

## Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

#### I. Giới thiệu về gói thầu

1.1 Phạm vi công việc của gói thầu.

**\* Hạng mục: Sửa chữa lớn các MBA phân phối ngoài lưới năm 2025.**

- Thực hiện sửa chữa 37 MBA phân phối, nội dung sửa chữa cụ thể theo phương án kỹ thuật đính kèm E-HSMT này.

- Nhà thầu thực hiện thu hồi các chủng loại vật sau:

STT	Phần thu hồi	ĐVT	SL
1	Dầu MBA thu hồi	Lít	12072
2	Đồng lá hạ thế cháy hỏng	kg	167
3	Dây đồng ê may cao thế	Kg	3434
4	Lá thép KT điện không sử dụng được	Kg	1924
5	Bộ chuyển nấc MBA 35kV loại 5 nấc hỏng	Bộ	18
6	Bộ chuyển nấc MBA 22kV loại 5 nấc hỏng	Bộ	17
7	Bộ chuyển nấc 6-22kV hỏng	Bộ	4
8	Bộ chuyển nấc 10-35kV hỏng	Bộ	4
9	Đồng hồ báo nhiệt độ dầu hỏng thu hồi	Cái	4
10	Ty sứ cao thế M12 hỏng	Cái	1
11	Ty sứ hạ thế M14 hỏng	Cái	1
12	Ty sứ hạ thế MBA M20 hỏng	Bộ	1
13	Sứ cao thế 35kV hỏng	Quả	4
14	Sứ cao thế 22kV hỏng	Quả	4
15	Gioăng cao su ngấm dầu	Bộ	37
16	Giấy, bìa cách điện đã ngấm dầu thu hồi	Kg	921
17	Vỏ MBA hỏng	Kg	700

(Khối lượng công việc cụ thể trong bảng tiên lượng mời thầu phần xây lắp của gói thầu).

#### 2. Mục tiêu công việc:

Thực hiện sửa chữa 37 máy biến áp phân phối: MBA sau sửa chữa phải đạt hiệu suất năng lượng theo TCVN 8525:2015.

### **Yêu cầu kỹ thuật của gói thầu:**

#### **I. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật**

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

- Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 Quy định chi tiết thi hành luật điện lực về an toàn điện và theo các quy định hiện hành.

- TCXDVN-371 (2006) về nghiệm thu chất lượng công trình xây dựng; TCVN 5951-1995: Hướng dẫn xây dựng sổ tay chất lượng.

- TCVN 4055-1985: Tổ chức thi công.

- TCVN 4252- 1988: Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công.

Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- Qui phạm trang bị điện, ban hành kèm theo QĐ 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp.

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện, ban hành kèm theo Thông tư số 40/2009/TT-BCT ngày 31/12/2009 của Bộ Công thương.

- Quy trình vận hành, sửa chữa MBA ban hành kèm theo quyết định số 623/ĐVN/KTNĐ ngày 23/5/1997 của Tổng Công ty Điện lực Việt Nam.

- Quyết định số 33/QĐ-EVN ngày 29/01/2018 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc Ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối 110kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016 về việc ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng Công ty điện lực miền Bắc;

- Văn bản số 556/EVNNPC-KT ngày 26/02/2018 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc triển khai áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật MBA 110kV của EVN

- Quyết định số 437/QĐ-EVN ngày 20/12/2019 của EVN về việc sửa đổi, bổ sung Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp 110 kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 33/QĐ-EVN ngày 29/01/2018

- Văn bản số 1408/EVNNPC-DT ngày 27/3/2020 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về một số nội dung giải pháp thiết kế các TBA 110kV.

- Văn bản số 5402/EVNNPC-KT ngày 13/10/2020 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc ngăn ngừa sự cố MBA 110kV trên hệ thống điện.

- Tiêu chuẩn IEC (International Electrotechnical Commission), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), ASTM (American Society for Testing and Materials)

- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn khác có liên quan.

