

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

A. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN VÀ GÓI THẦU.

I. Tóm tắt về dự án.

a. Tên công trình: Thay thế các thiết bị TBA 35kV không đảm bảo vận hành tại các NMTĐ An Điền, Ry Ninh.

b. Quy mô và địa điểm hạng mục dự án: Máy biến áp tăng áp, 3 pha 2 cuộn dây 3.200kVA - 6,3/38,5kV tại NMTĐ Ry Ninh.

c. Thời gian thực hiện dự án: Năm 2025-2026.

d. Địa điểm thực hiện: Công ty Dịch vụ Điện lực miền Trung.

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

1. Danh mục hàng hóa:

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

TT	Danh mục	Đvt	Số lượng
1	Máy biến áp tăng áp, 3 pha 2 cuộn dây 3.200kVA - 6,3/38,5kV	Máy	01

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

2. Danh mục các dịch vụ liên quan: ./.

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

1. Địa điểm giao hàng: Toàn bộ hàng hóa của gói thầu phải được bàn giao trên bệ máy của TBA nâng NMTĐ Ry Ninh (*Địa chỉ: Tổ Dân Phố 1 - Xã IaLy - Tỉnh Gia Lai*).

2. Địa điểm thực hiện dịch vụ: ./.

3. Thời gian thực hiện: Toàn bộ hàng hóa của gói thầu phải được giao hàng trong vòng 56 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực. Nếu nhà thầu chào thời gian giao hàng dài hơn thời gian yêu cầu nêu trên thì E-HSDT sẽ bị loại.

Trong trường hợp được lựa chọn trúng thầu, nếu nhà thầu không hoàn thành việc giao hàng đúng quy định của hợp đồng thì chủ đầu tư sẽ xem xét tính phạt chậm trễ tiền độ theo Mục 22 E-ĐKC.

B. CÁC YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT.

I. Yêu cầu chung.

Tất cả hàng hóa yêu cầu của E-HSMT phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật chung sau đây:

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

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0 ⁰ C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm lớn nhất	100%
Độ cao so với mực nước biển	≤ 1.000m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

2. Đặc điểm lưới điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35	6,3
Sơ đồ nối	3 pha	3 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	≥ 38,5	≥ 7,2
Tần số (Hz)	50	50

3. Yêu cầu về bảo hành:

- Toàn bộ hàng hóa của gói thầu được bảo hành theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất công bố; có đầy đủ tài liệu hướng dẫn vận hành sử dụng, bảo dưỡng định kỳ và sổ bảo hành của nhà sản xuất.

- Phương thức bảo hành đáp ứng theo quy định tại E-ĐKC 23.3 Chương VII của E-HSMT.

4. Yêu cầu kỹ thuật chung:

4.1. Đối với vật tư, thiết bị:

- Phải được nhiệt đới hóa và phù hợp điều kiện môi trường làm việc tại mục 1.

- Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

- Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng tương đương là tiêu chuẩn quy định về thiết kế, chế tạo và thí nghiệm bằng hoặc tốt hơn tiêu chuẩn được trích dẫn áp dụng.

- Có đầy đủ biên bản thử nghiệm theo yêu cầu tại Chương V, Mục B.I.4.3- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa và có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm đáp ứng yêu cầu được nêu tại mục B.II.1- Các yêu cầu chi tiết của E-HSMT.

- Tất cả các hàng hóa và vật liệu, vật tư sử dụng cho hàng hóa phải mới, chưa qua sử dụng, sử dụng toàn bộ các cải tiến mới nhất về thiết kế và vật liệu, trừ trường hợp có quy định cụ thể khác trong hợp đồng.

4.2. Yêu cầu về biên bản thử nghiệm đối với hàng hóa chào thầu.

Các thử nghiệm được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC và các tiêu chuẩn tương đương, phù hợp với các thông số được mô tả trong các thông số kỹ thuật chi tiết. Các thử nghiệm được chia thành các loại sau:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Thử nghiệm thường xuyên (hay thử nghiệm xuất xưởng) được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi MBA sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Đo điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).

- Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vectơ (tổ đầu dây của MBA) (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).

- Đo tổn hao có tải (Pk) và điện áp ngắn mạch (Uk%).

- Đo tổn hao không tải (P_0) và dòng điện không tải ($I_0\%$).
- Thử cách điện vòng dây bằng điện áp cảm ứng.
- Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp.
- Kiểm tra độ kín đối với vỏ thùng MBA.
- Thử nghiệm điện áp phóng điện dầu với khe hở 2,5 mm

b. 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 máy biến áp 3 pha có cấp điện áp **35/6kV hoặc 35/0,4kV**. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt.
- Thử nghiệm điện môi.
- Xác định độ ồn.
- Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải ở 90% và 110% điện áp định mức.

c. Thử nghiệm đặc biệt (Special test)

Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn TCVN 6306-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải cung cấp biên bản thử nghiệm ngắn mạch thực hiện trên mẫu MBA 3 pha có cấp điện áp **35/6kV hoặc 35/0,4kV** do phòng thử nghiệm thuộc Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch STL (Short circuit Testing Liasion) cấp.

4.3. Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa:

Nhà thầu phải nộp trong E-HSDT các tài liệu sau đây để chứng minh hàng hóa chào thầu đáp ứng các yêu cầu sau:

TT	Tên vật tư thiết bị	Biên bản thử nghiệm điển hình (type test)	Biên bản thí nghiệm đặc biệt (Special test) do STL thực hiện	Tài liệu kỹ thuật (bản vẽ, catalogue)	Xác nhận vận hành của người sử dụng	Quản lý chất lượng của nhà sản xuất
1	Máy biến áp 3 pha 2 cuộn dây 3.200kVA - 35/6kV hoặc 35/0,4kV	Có	Có	Có	Có	Có

(*) Quản lý chất lượng của nhà sản xuất: Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất máy biến áp. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất

xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

II. Yêu cầu kỹ thuật:

1. Mô tả tổng quát:

a. Yêu cầu chung:

- Máy biến áp tăng áp kiểu hở, ba pha hai cuộn dây (điện áp định mức sơ cấp 6,3kV, điện áp thứ cấp 38,5kV), nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, kiểu làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN).

- Máy được thiết kế, chế tạo phù hợp với điều kiện vận hành ngoài trời, lắp trên bệ móng bê tông.

- Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thí nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của TCVN, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho từng vị trí lắp đặt, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và phải đạt được tuổi thọ thiết kế.

- Thiết kế phải đảm bảo cho việc lắp đặt, thay thế và bảo dưỡng sửa chữa thuận tiện, giảm thiểu các rủi ro gây cháy nổ và gây hại cho môi trường.

b. Vỏ máy biến áp:

- Vỏ máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.

- Vỏ máy được làm kín hoàn toàn bằng liên kết bulông, có van lấy mẫu dầu, bộ chỉ thị mức dầu và có trang bị bình dầu phụ.

- Đáy vỏ máy hình tròn hoặc hình chữ nhật hoặc oval. Vỏ máy phải có móc cầu để vận chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra.

- Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 49kPa trong 8 giờ) ở các chế độ vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố và được bảo vệ phòng nổ bằng role áp lực.

- Bộ phận giải toả áp lực (van phòng nổ) được thiết kế đáp ứng tiêu chuẩn IEC 60076-22-1, đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ khi có hiện tượng bất thường hoặc sự cố nội bộ máy. Áp lực làm việc của van phải phù hợp với thiết kế vỏ máy biến áp.

- Bình dầu phụ được nối thông với thùng máy biến áp.

- Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5⁰C đến 105⁰C, dung tích thùng dầu phụ phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài và

không thấp hơn đáy bình dầu phụ. Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương đầu sứ xuyên trung áp. Bình dầu phụ phải có cơ cấu thờ chống nhiễm ẩm (bình si phong) lắp rời bên ngoài.

- Các máy biến áp kiểu hở có công suất lớn có thể chế tạo cánh tản nhiệt rời, bắt với thân máy biến áp bằng mặt bích và có thể tháo rời khi vận chuyển.

- Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ áp và có ký hiệu nối đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12.

- Xử lý bề mặt: Thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được sơn bằng công nghệ sơn tĩnh điện với độ dày lớp sơn phủ đảm bảo khả năng bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn vỏ máy.

- Màu của sơn bên ngoài của thùng máy phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu xám nhạt).

- Đối với máy biến áp vỏ mạ kẽm được lắp đặt ở khu vực nhiễm mặn cao như các khu vực bờ biển, hải đảo v.v vỏ máy biến áp phải được xử lý chống gỉ bằng phương pháp mạ kẽm nhúng nóng, độ dày lớp mạ phù hợp theo TCVN 5408: 2007. Khi vỏ máy biến áp đã được mạ kẽm nhúng nóng thì không áp dụng sơn tĩnh điện.

- Gioăng làm kín MBA phải làm bằng vật liệu chịu được dầu cách điện, chịu được các tác nhân về dao động cơ học, nhiệt và ẩm, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:

- + Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 80°C không quá 2% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008).

- + Độ giãn dài khi kéo đứt $\geq 350\%$ (thử nghiệm theo TCVN 4509:2013).

- + Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 80°C phải tương ứng $\geq 85\%$ và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).

- Các đầu cực, kẹp cực đầu nối cho dây dẫn phía sơ cấp, thứ cấp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thau mạ thiếc hoặc mạ bạc. Phần đầu cực phía thứ cấp là loại đầu cosse bản 2 lỗ hoặc 4 lỗ dùng đầu nối bằng cosse ép.

- Các chi tiết mang điện như: ty sứ, đai ốc, vòng đệm làm bằng đồng hoặc đồng thau.

- Các chi tiết không mang điện như: bulông, đai ốc, vòng đệm,... làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

c. Lõi từ và cuộn dây:

- Lõi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng). Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba vĩa.
- Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương.
- Lõi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.

d. Dầu máy biến áp:

- Dầu máy biến áp là loại dầu khoáng (Mineral insulating oils) mới chưa qua sử dụng, có phụ gia kháng oxy hóa, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296 Ed.5.0:2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tiêu chuẩn tương đương.
- Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết của dầu máy biến:

TT	Hạng mục	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Khẳng định rõ
2	Nước sản xuất	Khẳng định rõ
3	Mã hiệu dầu	Khẳng định rõ
4	Tiêu chuẩn	IEC 60296 Ed.5.0:2020, ASTM D3487: 2016 (hoặc tương đương)
5	Độ nhớt ở 40 ⁰ C	≤ 10mm ² /s
6	Quan sát bên ngoài	Trong, sáng, không có nước và tạp chất
7	Chỉ số màu	< 0,5
8	Loại dầu	Loại A (“mã I”) theo IEC 60296:2020
9	Điểm chớp cháy nhỏ nhất (cốc kín)	135 ⁰ C
10	Hàm lượng nước	≤ 30ppm
11	Điện áp đánh thủng: + Trước khi lọc, sấy + Sau khi lọc, sấy	≥ 30kV ≥ 70kV

