 3x240mm², có đặc tính chống thấm dọc, màn đồng của mỗi pha cáp được chế tạo bằng băng đồng có độ dày $\geq 0,127$ và độ gói mép $\geq 15\%$, tiết diện màn đồng ba pha tiếp xúc trực tiếp đảm bảo $\geq 25\text{mm}^2$.

* Các biện pháp xử lý kỹ thuật.

- Toàn bộ tuyến cáp được luồn trong ống nhựa xoắn chịu lực $\Phi 195/150$. Hai đầu ống sau khi có cáp dùng sợi dây tẩm bitum lót đệm chèn kín để đất không chui vào được.

- Tại điểm cáp uốn cong đổi hướng, bán kính cong điểm uốn $R \geq 1.200\text{mm}$.

- Cáp đi song song với cáp thông tin cách theo chiều ngang giữa các cáp $\geq 500\text{mm}$

- Hai cáp đi song song khoảng cách theo chiều ngang giữa các cáp $\geq 250\text{mm}$.

- Những chỗ cáp chui, vượt công trình ngầm, cáp được luồn trong ống nhựa chịu lực.

- Khoảng cách từ tuyến cáp ngầm 24kV lắp đặt mới đến các công trình ngầm khác phải tuân thủ theo qui phạm trang bị điện.

- Cáp đi thẳng dưới hè và đường bê tông atphan đặt mốc báo hiệu cáp, khoảng cách giữa các mốc là 10m.

- Tại vị trí bẻ góc của cáp đặt mốc báo hiệu cáp tại các vị trí 2 đầu và giữa bán kính cong

của đường cáp cách giữa các mốc $> 1\text{m}$.

- Các mốc báo hiệu cáp được chế tạo bằng sứ tráng men. Vị trí đặt để đọc chữ trên mốc báo hiệu cáp đứng trên hè nhìn ra lòng đường. Chiều mũi tên trên mặt mốc báo hiệu cáp phải được đặt song với tuyến cáp (ở vị trí cáp đi thẳng) hoặc song song với tiếp tuyến của đường cáp (ở vị trí cáp bẻ góc).



II.2. Phần Trạm biến áp

Trạm biến áp xây dựng mới được xây dựng trong khu đất của dự án **Cải tạo, bổ sung phòng học bộ môn và các phòng chức năng trường THCS Thăng Long (Đạt chuẩn quốc gia)**. Các thông số chính như sau :

- Kiểu trạm : Trạm hợp bộ trụ thép

- Công suất : 1x630kVA-22/0,4kV

1. Trung thế

* **Thiết bị đóng cắt 24kV:**

Trạm biến áp được lắp đặt tủ trung thế Ring Main Unit (RMU)-24kV trọn bộ 3 ngăn cách điện bằng khí SF6, đóng cắt và bảo vệ bằng cầu dao phụ tải và máy cắt gồm:

- 02 ngăn cầu dao phụ tải 24kV-630A \geq 16kA/s cho các đầu cáp trung thế đến và đi.

- 01 ngăn máy cắt 24kV-200A \geq 16kA/s cho đầu cáp sang máy biến áp.

Tủ RMU phải lắp chỉ thị báo sự cố, chỉ thị áp lực khí SF6 và điện trở sấy, có khả năng lắp các thiết bị điều khiển giám sát từ xa, đầu cáp đầu vào tủ sử dụng đầu cáp loại kín T-plug và Elbow

* **Máy biến áp 630kVA:**

Tại trạm biến áp lắp 01 máy biến áp như sau:

- Máy biến áp lắp mới kiểu kín, không có bình dầu phụ, làm mát tự nhiên, cách điện dầu

- Công suất định mức: 1x630kVA

- Cấp điện áp : $22 \pm 2 \times 2,5\% / 0,4\text{kV}$

- Tổ đấu dây: Δ/Y_0-11

2. Phía hạ thế 0,4kV : đặt 01 tủ hạ thế tổng.

* Tủ hạ thế tổng 600V-1000A có ngăn chống tổn thất theo quy định của Tổng công ty Điện lực TP. Hà Nội, mỗi tủ gồm:

- Máy cắt tổng 600V-1000A-3P, 70kA/s

- Thanh cái đồng 2x80x10.

- Các aptomat nhánh cấp điện cho các phụ tải

- Các phụ kiện kèm theo

3. Tủ tụ bù công suất phản kháng

- Lắp đặt 01 tủ tụ bù 440V-120kVAr có 4 cấp điều chỉnh. Tủ được bảo vệ riêng bằng Aptomat MCCB-3P-250A.

- Tủ tụ động 120kVAr được đặt trong ngăn hạ thế trạm biến áp, liên kết từ tủ hạ thế tổng đến tủ tụ bù sử dụng cáp đồng Cu/XLPE/PVC-0,6/1kV-1x95mm² (1 sợi /1 pha). Bố trí thiết bị chính trong tủ tụ bù bao gồm:

- 4 aptomat nhánh 3P-100A
- 4 công tắc tơ 400V-100A
- 4 tổ tụ, mỗi tổ có dung lượng 30kVAr.

4. Nối điện chính thiết bị trạm

+ Đầu nối trung thế:

- Từ ngăn máy cắt tủ RMU 24kV- 630A sang cực cao thế của MBA dùng 03 sợi cáp 24kV Cu/XLPE/DATA/PVC-1x50mm². Tủ RMU sử dụng đầu cáp T-plug cho đầu cáp nguồn và sử dụng đầu cáp ELBOW cho đầu cáp sang máy biến áp.

+ Cáp xuất tuyến hạ thế:

- Từ cực hạ thế của máy biến áp (MBA) đến tủ hạ thế tổng sử dụng cáp hạ thế Cu/XLPE/PVC-0,6/1kV-1x240mm², mỗi pha 03 sợi, trung tính 03 sợi.

+ Đầu nối tụ bù, trung tính làm việc

- Đầu nối từ tủ hạ thế tổng 1 đến tủ tụ bù sử dụng mỗi pha 01 sợi.
- Đầu nối trung tính làm việc MBA sử dụng 01 sợi.

5. Đo đếm và bảo vệ máy biến áp.

* Đo đếm điện:

- Để đếm điện cho Trạm biến áp, trong ngăn chống tổn thất của mỗi tủ hạ thế tổng bố trí gồm: 01 công tơ đo đếm điện năng kiểu điện tử 3 pha 230/400-5A cấp chính xác 1 cho mạch đếm, đồng thời có lắp đặt Vonmet, ampemet, bộ chuyển mạch, 3 biến dòng TI 1000/5A cấp chính xác 1 để đo lường và bảo vệ.

- Để kiểm tra phụ tải từng pha của máy biến áp, trong tủ hạ thế tổng lắp 03 Ampe kế 0÷4000A, được nối với 3 biến dòng đo điện 1000/5A cấp chính xác 1.

- Để đo điện áp các pha, trong tủ hạ thế tổng lắp 01 Von kế 0÷600V kèm theo 01 khoá chuyển mạch.

* Bảo vệ máy biến áp:

- Phía cao thế gồm 01 ngăn sang MBA lắp đặt mỗi ngăn 01 máy cắt trung thế 24kV-200A ≥16kA/s để bảo vệ máy biến áp. Máy cắt được trang bị Role bảo vệ.

- Phía hạ thế đặt máy cắt tổng 600V-1000A-3P, 70kA/s và chống sét van hạ thế.

7. Hệ thống nối đất trạm biến áp

Trạm biến áp được bố trí hệ thống tiếp địa chung cho cả tiếp địa làm việc và tiếp địa an toàn. Tia nối đất từ hệ thống phải có 2 tia riêng biệt, 1 tia cho tiếp địa làm việc, 1 tia cho tiếp địa

an toàn (tia bằng thép dẹt 40x4)

Hệ thống nối đất này gồm:

- 10 cọc L63x63x6 dài 2,5 mét đóng sâu sao cho đỉnh cọc cách mặt đất ≥ 0,7 mét
- Dùng thép dẹt 40x4 hàn các đầu cọc với nhau.
- Các thiết bị vật tư trên cột bằng sắt đều được nối tiếp đất, dây nối đất dùng dây đồng mềm M50.
- Dây nối trung tính máy biến áp dùng dây đồng mềm nhiều sợi M-300.
- Toàn bộ hệ thống nối đất phải mạ kẽm nhúng nóng.
- Yêu cầu điện trở tiếp địa trạm biến áp sau khi thi công $R_Z \leq 4\Omega$, nếu không đạt phải báo đơn vị thiết kế bổ sung.

II.3. Phần hạ thế

a. Phần cáp xuất tuyến hạ thế thuộc hạng mục khác thực hiện.

b. Di chuyển cột điện

+ Di chuyển 01 cột điện hạ thế đang nằm trong khuôn viên trường THCS Thăng Long cần phải di chuyển ra vỉa hè cụ thể như sau:

- Trồng mới 01 cột LT8.5m (vị trí xem bản vẽ mặt bằng).
- Di chuyển tận dụng toàn bộ hòm công tơ có trên cột điện cũ sang lắp đặt lại vào cột điện mới.
- Di chuyển tận dụng toàn bộ đường dây cáp vặn xoắn hiện có có trên cột điện cũ sang lắp đặt lại vào cột điện mới.
- Lắp đặt mới 01 hộp phân dây.

II.4. Phần máy phát điện dự phòng thuộc hạng mục khác thực hiện



CHƯƠNG III – CHỈ DẪN KỸ THUẬT VÀ BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

III.1. Chỉ dẫn kỹ thuật vật tư – thiết bị

a. Quy định chung

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
- 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 : 110km/h

* Điều kiện làm việc trung thế ở chế độ max:

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 1,2/50µs (trị số đỉnh) kV	125
Khoảng trống nhỏ nhất pha-pha và pha đất (trong nhà/ngoài trời) mm	220/330
Chiều dài đường bò cách điện cho lưới trung áp định mức (trong nhà/ngoài trời) mm/kV	≥ 25 trường khu vực thiết kế)
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)	

TB1 - Tủ trung thế 22kV

1.1. Tổng quát.

Tủ trung thế là loại cố định, vỏ kim loại bố trí bên trong tòa nhà. Tủ là loại hoàn chỉnh với cấp điện áp 22kV.

Tủ RMU kiểu không mở rộng được, cách điện bằng khí SF6 hay chân không và được cấp đồng bộ với các phụ kiện cần thiết.

1.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật cho tủ điện trung thế.

Tất cả hạng mục thiết bị sẽ được sản xuất và thử nghiệm hoàn toàn theo các phiên bản mới nhất của các tiêu sau:

Máy cắt AC trung thế: IEC 62271-200; IEC 62271-100; IEC 62271-1

Rơ le: IEC-60255

Nếu tiêu chuẩn kỹ thuật mâu thuẫn với bất kỳ hoặc tất cả các tiêu chuẩn trên, thì tiêu chuẩn kỹ thuật sẽ ưu tiên và sẽ nắm quyền chủ động.

1.3. Các yêu cầu về điện.

Đặc tính kỹ thuật chính của các bộ phận tủ điện.

Tất cả các thành phần cơ bản của tủ trung thế bao gồm các máy cắt, dao cách ly, thiết bị nối đất, thanh cái, biến dòng điện, biến điện áp và các bộ nối cáp sẽ có giá trị định mức như sau:

- Tủ RMU:

Các đặc tính nêu trong bảng thông số kỹ thuật chung

Dòng điện định mức thanh cái: 630A.

- Cầu dao phụ tải:

Cầu dao phụ tải lắp trong tủ RMU, dòng điện định mức : 630A

- Ngăn máy cắt:

Máy cắt chân không hoặc SF6

Dòng điện định mức của máy cắt là 200A

Dòng ngắn mạch định mức (hiệu dụng /1s) ≥ 16kA.

Trang bị rơ le bảo vệ chống quá tải, bảo vệ ngắn mạch pha-pha và pha-đất phù hợp với máy biến áp có công suất từ 50-3200kVA

1.4. Thiết kế chung:

Tủ RMU có thể sử dụng trong khoảng thời gian không nhỏ hơn 30 năm. Độ rò của khí SF6 không lớn hơn 0,1%/năm. Tủ được trang bị đồng hồ đo áp lực khí SF6.

Tất cả các chức năng điều khiển phải tập trung ở phía trước, cần bố trí trước tủ 01 sơ đồ trực quan dễ hiểu cùng với các khoá đóng cắt các cầu dao phụ tải kết hợp với các chỉ thị đóng cắt, các đèn báo điện áp điện dung, các thiết bị chỉ thị ngắn mạch.

Các cầu dao phụ tải là loại 03 cực, cơ cấu điều khiển kiểu lò so phù hợp với việc thao tác bằng tay và bằng điện. Các cầu dao phụ tải này phải được chế tạo phù hợp với việc vận hành hệ thống SCADA trong tương lai.

Máy cắt là loại cách điện bằng SF6 hay chân không, ngăn máy cắt có thể ở một trong 03 vị trí “Đóng”, “Cắt” hay “Tiếp đất” (qua dao tiếp đất đặt phía sau máy cắt) và được trang bị hệ thống khoá liên động để tránh thao tác sai. Máy cắt được trang bị bộ truyền động tác động nhanh thao tác bằng tay, việc cắt máy cắt có thể thực hiện cắt bằng tay với nút ấn trên mặt trước của máy cắt hay tác động cuộn cắt của máy cắt từ rơ le bảo vệ. Máy cắt được trang bị rơ le có các dạng bảo vệ quá tải, bảo vệ chống ngắn mạch pha – pha và pha - đất phù hợp với việc bảo vệ máy biến áp. Nguồn nuôi của rơ le là loại tự nuôi, có nghĩa là rơ le chỉ nhận tín hiệu từ biến dòng điện và tự tạo ra nguồn nuôi của rơ le và nguồn để tác động cuộn cắt của máy cắt.