##### **Các tiêu chuẩn áp dụng và yêu cầu chung :**

1	TCVN 6306 – 2006	Máy biến áp lực
2	IEC 60076	Máy biến áp lực
3	IEC 60071	Phối hợp cách điện

	IEC 60137	Sứ xuyên cho điện áp xoay chiều >1kV
4	IEC 60296	Dầu máy biến áp
5	IEC 60354	Hướng dẫn mang tải cho máy biến áp dầu
6	IEC 60551	Đo độ ồn của máy biến áp và kháng điện
7	IEC 60214; 60352	Bộ điều áp dưới tải
8	IEC 60185	Biến dòng điện
9	IEC 60529	Cấp bảo vệ của vỏ (IP)
10	IEC 60947	Bộ phận kiểm soát và đóng cắt điện áp thấp
11	IEC 60437 QCVN 07:2009	Thử nghiệm nhiễu sóng điện từ trên chất cách điện cao áp Ngưỡng chất thải nguy hại

## 2. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát:

### Các yêu cầu chung:

Thi công các hạng mục công trình theo qui định trong phương án và khối lượng mời thầu tham khảo.

Nhà thầu phải đảm bảo sự điều phối chung về tiến độ của các hạng mục trong công trình để đảm bảo hoàn thành đúng tiến độ theo hợp đồng đã ký với Bên A. Thông báo kịp thời cho Bên A những vướng mắc phát sinh để cùng giải quyết.

Nhà thầu phải cung cấp thiết bị, nhân lực và vật liệu cần thiết để Bên A có thể kiểm tra đột xuất mọi công việc có liên quan đến khối lượng, chất lượng công tác xây lắp theo thiết kế mà không được đòi hỏi bất kỳ một chi phí phát sinh nào.

Thực hiện cung cấp vật tư, thiết bị đảm bảo yêu cầu thiết kế và cam kết kỹ thuật của E-HSDT.

Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình thi công, thực hiện bảo vệ môi trường và đảm bảo an ninh phòng chống cháy nổ theo các quy định hiện hành.

### Công tác an toàn lao động và vệ sinh môi trường

#### An toàn lao động

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

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

Cán bộ chủ chốt đề xuất tham gia công trình phải có đủ thẻ an toàn theo quy định hiện hành.

#### Vệ sinh môi trường

Trong suốt quá trình thi công Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo toàn bộ công trường luôn sạch sẽ, gọn gàng.

## 3. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị, vật tư, vật liệu xây dựng

### 3.1. Bảng kê xuất xứ vật liệu phụ kiện cho MBA.

Ghi chú: Nhà thầu phải điền đầy đủ các thông tin cho từng loại vật tư thiết bị phụ kiện chế tạo MBA theo bảng mẫu dưới đây:

Bảng kê xuất xứ vật liệu phụ kiện cho MBA

TT	Tên vật tư phụ kiện	Mã hiệu	Nhà thầu cam kết		
			Số catalog tham chiếu	Tên nhà sản xuất	Quốc gia
1	Dây quấn sơ cấp				
2	Dây quấn thứ cấp				
3	Giấy cách điện chính				
4	Vật liệu lõi từ				
5	Dầu cách điện				
6	Sứ cao thế				
7	Sứ 0,4kV				
8	Van áp lực				
9	Đồng hồ nhiệt độ				
10	Đồng hồ báo dầu				
11	Thép chế tạo vỏ MBA				
12	Thép chế tạo cánh tản nhiệt				
13	Bộ chuyển nấc phân áp				

- **Nhà thầu cung cấp kèm HSĐT:** các tài liệu kỹ thuật, catalogue, biên bản thử nghiệm mẫu (type test) ... các vật liệu phụ kiện dùng để sửa chữa máy biến áp, để chứng minh các hạng mục trong bảng cam kết kỹ thuật này là có thể đáp ứng được.