TT	Hạng mục	Yêu cầu
12	Trị số trung hòa (độ acid)	$\leq 0,01$ mgKOH/g
13	Sức căng bề mặt ở 25 ⁰ C	≥ 43 nN/m
14	Tỷ trọng (ở 20 ⁰ C)	$\leq 0,895$ g/ml
15	Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa	0,08 ÷ 0,4 %W
16	Ăn mòn sulfur	Không
17	Hợp chất Furfural	Không phát hiện (cho phép < 0,05 mg/kg)
18	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90 ⁰ C	$\leq 0,5\%$
19	Độ ổn định kháng oxy hóa: Được thử nghiệm bằng một trong các phương pháp sau:	
19.1	Phương pháp thử cặn - axit theo tiêu chuẩn IEC 61125 (loại "I" - 500 giờ):	
+	Khối lượng cặn	$\leq 0,05\%$
+	Trị số axit sau oxy hóa	$\leq 0,3$ mgKOH/ 1g dầu
19.2	Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM D2112	≥ 195 phút
19.3	Phương pháp ASTM D2440 -72 giờ:	
+	Khối lượng cặn	$\leq 0,1\%$
+	Trị số axit sau oxy hóa	$\leq 0,3$ mgKOH/1g dầu
19.4	Phương pháp GOST 981-75: 14 giờ	
+	Khối lượng cặn	$\leq 0,01\%$
+	Trị số axit sau oxy hóa	$\leq 0,1$ mgKOH/1g dầu
20	PCBs	Không phát hiện (cho phép < 2 mg/kg)

e. Sứ xuyên:

- Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của máy biến áp. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sứ xuyên phải được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp và thử xung sét theo mức cách điện được quy định tại Mục 1.1-m (nêu ở phía dưới).

- Toàn bộ các sứ xuyên phải bố trí hợp lý bên ngoài vỏ máy biến áp, cùng cấp điện áp phải cùng phía với nhau.

- Chiều dài đường rò $\geq 25\text{mm/kV}$.

f. Bộ điều chỉnh điện áp:

- Phía cao áp của máy biến áp phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện, với 05 nấc điều chỉnh $\pm 2 \times 2,5\%$.

- Bộ điều chỉnh điện áp này được bố trí tay thao tác ngay trên mặt máy, có thể dễ dàng điều chỉnh từ bên ngoài mà không ảnh hưởng đến kết cấu máy, có chỉ thị và hướng dẫn rõ ràng tại chỗ và trong tài liệu hướng dẫn kèm theo. Tay thao tác (núm xoay điều chỉnh nấc) phải được chế tạo bằng vật liệu hợp kim không gỉ.

- Bộ điều chỉnh điện áp phải có thông số dòng định mức $\geq 1,3$ lần và phải chịu được thử nghiệm ngắn hạn $\geq 2,5$ lần dòng định mức cao áp máy biến áp.

g. Role hơi, bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu:

- Có trang bị role hơi để chống sự cố bên trong máy biến áp do phát sinh khí, chống mức dầu hạ thấp và áp lực dầu tăng cao.

- Bộ chỉ thị mức dầu: Máy biến áp phải có bộ chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi máy biến áp đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và 0°C .

- Bộ chỉ thị nhiệt độ lớp dầu trên MBA: Trên nắp máy phải bố trí sẵn ống lắp bộ chỉ thị nhiệt độ dầu. MBA phải được trang bị đồng hồ đo nhiệt độ lớp dầu trên cùng của MBA. Cơ cấu chỉ thị nhiệt độ dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số khi MBA đang vận hành.

h. Nhãn mác:

- Máy biến áp phải có nhãn mác bằng hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ, chịu được thời tiết mưa nắng, chống ăn mòn và được lắp đặt chắc chắn trên vỏ máy về phía sứ xuyên hạ áp hoặc bên hông máy, các số liệu được khắc chìm và có phủ sơn không phai. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh. Nhãn máy được lắp chặt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát.

- Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy:

- + Loại máy biến áp;

- + Số hiệu tiêu chuẩn;

- + Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố/tỉnh mà máy biến áp được lắp ráp;
- + Số chế tạo của nhà sản xuất (Serial number);
- + Năm sản xuất;
- + Công suất định mức (kVA hoặc MVA);
- + Tần số định mức (Hz);
- + Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh;
- + Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/thứ cấp;
- + Sơ đồ đấu dây/Tổ đấu dây;
- + Điện áp ngắn mạch ($U_k\%$);
- + Tổn hao không tải (P_0); Tổn hao có tải (P_k) ở nhiệt độ cuộn dây 75°C ;
- + Kiểu làm mát;
- + Khối lượng tổng;
- + Thể tích dầu;
- + Hàm lượng PCBs trong dầu cách điện

i. Qui định về niêm phong:

- Hai trong số các bulông mặt bích máy biến áp được chế tạo riêng (khoan lỗ đầu bulông) để có thể kẹp chì niêm phong, đảm bảo không mở được máy mà không phá niêm phong.

- Mỗi máy biến áp có một số chế tạo riêng, không trùng lặp. Số chế tạo phải được khắc chìm trên nắp máy hoặc vị trí thích hợp trên vỏ máy để thuận tiện quan sát từ mặt đất. Cỡ chữ số chế tạo trên vỏ máy tối thiểu là 60mm và được sơn hoặc được dán đề-can (decal) màu đỏ bền với môi trường vận hành.

- Chì niêm phong sẽ do đơn vị chịu trách nhiệm về thí nghiệm, nghiệm thu máy biến áp kẹp chì, có biên bản ghi rõ số chế tạo từng máy và mã hiệu chì niêm phong.

j. Ký hiệu và đánh dấu

Các trị số: Dung lượng danh định MBA (kVA), các đầu ra, sứ xuyên và vị trí tiếp địa vỏ máy phải có ký hiệu và được đánh dấu bằng phương pháp dập hoặc sơn, đảm bảo bền chắc và dễ nhìn thấy.

k. Khả năng chịu quá tải:

- Máy biến áp phải đảm bảo vận hành ở các chế độ quá tải bình thường, thời gian và mức độ quá tải cho phép như sau:

Bội số quá tải theo định mức	Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải ($^{\circ}\text{C}$)					
	13,5	18	22,5	27	31,5	36
1,05	Lâu dài					
1,10	3-50	3-25	2-50	2-10	1-25	1-10
1,15	2-5	2-25	1-50	0-20	0-35	-
1,20	2-05	1-40	1-15	0-45	-	-
1,25	1-35	1-15	0-50	0-25	-	-
1,30	1-10	0-50	0-30	-	-	-
1,35	0-55	0-35	0-15	-	-	-
1,40	0-40	0-25	-	-	-	-
1,45	0-25	0-10	-	-	-	-
1,50	0-15	-	-	-	-	-

- Máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải ngắn hạn cao hơn dòng điện định mức theo các giới hạn sau:

Quá tải theo dòng điện (%)	30	45	60	75	100
Thời gian quá tải (phút)	120	80	45	20	10

Ngoài ra, máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải với dòng điện cao hơn định mức tới 40% với tổng thời gian không quá 6 giờ trong 1 ngày đêm trong 5 ngày liên tiếp.

l. Tổ đấu dây: $\Delta/Y-11$ (cuộn sơ cấp 6,3kV đầu tam giác, cuộn thứ cấp 38,5kV đầu sao)

m. Mức cách điện:

Máy biến áp phải được thiết kế và thử nghiệm với những mức cách điện sau:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp chịu xung sét cơ bản của cách điện
-------------------------------------	------------------------------------	---	--

			1,2/50μs (trị số đỉnh) (BIL) (kV)
35	40,5	80	190
6,3	7,2	20	60

n. Độ ồn:

- Độ ồn cho phép của máy biến áp 3 pha 2 cuộn dây - 3.200kVA, làm mát tự nhiên không được quá 70dB.

- Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10.

o. Độ tăng nhiệt: Độ tăng nhiệt độ dầu/cuộn dây tương ứng không quá 60⁰C/65⁰C.

p. Tiêu chuẩn về tổn hao không tải, tổn hao có tải và điện áp ngắn mạch:

- Máy biến áp tăng áp, 3 pha 2 cuộn dây 3.200kVA - 6,3/38,5kV:

+ Tổn hao không tải (P_0): ≤ 2.340 W

+ Tổn hao có tải (P_k) ở nhiệt độ cuộn dây 70⁰C: ≤ 24.460 W

+ Điện áp ngắn mạch ($U_k\%$): $\geq 7,0$ %

q. Những yêu cầu khác:

- Đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam được ban hành kèm theo Quyết định số 96/QĐ-EVN ngày 05/9/2023.

- Máy biến áp cung cấp cho dự án này đảm bảo lắp được trên bộ máy hiện hữu gồm 02 bộ bê tông với kích thước chi tiết như hình ảnh bên dưới:





1.2. Bảng thông số kỹ thuật chi tiết:

TT	Thông số	Yêu cầu	Thông số chào
I	Máy biến áp		
1	Nước sản xuất	Khảng định rõ	
2	Nhà sản xuất	Khảng định rõ	
3	Mã hiệu	Khảng định rõ	
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6306-1:2006, IEC 60076 hoặc tương đương	
5	Thông số chung		
	- Loại	Máy biến áp tăng áp 3 pha 2 cuộn dây, kiểu hở, nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, lắp đặt ngoài trời	
	- Tần số làm việc	50Hz	
	- Phương pháp làm mát	ONAN	
6	Công suất định mức	3.200kVA	
7	Điện áp định mức		

TT	Thông số	Yêu cầu	Thông số chào
	- Sơ cấp	6,3kV	
	- Thứ cấp	$38,5 \pm 2 \times 2,5\%$ kV	
8	Bộ điều chỉnh điện áp		
	- Loại	Không tải; núm chuyển đổi nấc phân áp chế tạo bằng vật liệu không gỉ	
	- Vị trí lắp đặt	Phía thứ cấp	
	- Dải phân áp	$\pm 2 \times 2,5\%$	
	+ Nấc 1	Khảng định rõ	
	+ Nấc 2	Khảng định rõ	
	+ Nấc 3	Khảng định rõ	
	+ Nấc 4	Khảng định rõ	
	+ Nấc 5	Khảng định rõ	
9	Vật liệu chế tạo các cuộn dây	Đồng	
10	Tổ đấu dây	$\Delta/Y - 11$ (cuộn sơ cấp 6,3kV đấu tam giác, cuộn thứ cấp 38,5kV đấu sao)	
11	Điện áp chịu đựng xung (1,2/50 μ s)		
	- Cuộn dây sơ cấp 6,3kV	60kV _{peak}	
	- Cuộn dây thứ cấp 38,5kV	190kV _{peak}	
12	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp		
	- Cuộn dây sơ cấp 6,3kV	20kV _{rms}	
	- Cuộn dây thứ cấp 38,5kV	80kV _{rms}	
13	Tổn thất không tải	$\leq 2.340W$	

TT	Thông số	Yêu cầu	Thông số chào
14	Tổn thất có tải	$\leq 24.460W$	
15	Điện áp ngắn mạch	$\geq 7\%$	
16	Độ tăng nhiệt cho phép		
	- Cuộn dây	$65^{\circ}C$	
	- Lớp dầu trên cùng	$60^{\circ}C$	
17	Sứ xuyên		
17.1	<i>Phía sơ cấp</i>		
	- Nước sản xuất	Khẳng định rõ	
	- Nhà sản xuất	Khẳng định rõ	
	- Mã hiệu	Khẳng định rõ	
	- Loại	Lắp đặt vận hành ngoài trời	
	- Tiêu chuẩn áp dụng	Khẳng định rõ	
	- Điện áp định mức	6,3kV	
	- Điện áp chịu đựng xung (1,2/50 μ s)	60kVpeak	
	- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (dry) trong 1 phút	20kVrms	
	- Chiều dài đường rò	$\geq 31mm/kV$	
	- Biên bản thí nghiệm sứ xuyên	Có	
17.2	<i>Phía thứ cấp</i>		
	- Nước sản xuất	Khẳng định rõ	
	- Nhà sản xuất	Khẳng định rõ	
	- Mã hiệu	Khẳng định rõ	