1.4. Thiết kế điện



Cáp trung thế sẽ đi vào ngăn đầu cáp đến từ dưới đáy tủ.

Ngăn cáp trung thế phải có kích cỡ đủ rộng phù hợp với các đầu cáp và buồng cáp phải bao gồm cả đầu nối cáp và giá đỡ cáp theo cấu hình sau:

+ Sứ xuyên cho các cáp vào và ra chịu dòng điện tới 630A.

+ Sứ xuyên cho các cáp sang máy biến áp chịu dòng điện tới 250A.

Đầu cáp T-Plug, ELBOW được chế tạo đảm bảo yêu cầu chịu dòng điện ngắn mạch định mức $\geq 16\text{kA/s}$.

Vỏ ngoài của đầu cáp nêu trên được phủ một lớp hợp chất bán dẫn, lớp bán dẫn này sau khi lắp đặt sẽ được nối ra đất để khử điện áp cảm ứng.

Thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn của các đầu cáp T-Plug, ELBOW được lấy theo tiêu chuẩn đã ban hành của EVN HANOI.

1.5. Đặc tính kỹ thuật

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
1	Các yêu cầu kỹ thuật chung		
1.2	Kiểu		Compact
1.3	Điện áp định mức	kV	22
1.4	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	24
1.5	Chịu điện áp tần số công nghiệp (uớt)		
	Pha-đất và pha-pha	kV	50
	Giữa hàm tĩnh và hàm động khi thiết bị ở vị trí mở	kV	60
1.6	Chịu điện áp xung sét định mức		
	Pha-đất và pha-pha	kV	125
	Giữa hàm tĩnh và hàm động khi thiết bị ở vị trí mở	kV	145
1.7	Chịu dòng điện ngắn mạch định mức (1s)	kA	16
1.8	Các chỉ thị dòng ngắn mạch (đặt bằng tay) cho cáp vào và ra		Có
1.9	Chỉ thị điện áp kiểu điện dung		Có
1.10	Phù hợp với việc điều khiển từ xa trong tương lai		Đáp ứng
1.12	Đầu cáp T-Plug cho cáp vào và ra		Có
1.13	Đầu Elbow cho cáp sang máy biến áp		Có
1.14	Nhiệt độ môi trường và độ ẩm cực đại	0C và %	IEC 62271-1
1.15	Tuổi thọ làm việc của thiết bị	Năm	≥ 30
1.16	Độ rò của khí SF6	% năm	≤ 0.1
2	Thanh cái -RMU		
2.1	Dòng điện định mức	A	630
2.2	Vật liệu làm thanh cái		Đồng
2.4	Cách điện		SF6 /chân không

3	Cầu dao phụ tải		
3.1	Số cực		3
3.2	Cách điện		SF6 /chân không
3.3	Dòng điện ngắn mạch định mức (1s)	KA	16
3.4	Dòng cắt định mức		
	Cắt tải tác dụng	A	630
4	Ngăn máy cắt		
4.1	Số cực		3
4.2	Cách điện		SF6 /chân không
4.3	Dòng điện ngắn mạch định mức (1s)	KA	16

TB2 - Tủ hạ thế tổng và át tô mát hạ thế

3.1. Tủ hạ thế các loại

Nội dung công việc

Phần chỉ dẫn kỹ thuật này bao gồm công việc chế tạo, thử nghiệm, giao hàng: các tủ điện hạ áp trong phạm vi đề án thiết kế và các thiết bị đồng bộ được lắp đặt trong tủ hạ áp vừa lắp đặt trong nhà vừa lắp đặt ngoài trời.

Tủ điện hạ thế chính và tủ điện phân phối phải được chế tạo theo mẫu mã và được thử nghiệm chính thức bởi cơ quan có thẩm quyền. Việc thử nghiệm được thực hiện bởi cơ quan thử nghiệm được công nhận theo tiêu chuẩn IEC 60439 và tiêu chuẩn Việt Nam tương đương.

Nhà thầu chịu trách nhiệm về tất cả thiết bị, gia công các thành phần thuộc tủ điện và công tác đi dây điều khiển và phải có sự đồng ý của Chủ đầu tư.

Tủ điện hạ thế chính và tủ điện phân phối cần cung cấp theo như bản vẽ mời thầu.

- Bảo hành và bảo trì.

- Bản vẽ hoàn công; tài liệu hướng dẫn vận hành – bảo trì/ lắp đặt.

Các tiêu chuẩn áp dụng

Thiết bị và vật liệu sử dụng và biện pháp thi công được áp dụng phải theo đúng tiêu chí tiêu chuẩn IEC và tiêu chuẩn của Tổng công ty điện lực thành phố Hà Nội hiện hành.

IEC 60144: Mức bảo vệ của tủ hạ áp các cơ cấu đóng ngắt và điều khiển.

IEC 60529 : Mức bảo vệ tủ hạ áp (ký hiệu mã IP).

IEC 60185 : Máy biến dòng.

IEC 60439-1 : Lắp ráp cơ cấu đóng ngắt và điều khiển hạ áp - Phần 1 thí nghiệm mẫu (Type tests) và thử nghiệm lắp ráp từng phần.

IEC 60947-2: Cơ cấu đóng ngắt và điều khiển hạ áp - Phần 2 Aptômát .

Tiêu chuẩn công tơ điện tử và thiết bị truyền dữ liệu trong Tập đoàn điện lực Quốc gia Việt Nam số 103/QĐ-EVN ngày 21/6/2017.

Các thông số về điện của tủ điện:

Tủ điện hạ áp phải được thiết kế phù hợp các giá trị định mức sau:

-Hệ thống điện áp 3 pha trung tính nối đất	220/400V
- Cấp cách điện	0.6/1KV
- Điện áp cao nhất	600V
- Tần số	50Hz
- Khoảng cách dòng dò lớn nhất	20mm/kV
- Điện áp thử AC-50Hz trong 1 phút	3.5kV
- Điện áp xung danh định	8.0kV
- Mức bảo vệ	IP44

Các chi tiết kết cấu tổng quát.

Tổng quát:

Tủ điện hạ thế chính và các tủ điện phân phối phải là kết cấu không thấm, không rỉ sét, chống công trùng gặm nhấm, với lỗ mở gắn lưới công trùng để thông thoáng.

Cần cung cấp các tấm chặn lỗ mở dành cho các bộ phận điều khiển tiếp cận ở mặt trước như các máy cắt.

Bulong, đai ốc, vòng đệm sử dụng cho kết cấu tủ điện phải được bảo vệ chống ăn mòn bằng phương pháp mạ điện. Các phần cứng bên trong tủ điện phải mạ kẽm, oxy hóa chống rỉ.

- Tủ điện có vị trí khoét lỗ và trang bị các giá đỡ cáp đầu vào và đầu ra.

Phải dự trù không gian đầy đủ cho cáp vào/ ra theo yêu cầu.

Dự trù đầy đủ thông gió tự nhiên cho bên trong tủ điện, đặc biệt là cho tủ bù công suất.

Cần dự trù không gian cho đầu nối thiết bị sau này theo sơ đồ nguyên lý.

- Tất cả mọi công việc đấu nối thiết bị đóng cắt và bảo dưỡng đều phải được tiến hành phía trước mặt tủ.

Gia công kim loại

Tủ điện được gia công từ thép tấm có độ dày từ 1.5 đến 2mm, sơn tĩnh điện toàn bộ chi tiết.

Đế tủ có chiều cao tối thiểu 100mm

Các tủ đứng cạnh nhau sẽ được bắt vít để tạo thành một kết cấu vững chắc.

Các cửa hoặc tấm có thể nâng lên để tiếp cận tại phía trước và phía sau

Các hệ thống móc cầu để nâng thiết bị hoặc tương đương.

Có khoang chống tổn thất riêng theo yêu cầu của điện lực.

- Mức bảo vệ đối với tủ điện là IP44 theo tiêu chuẩn IEC-60529.

Sơn tủ điện gia công kim loại

- Làm sạch bề mặt kim loại

- Xử lý phốt phát

- hong khô ở nhiệt độ 100oC

- Sơn tĩnh điện, màu sơn phù hợp theo tiêu chuẩn RAL 7035.

d) Thanh cái và giá đỡ.

- Các thanh cái đồng phải được gia công kéo nguội và được mạ bạc hoặc mạ thiếc ở tại các điểm nối.

- Các thanh cái được đánh màu thành từng pha cho tất cả các phần của thanh cái sử dụng PVC.

- Màu đánh dấu pha như sau:

Pha A: Đỏ, Pha B: vàng, Pha C: xanh, Trung tính: Đen.

Tiết diện thanh cái tuân thủ theo sơ đồ nguyên lý cấp điện.

Hệ thống thanh cái tủ phải chịu được lực điện động khi có dòng ngắn mạch chạy qua theo bảng thông số như sau:

Dòng điện A 160 400 630 1000 1250 1600 2000 3200

Khả năng chịu dòng ngắn mạch danh định (kA/1s) 10 25 40 55

Khả năng chịu dòng ngắn mạch đỉnh (kA) 17 52,5 84 115,5

Áp tô mát hạ áp loại MCCB 3 cực/4 cực

Tiêu chuẩn áp dụng IEC 60947-2

Áp tô mát phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật như sau:

- Điện áp làm việc định mức $U_e \geq 440V$

- Cấp cách điện $U_{imp} \geq 690V$.

- Dòng chịu đựng ngắn mạch I_{cw} : đối với $I_n \leq 2500A$ thì $I_{cw} \geq 12 \times I_n$ hoặc $\geq 5kA$; đối với $I_n > 2500A$ thì $I_{cw} \geq 30kA$.

- Điện áp chịu xung định mức: 8kV

- Bảo vệ gồm 02 loại: bảo vệ quá tải có thời gian và bảo vệ ngắn mạch cắt tức thời.

- MCCB từ 100A ÷ 250A phải có dải điều chỉnh $(0,7 \div 1) \times I_n$; từ 250A trở lên phải có dải điều chỉnh $(0,5 \div 1) \times I_n$.

- Các ATM phải có nút cắt tức thời.

- Trọn bộ đủ tấm cách điện phân cách các pha ở cả 2 phía.

- Thao tác đóng, cắt bằng tay.

- Các loại áp tô mát có dòng điện định mức cụ thể phải đáp ứng yêu cầu trong bảng sau:

Loại ATM (A)	100	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000 ÷ 2500	3200	4000
Khả năng cắt ngắn mạch I_{cu} ($\geq kA$ ms)	415V 25	36	50	50	65	65	65	65	70	70	85
I_{cs}/I_{cu} (%) (\geq)	100	100	100	100	100	75	50	50	50	50	50



Chu kỳ đóng - cắt tối thiểu về cơ (\geq lần)	10.000	10.000	10.000	10.00	10.000	10.000	10.000	10.000	5.000	5.000	5.000
Chu kỳ đóng - cắt tối thiểu tại dòng điện định mức (\geq lần)	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000

Biến dòng điện (TI) hạ áp:

Máy biến dòng có dòng thứ cấp định mức 5A và phù hợp với dung lượng tủ.

Cấp chính xác tối thiểu là 0,5 theo tiêu chuẩn IEC: 60185 và có các giá trị định mức cơ và nhiệt không nhỏ hơn các thiết bị khác đã được lắp đặt trên mạch chính.

Máy biến dòng phải chịu được 120% Idm mà không được vượt quá nhiệt độ cho phép.

Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 60044-1 tiêu chuẩn biến dòng đo lường.

TB3 - LBS kiểu kín-SF6 -22kV-630A-16kA/1s-CO bằng điện-Ngoài trời

1. Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ dưới đây được hiểu như sau:

LBS (Load break swich): Dao cắt có tải.

Hệ thống SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition): là hệ thống thu thập số liệu để phục vụ việc giám sát, điều khiển và vận hành hệ thống điện.

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.

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.

2. Điều kiện của môi trường làm việc

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45oC
Nhiệt độ môi trường Nhỏ nhất	0oC
Nhiệt độ môi trường trung bình năm	25oC
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

3. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của lưới điện (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	≥ 24

Tần số (HZ)	50	50
-------------	----	----

3. Yêu cầu về kỹ thuật cụ thể

Cầu dao cắt có tải loại chân không hoặc SF6

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
I	Dao cắt có tải:		
-	Tên nhà sản xuất:		
-	Nước sản xuất:		
-	Mã hiệu thiết bị:		
1.	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời, nhiệt đới hóa
2.	Buồng dập hồ quang		Chân không hoặc SF6
3.	Số pha		3
4.	Điện áp định mức	kVrms	≥ 22 - với lưới 22 kV
5.	Tần số định mức	Hz	50
6.	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, cho cả 2 trường hợp (Khô, 1 phút và Ướt, 10s):	kV	50 - với lưới 22 kV
7.	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s (BIL):	kV	125 - với lưới 22 kV
8.	Dòng điện làm việc và dòng điện cắt tải định mức (tùy theo giá trị dòng ngắn mạch tại vị trí lắp đặt thiết bị)	A	630
9.	Khả năng chịu dòng ngắn mạch (Is) (tùy theo giá trị dòng ngắn mạch tại vị trí lắp đặt thiết bị)	kArms	≥ 16
10.	Dòng điện cắt cáp không tải (cable-charging breaking current)	A	≥ 16
11.	Số chu kỳ đóng cắt dòng tải định mức	lần	≥ 100
12.	Số lần thao tác cơ khí	lần	≥ 2000
13.	Cơ cấu truyền động		Bằng tay và/hoặc bằng điện tử
19.	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/kV	25
VII	Tiêu chuẩn áp dụng:		IEC 62271-103:2011

TB3 - Cấp ngầm trung áp ruột đồng

2.6.1. Phạm vi

Điều kiện kỹ thuật này bao gồm các phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng của cáp ngầm cách điện XLPE hay EPR trung thế, có đặc tính chống thấm dọc.

Các sai khác so với phần điều kiện kỹ thuật này sẽ được nhà thầu nêu trong phần phụ lục đính kèm : Sai khác so với tài liệu thầu.

2.6.2. Các tiêu chuẩn áp dụng

Áp dụng các tiêu chuẩn IEC sau:

IEC60502-2 Cấp điện lực cách điện với chất điện môi rắn bằng phương pháp đùn ép với điện áp định mức từ 1kV tới 30kV-có chống thấm.

IEC 60228 Cấp điện lực - điện trở dây dẫn

IEC 60220 Thí nghiệm xung đối với cáp và các phụ kiện khác

IEC 60287 Tính toán dòng điện danh định liên tục cho cáp (hệ số tải 100%)

IEC 60222 Thí nghiệm cáp trong điều kiện đốt cháy; phần 1 thử nghiệm cách điện dọc của dây hoặc cáp

IEC 60540 Các phương pháp thử nghiệm đối với cách điện vỏ bọc, lõi.

2.6.3. Thiết kế

2.6.3.1. Tổng quát:

Số và tiết diện của ruột cáp, điện áp định mức và loại hợp chất cách điện được nêu trong phần “Mô tả hàng hoá” và biểu giá.

Cáp sẽ được chôn trực tiếp trong đất, độ sâu 0,8 - 1,2m môi trường ngập nước thải công nghiệp, sinh hoạt và nền đất chưa ổn định do đó yêu cầu cáp phải có đặc tính chống thấm nước theo chiều dọc, ngang và chịu được va chạm cơ giới.

Chất bán dẫn, cách điện và màn cách điện phải làm bằng phương pháp đùn ép.

2.6.3.2. Yêu cầu về chống thấm dọc

4.3.2.1. Đối với cáp (1 pha và 3 pha) lõi có dạng bện xoắn, phải sử dụng loại bột đặc biệt hoặc băng giãn nở khi tiếp xúc với nước (bột hoặc băng được đưa vào trong quá trình xoắn).

2.4.3.2.2. Vật liệu dùng để chế tạo băng chống thấm phải có đặc tính cơ và nhiệt phù hợp, phải không chứa thành phần cellulose và không gây ăn mòn lớp màn chắn.

4.3.2.3. Đối với loại cáp 1 pha ở dưới và trên lớp màn đồng (màn đồng là dây đồng) phải có lớp băng có đặc tính giãn nở chống thấm khi tiếp xúc với nước

2.4.3.2.4. Đối với loại cáp 3 pha ở dưới lớp màn đồng (màn đồng là băng đồng) phải có lớp băng có đặc tính giãn nở chống thấm khi tiếp xúc với nước.

2.6.3.3. Ruột cáp:

Ruột cáp phải là dây dẫn đồng loại nhiều sợi ép tròn vặn xoắn.

2.6.3.4. Chất cách điện:

Chất cách điện là XLPE hay EPR hoặc tương đương.

2.6.3.5. Lớp bảo vệ chống va đập cơ giới:

- 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 3 pha tiết diện cáp đến 400mm² dùng hai lớp băng thép, mỗi lớp có độ dày 0,8mm.

Lớp bảo vệ này chế tạo từ một vật liệu có tính chất đàn hồi có khả năng ngăn chặn cao nhất các va đập cơ khí ảnh hưởng đến lõi cáp.

Đối với cáp 1 pha tiết diện cáp đến 630mm² dùng hai lớp băng nhôm, mỗi lớp có độ dày là 0,5mm.

2.6.3.6. Lớp bọc ngoài bằng nhựa PVC/PE

Lớp vỏ bọc ngoài không chứa kim loại làm bằng hợp chất nhựa dẻo PVC/PE.

2.6.3.7. Đánh ký hiệu

Lớp ngoài phải đánh ký hiệu với:

- Loại, điện áp định mức, tên nhà chế tạo, năm sản xuất (hai số cuối)

- Số lõi và tiết diện danh định

- Đánh số theo chiều dài cáp, ví dụ 1m, 2m, 3m...

Khoảng cách giữa các lần đánh ký hiệu không quá 1m và cách hai đầu mút của sợi cáp ít nhất là 0,3m. Các pha của cáp được phân biệt bằng màu vàng - xanh - đỏ tương ứng với các pha A-B-C.

2.6.3.8. Tiết diện màn đồng

- Dùng cho các loại cáp 1 pha ruột đồng.

Màn đồng của cáp được chế tạo bằng các dây đồng nhỏ ghép lại, tổng cộng tiết diện của các sợi dây đồng này là tiết diện của màn đồng, màn đồng của cáp có tiết diện:

≥ 16mm² đối với cáp tiết diện tới 120mm²

≥ 25mm² đối với cáp tiết diện từ 150mm² tới 300mm²

≥ 35mm² đối với cáp tiết diện từ 400mm² đến 630mm²

- Dùng cho các loại cáp 3 pha ruột đồng.

Màn đồng của mỗi pha cáp được chế tạo bằng băng đồng có độ dày ≥ 0,127mm và độ gổ mép ≥ 15%.

Màn đồng của 3 pha sẽ được tiếp xúc trực tiếp với nhau để đảm bảo tiết diện màn đồng (cả ba pha)

≥ 16mm² đối với cáp tiết diện tới 120mm²

≥ 25mm² đối với cáp tiết diện từ 150mm² tới 300mm²

≥ 35mm² đối với cáp tiết diện 400mm²

2.6.4. Thông tin được đưa vào tài liệu thầu

Cần phải đưa các thông tin sau về loại và cỡ cáp:

Các giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình

Tài liệu kỹ thuật mô tả cáp cung cấp

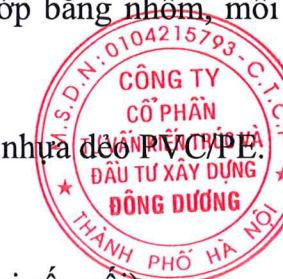
Phụ lục C : Đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết

2.6.5. 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 hoặc tương đương.

2.6.7. Đặc tính kỹ thuật cáp ngầm 22kV-3x240mm²



TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Cáp 3 pha XLPE 22kV- ruột đồng		
2	Nhà sản xuất		
	Mã hiệu sản phẩm		
	Nước sản xuất		
3	Loại		Đồng
4	Số và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	3x240
5	Điện áp cao nhất	kV	24
6	Số sợi đồng của lõi cáp	sợi	≥ 37
7	Đường kính của lõi cáp	mm	18,3 - 18,6
8	Độ dày danh định của lớp bán dẫn trong	mm	0,6
9	Loại vật liệu cách điện		XLPE, EPR & tương đương
10	Độ dày danh định của lớp cách điện	mm	5,5
11	Độ dày danh định của lớp bán dẫn ngoài	mm	0,6
12	Độ dày của băng đồng cho từng pha một	mm	≥ 0,127
13	Độ gồ mép của băng đồng cho từng pha một	%	≥ 15
14	Khả năng chịu ngắn mạch của màn đồng (1s)	kA	
15	Loại vật liệu của vỏ bọc		PVC/PE
16	Độ dày của lớp vỏ bọc bên trong	mm	2,1 - 2,2
17	Độ dày của lớp vỏ bọc bên ngoài	mm	3,8 - 4,1
18	Đường kính ngoài của toàn bộ cáp	mm	89 - 92
19	Nhiệt độ định mức tối đa của dây dẫn	0C	90
20	Khả năng mang tải (*)	A	≥ 474
21	Điện trở một chiều của dây dẫn tại t = 20oC	Ω/km	≤ 0,0754
22	Điện trở xoay chiều của dây dẫn tại t =	Ω/km	

	90oC		
22	Điện dung của cáp	μF/km	
24	Điện kháng của cáp	Ω/km	
25	Hệ số tự cảm	mH/km	
26	Hệ số điện môi (tg δ tối đa)	x .10-4pC	
27	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	≥ 50.000
32	Chiều dài cáp tối đa trên lô cuộn cáp	m	250
33	Đường kính mặt bích tối đa trên lô cuộn cáp	m	2,2
34	Trọng lượng tối đa toàn bộ lô cuộn cáp	kg	5000
35	Số lớp băng chống thấm (ở dưới lớp băng đồng)		1
36	Bột hoặc băng chống thấm		có

2.6.9. Đặc tính kỹ thuật cáp ngầm 22kV- 1x50mm²

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Cáp 1 pha XLPE 22kV- ruột đồng		
2	Nhà sản xuất		
	Mã hiệu sản phẩm		
	Nước sản xuất		
3	Loại		Đồng
4	Số và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	1x50
5	Điện áp cao nhất	kV	24
6	Số sợi đồng của lõi cáp	sợi	
7	Đường kính của lõi cáp	mm	8,1 - 8,3
8	Độ dày danh định của lớp bán dẫn trong	mm	0,6
9	Loại vật liệu cách điện		XLPE, EPR & tương đương
10	Độ dày danh định của lớp cách điện	mm	5,5
11	Độ dày danh định của lớp bán dẫn ngoài	mm	0,6
12	Tiết diện của màn đồng	mm ²	≥ 16
13	Khả năng chịu ngắn mạch của màn đồng (1s)	kA	

14	Loại vật liệu của vỏ bọc		PVC/PE
15	Độ dày của lớp vỏ bọc bên trong	mm	1,2 - 1,3
16	Độ dày của lớp vỏ bọc bên ngoài	mm	1,9 - 2,0
17	Độ dày của mỗi lớp băng nhôm	mm	0,5
18	Đường kính ngoài của toàn bộ cáp	mm	31 - 33
19	Nhiệt độ định mức tối đa của dây dẫn	0C	90
20	Định mức dòng điện tối đa (*)	A	194
21	Điện trở một chiều của dây dẫn tại t = 20oC	Ω/km	$\leq 0,387$

TB4 - Phụ kiện cáp ngầm trung áp

2.7.1. Phạm vi.

Điều kiện kỹ thuật này bao gồm các phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng của hộp nối và hộp đầu cáp cho cáp ngầm trung thế có đặc tính chống thấm nước, ruột đồng, cáp cách điện bằng chất XLPE hoặc EPR (phần hộp nối bao gồm cả hộp nối giữa cáp khô cách điện XLPE hoặc EPR)

Các khác biệt so với phần này nhà thầu phải kê khai trong phần phụ lục đính kèm.

2.7.2. Các tiêu chuẩn áp dụng.

IEC 60502-4 Các yêu cầu thử nghiệm điển hình đối với phụ kiện cáp lực có điện áp từ 3,6/6 (7,2)kV đến 18/30 (36) kV.

CENELEC 629.1 S2 Các yêu cầu thử nghiệm đối với phụ kiện cáp lực có điện áp từ 3,6/6 (7,2) kV đến 20,8/36 (42) kV.

VDE 0278 Các yêu cầu thử nghiệm đối với phụ kiện cáp lực có điện áp từ 3,6/6 (7,2) kV đến 20,8/36 (42) kV.

Tiêu chuẩn IEEE 48 Các yêu cầu và thủ tục thử nghiệm tiêu chuẩn đối với đầu nối cáp xoay chiều cao thế

2.7.3.5. Kiểu loại hộp đầu cáp, hộp nối cáp

2.7.3.5.1. Hộp đầu cáp.

Sử dụng hộp đầu cáp co ngót nóng loại ngoài trời để thi công đầu cáp trong nhà và đầu cáp ngoài trời.

Đối với đầu cáp co ngót nóng dùng cho cáp 3 pha và một pha:

Tiết diện cáp (mm ²)	Điện áp định mức	Chiều dài tối thiểu của ống cách điện pha cáp chưa kể chiều dài ống cách điện bảo vệ đầu cốt (mm)	Chiều dài tối thiểu của ống cách điện bảo vệ đầu cốt (mm)
50 đến 400 (loại 3 pha)	22 kV	600 - 650	Từ 120-150mm
	36 kV	700 - 750	nt
50 đến 630 (loại 1 pha)	22 kV	600 - 650	nt
	36 kV	700 - 750	nt

Sử dụng các loại hộp đầu cáp co ngót lạnh loại trong nhà và ngoài trời. Ống bảo vệ màn đồng của hộp đầu cáp 3 pha loại co ngót lạnh có chiều dài tối thiểu 0,6 m. Hộp đầu cáp phải phù hợp cho việc sử dụng đối với cáp đồng hoặc nhôm, cách điện XLPE hay EPR

2.7.3.5.2. Đầu cáp loại T-plug.

Đầu cáp T-Plug trong tủ RMU dùng để đấu nối đầu cực của tủ RMU với cáp lực.

Đầu cáp T-Plug phải phù hợp với cáp 3 pha cách điện XLPE hay EPR, có lớp kim loại bảo vệ (hay lớp AIR BAG) và màn đồng.

Đầu T-Plug có thể dùng với cáp đồng hay cáp nhôm có tiết diện từ 3x95 - 3x400mm², dòng điện định mức 630A.

Ống bảo vệ màn đồng của pha cáp có chiều dài tối thiểu 0,6m.

Vỏ ngoài của đầu cáp T-Plug được phủ một lớp hợp chất bán dẫn, lớp bán dẫn này sau khi lắp đặt sẽ được nối ra đất để khử điện áp cảm ứng.

2.7.3.5.3. Đầu cáp loại Elbow.

Đầu Elbow được chế tạo để sử dụng cho cáp 1 pha cách điện XLPE hay EPR với các đầu cực sứ xuyên kiểu Plug-in của máy biến áp.

Đầu Elbow có thể dùng với cáp đồng hay cáp nhôm có tiết diện từ 50 - 95mm², dòng điện định mức 250A.

Vỏ ngoài của đầu cáp Elbow được phủ một lớp hợp chất bán dẫn, lớp bán dẫn này sau khi lắp đặt sẽ được nối ra đất để khử điện áp cảm ứng.

2.7.3.5.4. Hộp nối.

Hộp nối cáp là loại quấn băng cách điện bơm nhựa Resin (Polyurethane) hoặc Epoxy và phải phù hợp cho việc sử dụng đối với cáp XLPE hay EPR.