TT	Thông số	Yêu cầu	Thông số chào
	- Loại	Lắp đặt vận hành ngoài trời	
	- Tiêu chuẩn áp dụng	Khảng định rõ	
	- Điện áp định mức	38,5kV	
	- Điện áp chịu đựng xung (1,2/50 μ s)	180kVpeak	
	- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (dry) trong 1 phút	75kVrms	
	- Chiều dài đường rò	$\geq 31\text{mm/kV}$	
	- Biên bản thí nghiệm sứ xuyên	Có	
18	Các phụ kiện đi kèm	Đầu cốt nối ty sứ phía sơ cấp và thứ cấp máy biến áp với dây dẫn có tiết diện 185mm ²	
19	Kích thước (D x R x C)	Khảng định rõ	
20	Trọng lượng	Khảng định rõ	
21	Độ ồn	Theo tiêu chuẩn IEC 60551 hoặc tương đương	
22	Mức quá tải	Theo tiêu chuẩn IEC 60354 hoặc tương đương	
II	<i>Dầu cách điện máy biến áp</i>	<i>Đáp ứng theo khoản d, mục 1 - Mô tả chung</i>	
III	<i>Các vật tư và phụ kiện chính của máy biến áp</i>		
1	Vỏ máy biến áp		
	- Nước sản xuất	Khảng định rõ	
	- Nhà sản xuất	Khảng định rõ	

TT	Thông số	Yêu cầu	Thông số chào
	- Mã hiệu	Khẳng định rõ	
2	Bình dầu phụ		
	- Nước sản xuất	Khẳng định rõ	
	- Nhà sản xuất	Khẳng định rõ	
	- Mã hiệu	Khẳng định rõ	
3	Lõi thép		
	- Nước sản xuất	Khẳng định rõ	
	- Nhà sản xuất	Khẳng định rõ	
	- Mã hiệu	Khẳng định rõ	
4	Dây quấn cuộn cao, hạ áp		
	- Nước sản xuất	Khẳng định rõ	
	- Nhà sản xuất	Khẳng định rõ	
	- Mã hiệu	Khẳng định rõ	
5	Bộ chuyển mạch nấc phân áp		
	- Nước sản xuất	Khẳng định rõ	
	- Nhà sản xuất	Khẳng định rõ	
	- Mã hiệu	Khẳng định rõ	
6	Role hơi		
	- Nước sản xuất	Khẳng định rõ	
	- Nhà sản xuất	Khẳng định rõ	
	- Mã hiệu	Khẳng định rõ	
7	Van phòng nổ		
	- Nước sản xuất	Khẳng định rõ	
	- Nhà sản xuất	Khẳng định rõ	

TT	Thông số	Yêu cầu	Thông số chào
	- Mã hiệu	Khả định rõ	
8	Đồng hồ chỉ thị nhiệt độ dầu		
	- Nước sản xuất	Khả định rõ	
	- Nhà sản xuất	Khả định rõ	
	- Mã hiệu	Khả định rõ	
9	Đồng hồ chỉ thị mức dầu		
	- Nước sản xuất	Khả định rõ	
	- Nhà sản xuất	Khả định rõ	
	- Mã hiệu	Khả định rõ	
10	Gioăng máy biến áp		
	- Nước sản xuất	Khả định rõ	
	- Nhà sản xuất	Khả định rõ	
	- Mã hiệu	Khả định rõ	
11	Giấy cách điện		
	- Nước sản xuất	Khả định rõ	
	- Nhà sản xuất	Khả định rõ	
	- Mã hiệu	Khả định rõ	