2.7.3.6. Đầu cốt.

Đầu cốt phải do chính nhà sản xuất hộp đầu cáp cấp (nằm trong danh mục phụ kiện do chính nhà sản xuất xác nhận) và phải phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật của hồ sơ mời thầu.

Đối với hộp đầu cáp trong nhà và ngoài trời, đầu cốt dùng cho cáp nhôm sử dụng đầu cốt xử lý đồng nhôm, đầu cốt đồng cho cáp đồng.

Đối với hộp đầu cáp T-Plug hoặc Elbow, đầu cốt sử dụng vật liệu có thể đấu nối cho cáp đồng và cáp nhôm, sử dụng bulông có đầu đứt khi đủ lực siết chặt (bu-lông lực). Đầu cốt phải có mỡ bảo vệ (đi kèm) để chống oxy hóa và có thể sử dụng với cáp đồng hoặc cáp nhôm.

Cáp có tiết diện từ 50mm² đến 150mm² sử dụng đầu cốt có 1 lỗ bắt bu lông.

Cáp có tiết diện từ 185mm² đến 630mm² sử dụng đầu cốt có 2 lỗ bắt bu lông.

2.7.8. Đặc tính kỹ thuật hộp đầu cáp cho cáp 3 pha 22kV

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu Cầu	Đề nghị & cam kết
1	Hộp đầu cáp 3 pha 22kV	Bộ		
2	Nhà sản xuất			
	Mã hiệu sản phẩm			

	Nước sản xuất			
3	Loại			
4	Vật liệu			
5	Số lõi cáp / vật liệu		3 lõi/ đồng (hoặc nhôm)	
6	Tiết diện cáp	mm ²		
7	Loại vật liệu cách điện của cáp		XLPE hoặc EPR	
8	Điện áp cao nhất	kV	24	
9	Phụ kiện đầu nối		Có	
10	Tiết diện dây nối đất cho mỗi pha	mm ²		
11	Chiều dài dây nối đất	mm	≥600	
12	Số lượng dây nối đất	Sợi	03	
13	Tài liệu của kỹ thuật của đầu cốt đồng do nhà sản xuất cáp và chứng chỉ chất lượng		Có	
14	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		Có	

TB5 - Cáp ngầm hạ áp

2.9.1. Phạm vi

Thông số kỹ thuật này bao gồm phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với cáp bọc hạ thế, cách điện XLPE, với điện áp định mức 0.6/1kV, có đặc tính chống thấm dục.

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

2.9.2. 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- 60111 Giới thiệu về điện trở xuất của dây dẫn điện kéo cứng

IEC- 60228 Dây dẫn của cáp cách điện

2.9.3. Số liệu hệ thống

Cáp bọc hạ thế ruột đồng loại 1 pha, 3 pha và 3 pha 4 dây, cách điện bằng chất XLPE. 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: 0.6/1kV
- Hệ thống: 3 pha, 4 dây nối đất trực tiếp
- Tần số: 50Hz

2.9.8. Đặc tính kỹ thuật cáp ngầm hạ áp tuột đồng 4x120mm²

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	
1	Cáp hạ thế 0.6/1kV			
2	Nhà sản xuất			
	Mã hiệu sản phẩm			
	Nước sản xuất			
3	Loại		đồng	
4	Số và tiết diện danh định của cáp	mm ²	4x150	
5	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi		
6	Đường kính lõi (1lõi)	mm	12.8 - 13.1	
7	Loại vật liệu cách điện		XLPE	
8	Độ dày danh định của lớp cách điện	mm	1.2	
9	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC	
10	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc	mm	2.3	
11	Đường kính ngoài của cáp	mm		
12	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	0C	90	
13	Khả năng mang tải của cáp	A		
14	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở t ₀ = 20o	Ω/km	0.153	
15	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km		
16	Trọng lượng của lõi dây	kg/km		
17	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km		
18	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m		
19	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	2.2	
20	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	4500	
21	Số giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có	

TB6 - Phụ kiện cáp ngầm hạ áp (dùng cho cáp đồng, cáp nhôm).

1. Phạm vi.

Tiêu chuẩn kỹ thuật này bao gồm các phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng của hộp nối và hộp đầu cáp cho cáp ngầm hạ áp có đặc tính chống thấm nước, ruột đồng hoặc nhôm, cáp cách điện bằng PVC, XLPE, EPR, HEPR

2.10.2. Tiêu chuẩn áp dụng.

Áp dụng các tiêu chuẩn sau:

IEC60502 : Yêu cầu và thử nghiệm dây cáp bọc cách điện và phụ kiện có điện áp từ 0,6kV đến 36kV.

DIN EN 50393 (VDE 0278-393) : Yêu cầu và phương pháp thử nghiệm cho phụ kiện cáp điện phân phối điện áp 0,6 / 1,0 (1,2) kV.

DIN VDE 0278-623 : Tiêu chuẩn kỹ thuật cho hộp nối cáp, bịt đầu cáp và đầu cáp ngoài trời điện áp 0,6 / 1kV).

Và các tiêu chuẩn khác tương đương

2.10.3. Yêu cầu kỹ thuật chung.

2.10.3.1. Vật liệu chế tạo hộp nối và hộp đầu cáp.

Vật liệu và các thành phần của đầu cáp và hộp nối cáp phải có các đặc tính sau:

Chống ăn mòn đặc biệt nếu xảy ra ăn mòn điện hóa gây ra do tiếp xúc giữa các kim loại khác nhau.

Độ bền cơ học chịu các lực nén, lực uốn, lực kéo, độ mòn môi và lực của gió.

Khả năng chịu những ảnh hưởng của môi trường như bức xạ tia cực tím, ô xy hoá và ô nhiễm không khí.

Chống rạn nứt.

Khả năng chịu chênh lệch nhiệt độ.

Với phụ tải định mức ở điều kiện nhiệt độ đề cập trên, vật liệu không xảy ra sự lão hoá bất thường nào.

Hơn thế nữa, cần phải xem xét đến thực tế khi vật liệu đó tiếp xúc trực tiếp với các dây dẫn mà vẫn có khả năng chịu được nhiệt độ trong thời gian ngắn mạch và quá tải mà dây dẫn được phép theo các tiêu chuẩn áp dụng.

2.10.3.2. Hộp đầu cáp.

Hộp đầu cáp được thiết kế và chế tạo để sử dụng có hiệu quả cho việc đấu nối cáp ngầm hạ áp 01 lõi hoặc 04 lõi bọc cách điện PVC, XLPE, EPR, HEPR ruột đồng hoặc nhôm.

Hộp đầu cáp phải bao gồm tất cả các thành phần thiết yếu để phục hồi lại lớp cách điện, vỏ bọc bên trong của từng lõi, cũng như vỏ bọc ngoài cùng của cáp ngầm được đấu nối sao cho tương đương với chính sợi cáp đó.

Hộp đầu cáp phải đi kèm theo 01 sợi tiếp địa để phục hồi lại lớp băng nhôm (với cáp 1 lõi), lớp băng thép (với cáp 4 lõi) của sợi cáp đó và có tiết diện tương đương tiết diện lớp nhôm, lớp thép của sợi cáp đó.

Đầu cốt phải do chính nhà sản xuất hộp đầu cáp cấp (nằm trong danh mục phụ kiện do chính nhà sản xuất xác nhận) và phải phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Đầu cốt phải phù hợp với tiết diện và chủng loại cáp.

2.10.4. Hộp nối cáp.

Hộp nối cáp được thiết kế và chế tạo để sử dụng có hiệu quả cho việc đấu nối cáp ngầm hạ áp 01 lõi hoặc 04 lõi bọc cách điện PVC, XLPE, EPR, HEPR ruột đồng hoặc nhôm.

Hộp nối cáp phải là loại đồ nhựa epoxy hoặc Resin Polyurethane và phải phù hợp cho việc sử dụng đối với cáp PVC, XLPE, EPR, HEPR. Phù hợp đấu nối cáp trong nhà, ngoài trời, chôn ngầm trực tiếp dưới đất, chôn ngầm trực tiếp trong nước và trên thang máng cáp.

Lưu ý: Sử dụng nhựa cách điện epoxy hoặc Resin Polyurethane được đựng trong các túi chuyên dụng có 2 ngăn (một ngăn đựng Resin, một ngăn đựng nước hoá cứng).

Hộp nối cáp phải thích hợp với tất cả sự khác nhau về đường kính của các loại cáp ngầm hạ áp tương đương do các nhà sản xuất khác nhau chế tạo.

a. Hộp đầu cáp ngầm hạ áp



Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		
2	Mã hiệu sản phẩm		
3	Nước sản xuất		
4	Loại		
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC hoặc tương đương
6	Số lõi cáp/vật liệu		1 lõi hoặc 4 lõi/đồng (hoặc nhôm)
7	Tiết diện cáp	mm ²	
8	Loại vật liệu cách điện của cáp		XLPE/EPR
9	Điện áp cao nhất	kV	1,2
10	Phụ kiện đấu nối		Có
11	Tiết diện dây nối đất	mm ²	
12	Chiều dài dây nối đất	mm	
13	Số lượng dây nối đất	Sợi	01
14	Trọng lượng	kG	
15	Kích thước	mm	
16	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ chế tạo		Có
17	Danh mục (packing list) 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		Có
18	Tài liệu của kỹ thuật của đầu cốt đồng (nhôm hoặc xử lý đồng nhôm) do nhà sản xuất cấp và chứng chỉ chất lượng		Có
19	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		Có
20	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn IEC (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các		Đáp ứng

TB7 - Ống nhựa xoắn chịu lực

Yêu cầu kỹ thuật này đề cập tới ống nhựa xoắn HDPE luồn cáp.

Tiêu chuẩn áp dụng:

ANSI 368: Các hệ thống đầu nối cách điện riêng biệt;

ANSI 404: Tiêu chuẩn đối với các đầu nối cáp;

TCVN 7997:2009: Cáp điện lực đi ngầm trong đất, phương pháp lắp đặt.

Ống được sản xuất bằng nguyên liệu HDPE nguyên sinh, bề mặt sản phẩm phải nhẵn bóng, màu sắc đồng nhất, không mùi.

Ống nhựa chịu lực phải là loại chịu được ứng suất lớn, chịu được độ nén và độ va đập cao, an toàn trong quá trình thi công và sử dụng.

Định dạng hình học của ống là dạng lượn sóng.

Ống có màu cam.

Bảng thông số kỹ thuật

STT	Loại ống	Đường kính ngoài	Đường kính trong	Độ dày thành ống	Bước xoắn	Chiều dài thông dụng	Bán kính uốn tối thiểu
		mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	HDPE ø40/30	40±2,0	30±2,0	1,5±0,30	10±0,5	200 ÷ 500	100
2	HDPE ø50/40	50±2,0	40±2,0	1,5±0,30	13±0,8	200 ÷ 500	150
3	HDPE ø65/50	65±2,5	50±2,5	1,7±0,30	17±1,0	100 ÷ 200	200
4	HDPE ø110/90	110±3,5	90±3,5	2,1±0,35	25±1,0	100 ÷ 200	350
5	HDPE ø130/100	130±4,0	100±4,0	2,2±0,40	30±1,0	100 ÷ 200	400
6	HDPE ø160/125	160±4,0	125±4,0	2,4±0,40	38±1,0	50 ÷ 100	400
7	HDPE ø195/150	195±4,0	150±4,0	2,8±0,40	45±1,5	50 ÷ 100	500
8	HDPE ø260/200	260±4,0	200±4,0	4,0±1,50	60±1,5	50 ÷ 100	750

III.2. Quy trình bảo trì công trình

a. Nội dung công tác vận hành, bảo trì công trình bao gồm các bước chính như sau:

1. Công tác kiểm tra

Kiểm tra ban đầu: Là quá trình khảo sát thiết kế bằng trực quan (nhìn, gõ, nghe) hoặc bằng các phương tiện đơn giản và xem xét hồ sơ hoàn công để phát hiện sai sót chất lượng sau khi thi

công so với yêu cầu thiết kế, từ đó tiên hành khắc phục ngay để đảm bảo công trình sử dụng đúng yêu cầu thiết kế.

Kiểm tra thường xuyên: Là quá trình thường ngày xem xét công trình, bằng mắt hoặc bằng các phương tiện đơn giản để phát hiện kịp thời dấu hiệu xuống cấp.

Kiểm tra định kỳ: Là quá trình khảo sát công trình theo chu kỳ để phát hiện các dấu hiệu xuống cấp cần khắc phục sớm.

Kiểm tra bất thường: Là quá trình khảo sát, đánh giá công trình khi có hư hỏng đột xuất (như công trình bị hư hỏng do gió bão, lũ lụt, động đất, cháy...) kiểm tra bất thường đi kèm với kiểm tra chi tiết cấu kiện.

Kiểm tra chi tiết là: Là quá trình khảo sát, đánh giá mức độ hư hỏng công trình nhằm đáp ứng yêu cầu của các loại hình kiểm tra trên. Kiểm tra chi tiết cần đi liền với việc xác định cơ chế xuống cấp và đi đến giải pháp sửa chữa cụ thể.

2. Phân tích cơ chế xuống cấp

Trên cơ sở các số liệu kiểm tra, cần xác định xem xuống cấp đang xảy theo cơ chế nào. Từ đó xác định hướng giải quyết khắc phục.

3. Đánh giá mức độ và tốc độ xuống cấp

Sau khi phân tích được chế xuống cấp thì đánh giá xem mức độ và tốc độ xuống cấp đã đến đâu và yêu cầu sửa chữa đến mức nào, hoặc có thể phá dỡ. Cơ sở để đánh giá mức độ xuống cấp là công năng hiện có của kết cấu.

4. Xác định giải pháp sửa chữa

Xuất phát từ mức yêu cầu phải sửa chữa để thiết kế giải pháp sửa chữa cụ thể

5. Sửa chữa

Bao gồm quá trình thực thi thiết kế và công tác sửa chữa hoặc gia cường kết cấu

B. Trình tự công tác vận hành, bảo trì công trình như sau:

- Để đảm bảo quy trình vận hành và bảo trì hệ thống điện hạ thế và chiếu sáng có hiệu quả, yêu cầu đơn vị sử dụng công trình cần tuân thủ theo các tiêu chuẩn sau:

+ Quy phạm trang bị điện - Quy định chung 11TCN -18 -2006 của Bộ Công nghiệp;

+ Quy phạm trang bị điện - Hệ thống đường dây điện 11TCN -19 -2006 của Bộ Công nghiệp;

+ Quy phạm trang bị điện - Thiết bị phân phối và TBA 11 TCN - 20 -2006 của Bộ Công nghiệp;

+ Quy phạm trang bị điện - Bảo vệ và tự động 11TCN - 21 - 2006 của Bộ Công nghiệp;

+ Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26 tháng 02 năm 2014 của Chính Phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện Lực về an toàn điện.

+ Các quy định của Tổng Công ty điện lực TP Hà Nội trong công tác quản lý vận hành và kinh doanh bán điện.

1.1 – Phần trung thế

1. Kiểm tra tổng quát:

- Phát hiện các hư hỏng vật lý của tủ và các thiết bị trong, ngoài vỏ tủ.

- Làm sạch bằng dung dịch chuyên dụng và máy hút chân không.

2. Kiểm tra tác động:

- Kiểm tra các hoạt động đóng, cắt cơ và điện.
 - Vệ sinh, tra mỡ tiếp xúc chống cháy chuyên dụng.
3. Kiểm tra máy cắt, CDPT:
- Kiểm tra hoạt động đóng, cắt cơ và điện.
 - Vệ sinh, tra mỡ tiếp xúc chuyên dụng ở các tiếp điểm.
 - Kiểm tra điện trở cách điện giữa pha-pha và pha-vỏ.
 - Kiểm tra điện trở tiếp xúc (μohm) giữa các cực tiếp xúc nhau của máy cắt.
4. Kiểm tra thanh cái:
- Kiểm tra, làm sạch, siết chặt tiếp xúc.
 - Đo điện trở cách điện, kiểm tra điện môi cách điện.
5. Kiểm tra tiếp địa và khóa liên động:
- Kiểm tra thông mạch tới hệ thống nối đất
 - Kiểm tra bộ chỉ thị, khóa liên động giữa máy cắt, dao cách ly, cửa tủ và nối đất để có thể vận hành chính xác và an toàn.
6. Kiểm tra Relay bảo vệ máy cắt trung thế:
- Kiểm tra chức năng bảo vệ bằng cách bơm dòng thứ cấp và giả lập sự cố tác động.
 - Kiểm tra lại kết nối in/out phù hợp.
 - Phân tích giá trị cài đặt phù hợp với phụ tải.
7. Kiểm tra biến dòng điện (CT), biến điện áp (VT), cầu chì.
- Kiểm tra cấp bảo vệ của CT, VT.
 - Kiểm tra giá trị điện trở cách điện cuộn dây nhất thứ, nhị thứ.
 - Kiểm tra lại giá trị điện trở cầu chì.
 - Nhanh chóng phát hiện, cách ly và khoanh vùng sự cố khi nhận được thông báo từ khách hàng một cách nhanh nhất.
 - Kiểm tra điện áp trung thế bằng bút thử chuyên dụng cùng gang tay cách điện trung thế.
 - Nhân viên chúng tôi sẽ tiến hành tháo gỡ, phân tích và xử lý từng hạng mục sự cố theo đúng trình tự đặt ra.
 - Thiết kế lại mặt bằng, sấy khô và cải tạo không khí ẩm bằng đèn cao áp chuyên dụng.
 - Vệ sinh bằng dung dịch chuyên dụng, sau đó gia cố cách điện cho thiết bị bằng vật liệu EPOXY 3M chuyên dụng.
 - Kiểm tra lại toàn bộ thiết bị đạt điều kiện vận hành an toàn trước khi đóng điện.
- 1.2 – Phần máy biến áp
- Kiểm tra độ chắc chắn của các đầu nối nhất thứ cao áp
 - Kiểm tra độ chắc chắn của các đầu nối nhị thứ, có bị ngắn mạch, có đúng sơ đồ đầu nối không?
 - Vệ sinh bề mặt sứ cách điện và các hộp kim loại
 - Kiểm tra mức dầu trong bộ điện từ và mức dầu trong bộ chia điện áp có đủ không?
 - Kiểm tra các đầu nối đất có an toàn và chắc chắn không?

- Kiểm tra độ kín của nắp các hộp đầu nối nhị thứ
 - Kiểm tra các điểm bắt bulong để trụ có chắc chắn không?
 - Kiểm tra bề mặt của sứ cách điện có sạch không?
 - Kiểm tra trụ đỡ máy biến điện áp có bị nghiêng, có chắc chắn, nó phải được nối với hệ thống tiếp đất
 - Kiểm tra các biến điện áp có bị nghiêng so với phương thẳng đứng không?
 - Kiểm tra xem các đầu ra thứ cấp có bị ngắn mạch không?
 - Kiểm tra dao nối đất phải ở vị trí đóng (Khi chưa có thiết bị tải ba đầu vào)
 - Kiểm tra con nối, con nối liên hệ giữa cuộn sơ của biến áp và cuộn kháng phải được đấu chắc chắn
 - Kiểm tra con nối đầu hạ áp của cuộn sơ cấp biến áp phải được đấu chắc chắn với đất
- * Kiểm tra MBA trong quá trình vận hành
- Kiểm tra mức dầu trong bộ điện từ và mức dầu trong bộ chia điện áp có đủ không?
 - Kiểm tra các đầu nối đất có an toàn và chắc chắn không?
 - Kiểm tra độ kín của nắp các hộp đầu nối nhị thứ
 - Kiểm tra các điểm bắt bulong của trụ có chắc chắn không?
 - Kiểm tra bề mặt của sứ cách điện có sạch không?
 - Kiểm tra trụ đỡ máy biến điện áp có bị nghiêng, có chắc chắn, nó phải được nối với hệ thống tiếp đất
 - Kiểm tra các biến điện áp có bị nghiêng so với phương thẳng đứng không?
 - Kiểm tra dao nối đất phải ở vị trí mở.
 - Nghe tiếng kêu của máy biến áp có âm thanh lạ hay khác thường không?
 - Kiểm tra bằng mắt các hàng kẹp mạch áp của tủ trung gian, tủ điều khiển, tủ bảo vệ có bị ngắn mạch hay chập mạch không.
 - Kiểm tra điện áp của lưới có cao quá điện áp cực đại cho phép của máy biến điện áp hay không?
- * Bảo dưỡng MBA
- Khi tiến hành bảo dưỡng và sửa chữa, máy biến điện áp phải được tách ra khỏi lưới điện cao áp, các aptomat thứ cấp của máy biến áp phải được để ở vị trí mở. Các công việc tiến hành cụ thể như sau:
- Kiểm tra các đầu nối nhất thứ xem có chắc chắn không?
 - Kiểm tra các đầu nối nhị thứ xem có chắc chắn không, có bị ngắn mạch không?
 - Kiểm tra các đầu ra của cuộn điều chỉnh có bị ngắn mạch không?
 - Vệ sinh bề mặt sứ cách điện và các hộp kim loại?
 - Kiểm tra các chỉ thị mức dầu có đủ không?
 - Kiểm tra các đầu nối đất có an toàn và chắc chắn không?
 - Kiểm tra nắp các hộp đầu nối nhị thứ có kín không?
- * Các bước bảo dưỡng máy biến áp dầu:
- Khảo sát tổng quan, phân tích đánh giá tình trạng hoạt động của MBA.
 - Thực hiện vệ sinh chuyên nghiệp tổng thể MBA.



- Thử nghiệm mẫu dầu định kỳ.
- Cải thiện khâu thiết kế, lắp đặt MBA cho phù hợp với yêu cầu vận hành.
- Châm dầu đúng chủng loại dầu máy biến áp khi MBA bị hụt dầu vận hành.
- Vệ sinh và siết lực lại các đầu cosse, mối nối cáp phía cao áp và hạ áp.
- Kiểm tra giá trị cách điện của MBA ở các thành phần: cao áp - vỏ, cao áp - hạ áp và hạ áp - vỏ.
- Vệ sinh vỏ và sứ, kiểm tra cable ở đầu nhất thứ, nhị thứ.
- Kiểm tra nhiệt độ dầu MBA, kiểm tra hoạt động của bộ điều khiển.
- Tư vấn, gia cố mặt bằng trạm cho phù hợp với sự vận hành ổn định MBA.
- Kiểm tra bộ nguồn AC, DC vệ sinh tủ điều khiển, các board mạch của bộ chuyển nấc.

3. PHẦN HẠ THỂ

* Các hạng mục bảo trì:

Tủ điện hạ thế	<ul style="list-style-type: none"> - Scan nhiệt đầu cáp, busbar trước và sau khi bảo trì. - Kiểm tra tổng quát tất cả các thiết bị trước và sau tủ. - Làm sạch bằng máy hút bụi và dung dịch chuyên dụng. - Siết chặt các đầu nối cáp, busbar, thanh dẫn. - Kiểm tra cách điện thanh busbar, phát hiện vị trí cách điện thấp. - Kiểm tra thiết bị đóng ngắt, phần cách điện và khóa liên động. - Kiểm tra rơ le bảo vệ bằng cách bơm dòng nhị thứ. - Kiểm tra thông mạch cầu chì, đèn báo, nút nhấn.
Máy cắt ACB, MCCB	<ul style="list-style-type: none"> - Scan nhiệt đầu cực ACB, MCCB trước và sau khi bảo trì. - Kiểm tra tổng quát, làm sạch bằng máy hút bụi và dung dịch chuyên dụng. - Kiểm tra chức năng đóng cắt cơ, điện. - Kiểm tra tình trạng tiếp điểm, độ mài mòn của các phần tử cố định và di động, làm sạch, tra mỡ cơ và mỡ tiếp xúc ở các bộ phận. - Đo điện trở tiếp xúc và điện trở cách điện ở các cực máy cắt bằng thiết bị chuyên dụng megger. - Kiểm tra khóa an toàn, đảm bảo vận hành chính xác.
Hệ thống tủ tụ bù	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tổng quát, làm sạch các khối tụ bằng máy hút bụi và dung dịch chuyên dụng. - Kiểm tra nhiệt độ bên ngoài và bên trong tủ. - Kiểm tra bộ điều khiển tụ bù bằng phương pháp so lệch $\cos\phi$ và bơm dòng nhị thứ. - Đo giá trị điện dung tụ bù. - Kiểm tra hoạt động của các contactor, MCCB điều khiển tụ bù. - Làm sạch cáp và siết chặt các đầu nối cáp.

* Hệ thống cáp điện hạ thế

Kiểm tra ban đầu để đưa vào vận hành sử dụng hệ thống điện:

Tất cả các trang thiết bị điện trong công trình cần phải được kiểm tra trong quá trình lắp đặt và sau khi hoàn thành công trình trước khi đưa vào khai thác sử dụng.

Khi mở rộng hoặc thay đổi có ảnh hưởng các tính năng hoạt động bình thường của trang thiết bị hiện có hay không

Công tác kiểm tra phải được thực hiện bởi người có chuyên môn chuyên ngành và phải được cấp có thẩm quyền cho phép. Trong quá trình kiểm tra luôn chú ý đến biện pháp an toàn cho người và thiết bị.

- Kiểm tra trong quá trình sử dụng:

+ Kiểm tra bằng cách quan sát bằng mắt:

Kiểm tra các dây dẫn, thiết bị đã lắp đặt theo đúng hồ sơ thiết kế, cách lắp đặt sử dụng theo hướng dẫn của nhà sản xuất và theo yêu cầu lắp đặt của tiêu chuẩn áp dụng.

Kiểm tra các biện pháp chống điện giật. Đặc biệt chú ý đến những nơi có nguy cơ cháy nổ cao như gần kho giấy, máy móc nhiều.

Chú ý là không có thiết bị cắt đơn cực trên dây trung tính. Cần có biện pháp nhận biết dây trung tính và dây bảo vệ. Ví dụ, đối với mạng điện xoay chiều 3 pha, Pha A: Sơn vàng; Pha B, sơn màu xanh lá cây; Pha C, sơn màu đỏ. Thanh trung tính thì sơn màu đen cho mạng điện trung tính nối đất trực tiếp.

Dây nối đất bảo vệ (PE) và dây nối đất bảo vệ kết hợp với dây trung tính (PEN), nếu được cách điện thì phải được đánh dấu bằng 1 trong 2 cách sau:

- Màu xanh lục/ vàng trên suốt chiều dài dây, ngoài ra đánh dấu bằng màu xanh da trời ở các đầu cuối.

- Màu xanh da trời trên suốt chiều dài dây, ngoài ra đánh dấu bằng màu xanh lục/ vàng tại các đầu cuối.

Cần đọc kỹ các sơ đồ, các cảnh báo và thông tin về mạng điện và thiết bị khi đưa vào sử dụng.

Cần đánh dấu các thiết bị khẩn cấp, cũng như khả năng tiếp cận dễ dàng, dễ hiểu và nhanh chóng.

+ Kiểm tra bằng cách đo lường:

Việc kiểm tra bằng các thí nghiệm và đo lường phải được tiến hành định là 12 tháng và theo trình tự thực hiện sau:

- Kiểm tra tính liên tục của các dây bảo vệ và các mạng liên kết đẳng thế chính và phụ.

- Điện trở cách điện của các thiết bị điện trong công trình:

+ Cần tiến hành đo điện trở cách điện giữa từng dây tải điện (dây trung tính và dây pha) với đất.

+ Thường xuyên đo điện trở cách điện cho các trang thiết bị công trình ngay tại đầu nguồn. Khi kết quả đo không đạt theo bảng sau thì tiến hành phân chia trang thiết bị điện trong công trình thành từng nhóm và tiến hành đo riêng theo từng nhóm.

+ Kiểm tra khả năng chống giật do tiếp xúc gián tiếp bằng cách tự ngắt nguồn cung cấp điện.

+ Kiểm tra chức năng của các thiết bị điều khiển, khóa liên động, cách điện...

- Kiểm tra bằng các thí nghiệm chức năng:

Khi thí nghiệm hoặc đo lường không đạt yêu cầu thì phải tìm nguyên nhân và sửa chữa, sau đó làm lại thí nghiệm hoặc đo lường để tránh bị ảnh hưởng sai lệch trong công tác đo.



- Kiểm tra định kỳ vận hành:

Kiểm tra định kỳ trong vận hành trang thiết bị điện nhằm xem xét, đánh giá tính năng hoạt động, tuổi thọ của thiết bị hay các hư hỏng nếu có trong quá trình sử dụng. Kiểm tra định kỳ đối với từng loại thiết bị điện khác nhau có thời gian kiểm tra khác nhau, trong kiểm tra định kỳ, kết hợp việc quan sát bằng mắt thường, chạy thử và đo đạc để kiểm tra. Kiểm tra định kỳ bao gồm các công tác chủ yếu sau:

- Quan sát các biện pháp bảo vệ chống giật, các biện pháp phòng chống cháy nổ.
- Đo điện trở cách điện.
- Kiểm tra các mối nối.
- Kiểm tra sự hoạt động của các thiết bị bảo vệ bằng dòng điện dư.
- Kiểm tra các thiết bị bảo vệ qua dòng điện.
- Đo điện trở nối đất.

Công tác vận hành, bảo trì đối với các thiết bị điện cụ thể như sau:

+ Automat điều khiển:

- Các mối nối, bắt vít dây vào lỗ cần liên kết chắc chắn, tránh ẩm, nước vào trong Automat gây hiện tượng rò rỉ điện. Vệ sinh Automat, tránh côn trùng vào bên trong gây hư hỏng, gây chạm điện, định kỳ kiểm tra 3 tháng/lần.
- Tuổi thọ của Automat là khoảng 20.000 chu kỳ đóng cắt, nếu sử dụng ngày 4-6 lần/ ngày thì khoảng 7-10 năm phải thay thiết bị mới.

+ Đồng hồ điện:

- Điện áp định mức sử dụng của đồng hồ điện là: 220V, tần số 50Hz, chịu được nhiệt độ từ 25 độ C – 55 độ C.
- Bảo vệ đồng hồ tránh ẩm, ướt, tránh tác động cơ học lên thiết bị, Vệ sinh, lau chùi 3 tháng/lần. Kiểm tra định kỳ hằng năm, cân chỉnh lại đồng hồ để đảm bảo thiết bị hoạt động bình thường.
- Tuổi thọ của đồng hồ điện khoảng 15 -20 năm. Sau thời gian này, tùy tình hình thực tế, đơn vị sử dụng tiến hành thay thế mới để đảm bảo hiệu quả sử dụng, tránh tổn thất điện và an toàn điện.

+ Hệ thống dây dẫn điện:

- Kiểm tra vỏ bọc dây dẫn, kiểm tra điện trở các điện của dây, điện trở các điện thấp (dễ gây rò rỉ điện), điện trở dây dẫn điện cao (làm cho đường dây dễ nóng, hao điện, có thể gây cháy nổ), các mối hàn, mối nối, các mặt tiếp xúc điện cần kín khít, chắc chắn.
- Kiểm tra dây dẫn điện thường xuyên, xem có khả năng chịu tải được hay không. Có thể sử dụng bút thử điện để kiểm tra các thiết bị điện xem có bị rò rỉ điện. Định kỳ 6 tháng/lần dùng đồng hồ đo kiểm tra điện áp các dây dẫn điện và thiết bị. Nếu có sự chênh lệch cần tìm nguyên nhân để khắc phục.
- Khi có bổ sung thay đổi thiết bị, cần chú ý đến công suất của thiết bị, tránh tập trung làm quá tải đường dây. Các thay đổi phải được sự đồng ý của cơ quan chủ quản và lưu hồ sơ bảo dưỡng, bảo trì công trình.

- Trước và trong mỗi mùa mưa, cần kiểm tra lại đường dây dẫn trong hộp gen, dây dẫn trên trần, xem có bị mối mọt, côn trùng làm hỏng vỏ bảo vệ, gây rò rỉ, chập mạch điện, kiểm tra bằng mắt quan sát, kết hợp đo điện trở để kiểm tra.



CHƯƠNG IV - TỔ CHỨC XÂY DỰNG & BIỆN PHÁP THI CÔNG

IV.1. Tổ chức xây dựng

4.1.1. Lắp đặt cáp ngầm 22kV

Quy cách rải cáp :

**Quy cách rải cáp.*

- Cáp đi trên nền hè đá hiện trạng: cáp được luồn trong ống nhựa chịu lực và chôn trực tiếp trong đất ở độ sâu 0,8m. Rãnh rải cáp đào sâu 1,0m.

+ Cát đen	100mm
+ Cáp ngầm trung thế 24kV (luồn trong ống chịu lực)	
+ Cát đen	400mm
+ Gạch làm dấu	
+ Bảng báo hiệu cáp	
+ Đất đắp	370mm
+ Kết cấu hè đá	145mm

- Cáp đi trên nền hè gạch Block hiện trạng: cáp được luồn trong ống nhựa chịu lực và chôn trực tiếp trong đất ở độ sâu 0,8m. Rãnh rải cáp đào sâu 1,0m.

+ Cát đen	100mm
+ Cáp ngầm trung thế 24kV (luồn trong ống chịu lực)	
+ Cát đen	400mm
+ Gạch làm dấu	
+ Bảng báo hiệu cáp	
+ Đất đắp	370mm
+ Kết cấu hè block	100mm

- Những đoạn cáp đi dưới lòng đường, ngang đường nhựa, đường bê tông, sau khi lắp đặt cáp hoàn trả theo kết cấu đường hiện trạng.

** Các biện pháp xử lý kỹ thuật.*

- Toàn bộ tuyến cáp được luồn trong ống nhựa xoắn chịu lực $\Phi 195/150$. Hai đầu ống sau khi có cáp dùng sợi dây tẩm bitum lót đệm chèn kín để đất không chui vào được.

- Đối với đoạn cáp đi qua tuyến đường 70 sẽ được luồn trong ống trơn chịu lực HDPE $\Phi 200$. Hai đầu ống sau khi có cáp dùng sợi dây tẩm bitum lót đệm chèn kín để đất không chui vào được.

- Tại điểm cáp uốn cong đổi hướng, bán kính cong điểm uốn $R \geq 1.200\text{mm}$.

- Cáp đi song song với cáp thông tin cách theo chiều ngang giữa các cáp $\geq 500\text{mm}$

- Hai cáp đi song song khoảng cách theo chiều ngang giữa các cáp $\geq 250\text{mm}$.

- Những chỗ cáp chui, vượt công trình ngầm, cáp được luồn trong ống nhựa chịu lực.

- Khoảng cách từ tuyến cáp ngầm 24kV lắp đặt mới đến các công trình ngầm khác phải tuân thủ theo qui phạm trang bị điện.

- Cáp đi thẳng dưới hè và đường bê tông atphan đặt mốc báo hiệu cáp, khoảng cách giữa các mốc là 10m.

- Cáp đi ngang đường giao thông được chôn ở độ sâu 1m (tính từ mặt đường giao thông). Mốc báo hiệu cáp được đặt ở giữa tâm đường.

- Tại mỗi đầu hộp nối, cáp được đặt dự phòng 0,5m.

- Tại vị trí bẻ góc của cáp đặt mốc báo hiệu cáp tại các vị trí 2 đầu và giữa bán kính cong của đường cáp cách giữa các mốc $> 1\text{m}$.

- Các mốc báo hiệu cáp được chế tạo bằng sứ tráng men. Vị trí đứng để đọc chữ trên mốc báo hiệu cáp đứng trên hè nhìn ra lòng đường. Chiều mũi tên trên mặt mốc báo hiệu cáp phải được đặt song với tuyến cáp (ở vị trí cáp đi thẳng) hoặc song song với tiếp tuyến của đường cáp (ở vị trí cáp bẻ góc).

- Trong quá trình thi công tuyến cáp nếu gặp các trở ngại thuộc phần ngầm mà không giải quyết được thì phải có các tấm tôn đậy rãnh cáp và liên hệ với đơn vị tư vấn để có giải pháp xử lý.

** Quy cách đặt mốc báo hiệu cáp ngầm:*

Cáp đi thẳng, dưới đan rãnh, bó vỉa hè: đặt mốc báo hiệu cáp trên bó vỉa. Khoảng cách giữa các mốc là 10m.

Cáp đi thẳng, dưới hè: đặt mốc báo hiệu dọc theo tuyến cáp. Khoảng cách giữa các mốc là 10m.

Cáp đi thẳng, dưới lòng đường bê tông atphan và đường bê tông ximăng : đặt mốc báo hiệu cáp. Khoảng cách giữa các mốc là 10m.

Cáp đi thẳng, dưới đường làng (đường đất, rải đá...): đào 1 hố rộng 200x200x200mm, đổ khối bê tông mác 200, giữa có gắn mốc báo hiệu cáp. Khoảng cách giữa các mốc là 10m.

Tại vị trí bẻ góc của cáp : đặt mốc báo hiệu cáp tại các vị trí 2 đầu và giữa bán kính cong của đường cáp khoảng cách giữa các mốc phải $> 1\text{m}$.

Cáp đi cắt ngang đường giao thông phải đặt mốc báo hiệu cáp ở giữa tâm đường.

Các mốc báo hiệu cáp trên hè đường, bó vỉa và đường đi được chế tạo bằng sứ tráng men. Vị trí đứng để đọc chữ trên mốc báo hiệu cáp : đứng trên hè nhìn ra lòng đường. Chiều mũi tên trên mặt mốc báo hiệu cáp phải được đặt song song với tuyến cáp (ở vị trí cáp đi thẳng) hoặc song song với tiếp tuyến của đường cáp (ở vị trí cáp bẻ góc).

Cáp đi dưới bờ ruộng, bờ mương, vườn cây, bên cạnh đường quốc lộ. phải đặt cọc mốc báo

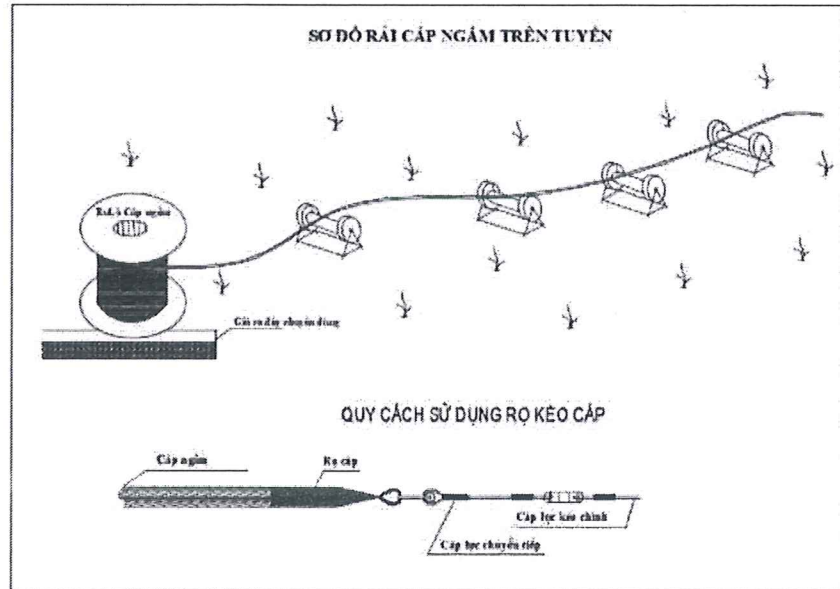


hiệu cáp tại các vị trí mà không gây cản trở đến người đi bộ và các phương tiện giao thông, cọc mốc là loại bê tông cốt thép có 4 mặt chữ được chôn sâu 0.5m và nhô lên khỏi mặt đất là 0.3m.

Khoảng cách giữa các mốc là 10m.

Các mốc báo hiệu cáp trên hè và bó vỉa hè phải được gắn bằng xi măng, mặt của mốc báo hiệu bằng mặt hè. Các mốc báo hiệu cáp được gắn trên mặt đường nhựa bê tông atphan và bê tông xi măng phải được gắn bằng nhựa bê tông atphan, mặt của mốc báo hiệu bằng mặt đường.

*** Công tác kéo và đặt cáp ngầm:**



- Khi thi công cần có:

- + Rào chắn, biển báo công trường để đảm bảo an toàn cho việc thi công tuyến cáp qua đường,...
- + Tại vị trí tuyến cáp đi qua đường, dùng máy cắt đường nhựa để vết cắt qua đường nhựa thẳng gọn, không bị vỡ.
- + Dùng máy đầm tay để đầm đất, đá khi lấp rãnh cáp.
- + Kiểm tra các bịt đầu cáp sau khi kéo rải cáp xong, đảm bảo các đầu cáp phải được bịt kín để tránh nước và độ ẩm thâm nhập vào.

+ Cáp trước khi kéo rải phải được thí nghiệm bằng: MQ 2500V đạt yêu cầu .

Trong khi bắt đầu triển khai, đào đất cắt đường thì nhóm kéo cáp kết hợp xe vận chuyển + cầu tiến hành chuẩn bị kéo rải cáp mà đoạn mương sắp đào xong cụ thể:

- + Chuẩn bị vị trí đặt lô cáp, kiểm tra mặt lô cáp trước khi đưa lô cáp lên giá, nếu mặt lô cáp yếu thì phải gia cố lại mặt lô cho chắc.
- + Đưa lô cáp vào giá đỡ và hạ vỏ lô cáp bằng hệ thống kích thủy lực hoặc bằng cầu, giá đỡ lô cáp có hệ thống phanh kích thủy lực để đảm bảo lô cáp ra đều không bị sổ khi dùng máy. + Khi đào đất xong: nghiệm thu mương cáp xong tiến hành rải lớp cát đệm dày 100mm, đầm kỹ đặt hệ

thống puly gỗ cứ 2,5m bố trí 1 puly đỡ cáp (nên dùng puly bằng gỗ cứng có $R_{puly} = R_{cáp}$ và hệ thống puly chuyển hướng).

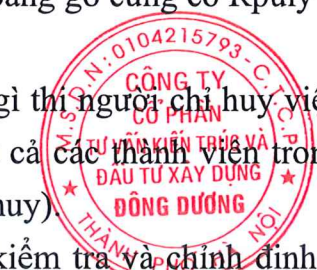
- + Khi đã chuẩn bị xong kiểm tra lần cuối không có vấn đề gì thì người chỉ huy việc kéo cáp ra lệnh tiến hành kéo cáp nối với tốc độ kéo 10m/1 phút. (tất cả các thành viên trong nhóm kéo phải tuân thủ mệnh lệnh chung đã thống nhất với người chỉ huy).
- Trong khi kéo cáp nhóm kiểm tra dọc tuyến luôn luôn kiểm tra và chỉnh định cáp đi đúng hướng và đảm bảo kỹ thuật khi kéo cáp
- Nếu kéo thẳng thì chỉ dùng hệ thống puly đỡ thẳng.
- Nếu mương cáp bề cong thì chỗ bề cong đó phải đặt hệ thống puly chuyển hướng.
- Nếu cáp đi trên mương bình thường sau đó chui vào ống nhựa, thép để chống vấp cáp gây hỏng cáp ta bố trí puly đỡ cáp cao hơn mép dưới của thành ống.
- Luôn luôn bố trí người tại chỗ bề góc và mép ống khi thấy không an toàn phải báo gấp dùng máy để chỉnh sửa.
- Khi kéo xong tiến hành thu hồi dụng cụ, máy móc trả lại mặt bằng.
- Tiến hành chỉnh trang lại cáp cho đúng với yêu cầu kỹ thuật thiết kế

Thi công xây dựng trạm biến áp

*/ Biện pháp thi công phần móng trạm biến áp:

- Sau khi Bên A bàn giao mặt bằng vị trí xây dựng trạm biến áp, Đơn vị thi công sẽ tổ chức thi công như sau:
- San gạt mặt bằng (nếu có) để các phương tiện cơ giới ra, vào thi công.
- Đào móng công trình theo đúng bản vẽ thiết kế. Trong quá trình đào nếu gặp phải các công trình ngầm thì báo cho bên A để kết hợp giải quyết. Trường hợp nếu gặp phải đất yếu thì mời đơn vị thiết kế cùng bên A có biện pháp gia cố móng cụ thể. Khi gặp mạch nước ngầm thì xẻ rãnh làm hố ga thu nước cách móng 1,5m dùng máy bơm bơm nước khỏi hố ga.
- Sau khi đào móng, kiểm tra kích thước móng: Bề dài, rộng, bề sâu... Kiểm tra độ vuông của tường móng bằng đường chéo giữa các tim móng. Khi tất cả các kích thước hình học của móng đã đảm bảo đúng bản vẽ thiết kế, Đơn vị thi công tiến hành đổ bê tông gạch vữa và xây móng.
- Khi đổ bê tông gạch vữa và xây móng có cầu công tác bằng ván bắc qua móng để vận chuyển bê tông gạch vữa, gạch chỉ và vữa xây. Bê tông gạch vữa được trộn bằng tay và đổ bằng thủ công, dùng đầm gang để đầm chặt lớp bê tông gạch vữa.
- Sau khi đổ bê tông gạch vữa lót móng, vận chuyển gạch xếp rải xung quanh móng. Vì xây bằng vữa xi măng cát nên gạch cần được tưới nước để gạch luôn giữ độ ẩm.
- Vữa xây trộn bằng máy trộn vữa và vận chuyển đến vị trí xây bằng thủ công.
- Khi xây xong phần móng kiểm tra lại tim cốt trên mặt móng, kiểm tra độ bằng phẳng móng bằng nivô nước.
- Lắp đặt cốt pha, cốt thép và đổ bê tông giằng móng.

Thi công hệ thống tiếp địa trạm biến áp:



- + Công tác hàn tiếp địa phải được đảm bảo chắc chắn hàn hai mặt, mỗi hàn phải ngắn dài tối thiểu 6cm để tránh việc đứt gãy các mối hàn hoặc không đảm bảo điện trở tiếp địa.
- + Điện trở tiếp địa phải nhỏ hơn hoặc bằng 4Q. Nếu không đạt báo ngay với giám sát kỹ thuật A và đơn vị tư vấn giám sát để có phương án đóng cọc bổ sung cọc tiếp địa.
- + Việc đấu nối tiếp địa vào các thiết bị phải đảm bảo tính hướng dẫn thiết kế về quy cách, chủng loại dây tiếp địa và đấu nối đúng vị trí theo hướng dẫn của nhà chế tạo thiết bị.

Thi công xây dựng tuyến hạ thế, lắp đặt vật liệu tuyến hạ thế

a. Công tác đảm bảo an toàn tuyệt đối trong quá trình thi công:

Cấp ngầm của tuyến đường dây đi trên hành lang các tuyến đường và vỉa hè. Nếu không có biện pháp bảo đảm an toàn giao thông và an toàn thi công thì sẽ rất khó khăn trong thi công, do vậy nhà thầu đưa ra giải pháp an toàn như sau:

- + Lập hồ sơ xin phương án thi công với các Công ty Điện lực và đơn vị quản lý đường bộ, đường giao thông đô thị. Khi có phương án được duyệt mới được phép thi công.
- + Trong quá trình thi công làm rào chắn để ngăn hành lang khu vực thi công với đường giao thông.
- + Luôn bố trí người cảnh giới an toàn giao thông kết hợp với cờ, đèn tín hiệu và cán bộ quản lý giao thông để đảm bảo an toàn trong khi thi công.
- + Các vật tư thiết bị không được để dưới lòng đường
- + Chất thải đất đá khi đào đến đâu phải gọn gàng đến đó và vận chuyển ra khỏi công trường
- + Hàng ngày sau khi hết giờ làm việc phải thu dọn sạch sẽ không để vật tư, chất thải rơi vãi xuống lòng đường.
- + Do công việc thi công trong khi các phương tiện tham gia giao thông đông đúc, để không ảnh hưởng đến giao thông ngoài làm việc ban ngày nhà thầu sẽ bố trí tập trung nhân lực để thi công vào các buổi tối.

4.1.2. Lắp đặt thiết bị trạm biến áp

a. Chuẩn bị mặt bằng xây dựng

Trước khi tiến hành các công tác xây lắp chính, nhà thầu lên kế hoạch cho công tác chuẩn bị, bao gồm những biện pháp về tổ chức, phối hợp thi công, những công tác chuẩn bị trên công trường như sau:

Sau khi tiếp nhận mặt bằng thi công, Nhà thầu cử cán bộ kỹ thuật đến hiện trường khảo sát hiện trạng công trình, mặt bằng thực địa xung quanh, phạm vi công trình đồng thời lập biên bản hiện trạng với các đơn vị quản lý vận hành có liên quan theo qui định.

Nhà thầu liên hệ với chính quyền địa phương về các thủ tục pháp lý: đăng ký tạm trú cho CB, CN tham gia thi công công trình, xin phép cho xe vận chuyển vật tư, thiết bị, máy móc..

.vào công trình. Liên hệ với các đơn vị có liên quan để cùng kết hợp thi công.

Bố trí cán bộ kỹ thuật và trắc đạc kiểm tra xác định lại tim cốt, độ cao so với bản vẽ thiết kế. Nếu có sai lệch, báo cáo Chủ đầu tư và thiết kế tìm biện pháp xử lý.

Bố trí lán trại, văn phòng làm việc, kho tập kết vật tư, bãi đổ xén Nhà thầu xây dựng phương án tập kết vật tư tại công trường bằng cách sử dụng các kho bãi tập kết vật tư đảm bảo các tình huống vật tư cần sử dụng gấp, đảm bảo tiến độ thi công.

Khảo sát, ký hợp đồng mua sắm vật tư.

Tập kết máy móc thiết bị, dụng cụ thi công tới công trường.

Chuẩn bị các vật tư, phương tiện cần thiết cho công tác đảm bảo an toàn thi công, phòng chống cháy nổ, biển chỉ dẫn công trường.

a/Mặt bằng bố trí công trường, thiết bị thi công, kho bãi tập kết vật liệu, chất thải

• Công tác bố trí chung cho mặt bằng công trường

Mặt bằng tổ chức thi công được dựa trên tổng mặt bằng tuyến, kết hợp với điều kiện thực tế trong quá trình khảo sát hiện trường có chú ý đến các yêu cầu và quy định an toàn thi công, vệ sinh môi trường, chống ồn, chống bụi, đảm bảo an ninh trật tự...

Tiến hành kiểm tra mặt bằng, phương án vận chuyển vật tư, vật liệu, dụng cụ thi công. Trên cơ sở đó nhanh chóng triển khai nhân lực, tập kết máy móc thiết bị thi công ra công trường.

Xây dựng kho chứa vật tư, thiết bị, dụng cụ thi công. Xung quanh bố trí hệ thống rãnh thoát nước mặt để đảm bảo cho vật tư thiết bị không bị ngập lụt trong điều kiện thời tiết xấu.

Bố trí chỗ ở cho cán bộ công nhân viên, có thể thuê nhà dân hoặc xây dựng nhà ở tạm tuy theo thực tế khảo sát hiện trường.

Trên tổng mặt bằng thể hiện được vị trí xây dựng các hạng mục, vị trí đặt thiết bị máy móc; bãi tập kết vật tư, vật liệu; bãi gia công cốp pha, cốt thép, các kho xi măng, cốt thép, dụng cụ thi công, các tuyến đường tạm thi công, hệ thống đường điện, nước phục vụ thi công, hệ thống nhà ở, lán trại tạm cho cán bộ, công nhân viên (Xem Bản vẽ chi tiết lán trại công trường).

Kho bãi để sắp xếp bảo quản nguyên vật liệu và cấu kiện, thiết bị phải được định trước trên mặt bằng công trường với số lượng cần thiết cho thi công. Địa điểm các khu vực này phải thuận tiện cho việc vận chuyển và bốc dỡ. Kho chứa phải được trang bị đầy đủ dụng cụ phòng, chữa cháy.

Vị trí đặt máy móc thiết bị: Vị trí đặt các loại thiết bị như máy múc, xe cầu, máy trộn vữa. phải phù hợp, dễ dàng di chuyển, dễ dàng vận chuyển vật tư thiết bị ra công trường.

Bãi để cát đá, sỏi, gạch: Vị trí các bãi cát, đá, sỏi là cơ động trong quá trình thi công. Đảm bảo khoảng cách tới vị trí thi công là ngắn nhất.

Bãi gia công cốp pha, cốt thép: Cốp pha được dùng là cốp pha thép kết hợp cốp pha gỗ. Các bãi này được tôn cao hơn xung quanh 10-15cm, rải 1 lớp đá mặt cho sạch sẽ, thoát nước. Tại các bãi này cốp pha gỗ được gia công sơ bộ, tạo khuôn. Cốp pha thép được kiểm tra làm

sạch, nắn thẳng, bôi dầu mỡ, loại bỏ các tấm bị hư hỏng. Bãi gia công cốt thép được làm lán che mưa hoặc có bạt che khi trời mưa.

Kho tàng: Dùng để chứa xi măng, vật tư chính, phụ gia. Các kho này được bố trí ở các khu đất trống sao cho thuận tiện việc xuất nhập vật tư cho thi công, trông coi, bảo quản.

Nhà ban chỉ huy công trường: Được bố trí ở vị trí trung tâm để thuận tiện cho việc chỉ đạo thi công của công trường. Cấu tạo từ nhà khung thép, lợp tôn thuận lợi cho việc lắp dựng, di chuyển.

Nhà ở cho cán bộ, công nhân viên: Được bố trí xung quanh công trường ở các khu đất trống, các nhà này bố trí sao cho an toàn ít bị ảnh hưởng quá trình thi công, cấu tạo từ nhà khung thép hoặc gỗ, lợp tôn thuận lợi cho việc lắp dựng, di chuyển. Do công trình nằm ở vị trí chật hẹp nên trên công trường chỉ bố trí nơi nghỉ ngơi cho công nhân nơi ăn ở sẽ được bố trí ở khu đất khác.

Nhà thầu phải tập kết gom rác, vật liệu, phế thải vào nơi quy định, giữ cho công trường luôn sạch sẽ.

• Công tác chuẩn bị vật tư

Tất cả các loại vật tư, vật liệu đưa vào thi công và lắp đặt cho công trình phải côngnước gốc xuất xứ rõ ràng, có đầy đủ hóa đơn, chứng từ hợp lệ. Yêu cầu phải có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ của các loại vật tư, vật liệu. Vật tư phải được phân tích rõ các tiêu chuẩn đáp ứng yêu cầu của E-HSMT và tiêu chuẩn/quy chuẩn hiện hành phù hợp với công trình. Các thiết bị phục vụ thi công phải là những thiết bị tốt, có công suất phù hợp và được kiểm nghiệm theo định kỳ. Chung loại vật tư, vật liệu phải tuân thủ theo đúng hồ sơ thiết kế quy định và theo các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành, được nghiệm thu và thử nghiệm theo quy phạm quy định.

Các vật tư, máy móc, thiết bị lắp đặt cho công trình phải đảm bảo mới 100%, đáp ứng theo yêu cầu của thiết kế và tuân theo các tiêu chuẩn kỹ thuật.

Nhà thầu gửi kèm Bảng liệt kê danh sách vật tư, máy móc, thiết bị sử dụng cho gói thầu(kèm theo hợp đồng nguyên tắc cung cấp vật tư thiết bị, trừ những vật tư mà nhà thầu sản xuất được) trong đó nêu rõ: Tên vật tư, máy móc, thiết bị; Tính năng, thông số kỹ thuật; Xuất xứ; Mã hiệu, tên thương mại; Nguồn cung cấp.

Phương pháp bảo quản vật tư, vật liệu tại công trình đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và tiến độ thi công:

- Kho bãi để sắp xếp bảo quản vật tư, nguyên vật liệu và cấu kiện, thiết bị phải được định trước trên mặt bằng công trường với số lượng cần thiết cho thi công. Địa điểm các khu vực này phải thuận tiện cho việc vận chuyển và bốc dỡ. Kho chứa phải được trang bị đầy đủ dụng cụ phòng, chữa cháy.

- Toàn bộ vật tư, vật liệu chủ yếu được mua, kiểm tra sau đó nhập vào kho của công trường, được bảo quản theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, từ đó theo tiến độ và tùy theo từng công việc sẽ được vận chuyển đến công trường thi công tránh mất mát hư hỏng.

- Khi công trình tạm dừng thi công hoặc khi mưa bão vật tư, vật liệu sẽ được chuyển vào trong kho hoặc lán trại. Vật tư sẽ được bảo quản cẩn thận để tránh hư hỏng do ảnh hưởng của môi trường (như rỉ sét, ăn mòn...), tránh bị thất thoát vật tư.

* Công tác bố trí thiết bị, máy móc, nhân lực thiết bị thi công, thiết bị thí nghiệm:

* **Máy móc thiết bị:** các máy móc thuộc sở hữu của nhà thầu hay đi thuê đều được kiểm định chất lượng trước khi đưa vào sử dụng. Bất kỳ một thiết bị máy nào không đạt tiêu chuẩn đều sẽ bị loại buộc phải cho sửa chữa, bảo hành đạt tiêu chuẩn vận hành mới đưa vào sử dụng.

* Công tác bố trí nhân lực:

Nhà thầu bố trí nhân lực tại hiện trường theo sơ đồ tổ chức hiện trường của nhà thầu. Ngoài ra, nhà thầu sẽ xây dựng phương án huy động nhân lực bổ sung nếu cần thiết.

Các công nhân lái xe, lái máy đều có sức khỏe tốt, bằng lái đầy đủ, được đào tạo về công tác vận hành máy móc thuộc các trường đào tạo chuyên nghiệp. Bên cạnh đó, nhà thầu luôn có phương án dự phòng về máy để trong trường hợp đang thi công mà có máy bị hỏng sẽ có máy để thay thế ngay lập tức, không làm ảnh hưởng đến tiến độ công trình.

* **Dụng cụ bảo hộ an toàn:** tất cả các công nhân kỹ thuật, lao động trực tiếp và các cán bộ giám sát có mặt trên công trường đều được trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ an toàn lao động như: mũ nhựa cứng, quần áo bảo hộ có phản quang, găng tay, giày, ủng cách điện, bút thử điện, kính, dây an toàn, ủng, khẩu trang, kim điện, búa, cuốc, xẻng, xà beng, tô vít, Các dụng cụ bảo hộ an toàn đều được nhà thầu chuẩn bị mới hoặc đã sử dụng nhưng đảm bảo chất lượng còn tốt.

Sau mỗi ngày làm việc, các công nhân hoặc cán bộ phải tự bảo quản, làm sạch đồ dùng, dụng cụ của mình quản lý. Nếu bị hỏng không còn đảm bảo an toàn cho sử dụng sẽ được báo cáo ngay cho kế toán công trường để được cấp mới.

b/ Giải pháp cấp điện, cấp nước, thoát nước

Điện phục vụ thi công: Sau khi nhận được giấy phép và thông báo khởi công, nhà thầu sẽ liên hệ với đơn vị quản lý vận hành điện sở tại để làm các thủ tục mua điện tạm để phục vụ thi công. Các dây dẫn, cáp điện phục vụ thi công và lắp đặt trong khu vực công trường được sử dụng loại đảm bảo yêu cầu kỹ thuật không để xảy ra hiện tượng chập, cháy nổ gây mất an toàn cho phạm vi công trường và các khu vực lân cận. Ngoài ra để đảm bảo tiến độ và tính liên tục nhà thầu còn bố trí máy phát điện dự phòng phục vụ cho thi công khi mất điện.

Để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình sử dụng điện trên công trường, tại điểm đầu nguồn nhà thầu bố trí thiết bị bảo vệ an toàn tự động ngắt nguồn điện khi bị xảy ra sự cố ngắn mạch, dò điện hoặc quá tải nguồn điện.

Nước phục vụ thi công: Nhà thầu chủ động làm việc với Cơ quan chủ quản để xin cấp nước thi công. Nước được lấy từ nguồn nước gần công trường, đầu hống nước nhà thầu lắp đồng hồ đo để xác định lượng nước sử dụng. Nước từ nguồn cấp được dẫn đến chứa tại các bể

chứa đặt trên công trường. Trong trường hợp nguồn nước sinh hoạt có sẵn tại công trường không đủ để phục vụ thi công, nhà thầu tiến hành khoan giếng, xây dựng bể lọc nước, dàn mưa, tiến hành kiểm định chất lượng nước đảm bảo các quy định về nước thi công theo qui phạm.

Công tác sử lý thoát nước, chất thải thi công: Trong quá trình thi công, nước sinh hoạt, nước mưa và nước dư trong quá trình thi công được thu về ga và thoát vào mạng thoát nước của khu vực qua hệ thống rãnh tạm. Toàn bộ rác thải trong sinh hoạt và thi công được thu gom vận chuyển đi đổ đúng nơi quy định để đảm bảo vệ sinh chung và mỹ quan khu vực công trường.

c. Công tác bố trí rào chắn, biển báo:

- Xung quanh khu vực thi công phải có hệ thống biển cấm, biển báo nguy hiểm và bố trí cảnh giới không cho người không có nhiệm vụ ra vào công trường.

IV.2. Biện pháp an toàn

4.2.1. Biện pháp tổ chức công trường.

a. Công tác bảo quản vật tư thiết bị

Toàn bộ thiết bị vật tư mua sắm được vận chuyển về kho nghiệm thu, thí nghiệm trước khi đem ra lắp đặt.

Kho bãi tập kết bảo quản vật tư thiết bị nên chọn lựa tại các vị trí thuận lợi

b. Công tác tổ chức công trường xây lắp

Công tác tổ chức công trường xây lắp được thực hiện theo nguyên tắc sau:

- + Ban chỉ huy công trường được đặt tại 1 địa điểm gần khu vực thi công.
- + Lán trại đơn vị thi công tự thuê bên ngoài đảm bảo thuận tiện cho việc lắp đặt hàng ngày và kho bãi thi công được đặt gần khu vực thi công để tiện bảo quản, sử dụng.
- + Điện thi công: Lấy từ nguồn gần khu vực thi công.
- + Nước thi công: Sử dụng nguồn nước xung quanh.

4.2.2. Biện pháp tổ chức công trường.

- Đặc điểm công trình thực hiện trong khu vực quận nội thành Hà Nội nên khi thi công, mặt bằng thi công khá đông đúc dân cư đi lại, đòi hỏi việc tổ chức thi công khoa học, cẩn thận, do đó trước khi thi công chủ đầu tư phải lập tiến độ, biện pháp thực hiện rõ ràng, chi tiết.

- Phải xác định cụ thể, tính toán vị trí đặt các thiết bị, phương tiện thi công như cần cẩu, xe nâng, tời tó, kích kéo thật chính xác để không phải di chuyển nhiều làm hư hại mặt bằng.

- Những hạng mục công việc liên quan đến những thủ tục quy định bắt buộc phải xin cấp giấy phép xây dựng của các cơ quan liên quan đến công trình.

a. Nguồn cung cấp vật tư, thiết bị:

- Vật tư thiết bị theo kế hoạch đấu thầu của chủ đầu tư
- Các thiết bị điện, vật liệu điện được Nhà thầu sử dụng đưa vào công trình phải có nguồn gốc rõ ràng và được vận chuyển về tập kết tại chân công trình.

b. Công tác vận chuyển

+ Đất thải, vật liệu thừa đổ bỏ hoặc chất thải khác phải được vận chuyển, tập kết đúng nơi quy định ngay sau khi thi công hàng ngày để không ảnh hưởng đến giao thông trong khu vực.

+ Toàn bộ các vật tư vật liệu được vận chuyển đến vị trí lắp đặt bằng thủ công và kết hợp cơ giới.

c. Thời gian thi công

- Thi công tuyến cáp ngầm chủ yếu vào ban đêm

d. Phương tiện thi công:

- Các dụng cụ chính để phục vụ thi công:
 - + Xe ô tô 5T chở vật tư, và vận chuyển đất thải
 - + Cần cẩu, xe nâng, máy cắt cáp thủy lực
 - + Máy ép dầu cốt
 - + Máy hàn
 - + Máy khoan phá bê tông, máy đầm dùi bê tông....
 - + Và các thiết bị chuyên dùng khác

4.2.3. An toàn lao động.

Tất cả công nhân tham gia thi công công trình đều được học tập các quy trình quy phạm, kiểm tra sát hạch, phải có thẻ an toàn và được trang bị trang phục bảo hộ lao động đúng quy định.

a. Biện pháp an toàn khi đào đất.

Tùy theo cấp đất ở từng vùng mà quyết định hệ số mở ta luy. Nếu đất dễ sụt lở thì phải thực hiện các biện pháp chống lở.

Những chỗ nghi ngờ có đường cáp hoặc đường ống dẫn nước nằm phía dưới, không được dùng cuốc mà phải dùng xẻng để tiếp tục đào.

Khi đào đất phải dùng cuốc, mai, xẻng đã được chêm cán chắc chắn. Phải kiểm tra dụng cụ trước khi sử dụng. Khi đào đất gặp các đường ống ngầm hoặc các công trình ngầm, yêu cầu phải ngừng ngay công việc đồng thời báo cáo với ban chỉ huy công trường có biện pháp xử lý.

Khi gặp bom mìn phải giữ nguyên hiện trường cử người canh gác đồng thời báo cáo với chính quyền sở tại có biện pháp xử lý.

Đất thải phải được chở đến bãi đổ đúng nơi quy định

b. Biện pháp an toàn khi vận chuyển dụng cụ, vật liệu, thiết bị:

Ô tô dùng để vận chuyển thiết bị, nguyên vật liệu phải biết rõ trọng tải, không được chở quá trọng tải cho phép, khi xe dừng hẳn mới được xếp dỡ hàng. Vật liệu xếp trên xe không được thò ra ngoài thành xe, nếu công kênh phải chèn buộc chắc chắn.

Khi chuyên chở các vật liệu dài hơn thành xe phải buộc vào đầu cuối của vật liệu cờ đờ hoặc một tín hiệu nào đó. Khi xe chạy qua chỗ ngoặt phải chú ý người qua lại hai bên lề đường. Chở những vật liệu, thiết bị cao hơn thành xe phải chú ý khi đi qua đường dây điện, thông tin, găm cầu, cành cây và đường có nhiều mấp mô, xe phải giảm tốc độ.

Các xe thô sơ do người kéo khi chuyên, chở vật liệu nặng, công kênh phải buộc dây chắc chắn. Qua các đường cong xuống dốc phải đi chậm. Khi xe chở nặng lên dốc phải có gối chèn bánh xe.



Đòn gánh, đòn khiêng, đòn trượt, bằng gỗ hay bằng tre phải tốt, chắc chắn. Khi dùng đòn để lật cột phải chú ý đòn bật chở lại vào mặt, không được dùng tre, gỗ mục để khiêng, gánh vật nặng. Khi 2 hay nhiều người cùng khiêng một vật nặng phải thống nhất cùng một bên vai.

Khi lôi kéo những vật nặng, dài như cầu kiện thép, tó, sắt... lên cao hay xuống thấp phải chú ý kiểm tra dây cáp nâng vật thật chắc chắn, người kéo phải có chỗ đứng thật vững chắc. Nếu dùng tời kéo phải chú ý trực quay, dây cáp, khoá hãm trước khi quay tời.

Lúc đang kéo vật nặng lên cao hay xuống thấp tuyệt đối không cho phép người đi lại hay đứng dưới. Tránh vật rơi xuống gây tai nạn. Cấm đưa tay khiêng dưới mép vật nặng.

4.2.5. Biện pháp phòng chống cháy nổ.

a. Các biện pháp phòng chống cháy nổ.

- Thực hiện nghiêm chỉnh về pháp lệnh phòng chống cháy nổ.
- Không được mang các vật dễ cháy nổ vào công trường.
- Có các biển báo cấm lửa ở những nơi dễ cháy.
- Tuyên truyền, giáo dục vận động mọi người nghiêm chỉnh chấp hành các nội quy an toàn phòng cháy chữa cháy.
- Có các hình thức khen thưởng và kỷ luật nghiêm minh.

b. Các biện pháp chữa cháy:

- Khi xảy ra cháy dùng kêng hoặc trống (hoặc bất cứ dụng cụ phát âm thanh nào đánh liên hồi).
- Điện thoại báo cho đơn vị PCCC nơi gần nhất biết địa điểm cháy.
- Khi xảy ra cháy ở khu vực có điện phải kịp thời ngắt cầu dao.
- Đối với các đám cháy như xăng, dầu phải dùng bình CO₂.