### 3.2. Dầu cách điện:

- Dầu MBA 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 áp.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dầu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60296: 2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tương đương
5	Độ nhớt, ở 40°C	mm <sup>2</sup> /s	≤ 10
6	Quan sát bên ngoài		Trong, sáng, không có nước và tạp chất

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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)	°C	135
10	Hàm lượng nước	ppm	≤ 30
11	Điện áp đánh thủng + Trước khi lọc sấy: + Sau khi lọc sấy:	kV kV	≥ 30 ≥ 70
12	Trị số trung hòa (độ acid)	mgKOH/g	≤ 0,01
13	Sức căng bề mặt ở 25°C	nN/m	≥ 43
13	Tỷ trọng (ở 20°C)	g/ml	≤ 0,895
14	Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa	% W	[0,08 ÷ 0,4]
15	Ăn mòn Sulphur		Không
16	Hợp chất Furfural		Không phát hiện (cho phép < 0,05 mg/kg)
17	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90°C	%	≤ 0,5
18	Độ ổn định kháng oxy hóa: Được thử nghiệm bằng một trong các phương pháp sau:		
18.1	- Phương pháp thử cặn – axit theo tiêu chuẩn IEC 61125 (loại “I” – 500 giờ):		
	+ Khối lượng cặn:	%	≤ 0,05
	+ Trị số axit sau oxy hóa	mgKOH/1g dầu	≤ 0,3
18.2	- Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM D2112	phút	≥ 195
18.3	- Phương pháp ASTM D2440 – 72 giờ:		
	+ Khối lượng cặn:	%	≤ 0,1
	+ Trị số axit sau oxy hóa	mgKOH/1g dầu	≤ 0,3

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18.4	- Phương pháp GOST 981-75: 14 giờ		
	+ Khối lượng cặn (%).		≤ 0,01
	+ Trị số axit sau ôxy hóa (mgKOH/1g dầu)		≤ 0,1
19*	PCBs		Không phát hiện (cho phép < 2 mg/kg)

Ghi chú: (\*) Theo QCVN 07:2009/BTNMT- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại.

Trong trường hợp tỷ trọng không được đo ở nhiệt độ 20°C thì phải quy về 20°C theo công thức:

$$P_{20} = P_t [1 + X (t - 20)]$$

Trong đó :

$P_{20}$  : là tỷ trọng ở 20 độ C.

$t$  : nhiệt độ tính theo độ Celsius.

$P_t$  : tỷ trọng đo tại nhiệt độ  $t$

$X = 65.10^{-5}$  (giá trị gần đúng) là hệ số hiệu chỉnh.

### 3.3. Lõi từ và dây quấn:

- 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-via.

- 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.

- Hàm lượng đồng ≥ 99,97%, tạp chất ≤ 0,03%.

- 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.

### 3.4. Giấy bìa cách điện:

Giấy, bìa cách điện phải có độ bền cơ học, khả năng chịu nhiệt và chịu dầu tốt phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6306-3:2006 (IEC 60076-3:2000), IEC 60085, và IEC 60641 hoặc tương đương.

### 3.5. Vỏ máy, bình dầu phụ:

- 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 bu lông, có van lấy mẫu dầu, bộ chỉ thị mức dầu và không có bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu kín) hoặc có trang bị bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở).

- Đáy vỏ máy 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 49 kPa 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 van áp lực (với MBA < 1.600 kVA) hoặc role áp lực (với MBA > 1.600 kVA có máy cắt phía sơ cấp).

- 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 (đối với máy biến áp kiểu hở) hoặc cơ cấu chứa dầu giãn nở (đối với máy biến áp kiểu kín) được nối thông với thùng máy biến áp.

- Đối với máy biến áp kiểu hở: Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C, 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.

- Đối với 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 phù hợp đảm bảo khả năng bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn vỏ máy đồng thời phải phù hợp với đặc tính giãn nở của vỏ máy (đối với MBA kiểu kín).

- 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, mã màu tham khảo RAL 7046).

- 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 như yêu cầu tại phần Xử lý bề mặt nêu trên.

- 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: bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

### 3.6. Sứ xuyên và ty sứ:

- Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của MBA. 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 (khô/ướt) và thử xung sét theo mức cách điện dưới đây.

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 1,2/50 $\mu$ s (trị số đỉnh) (BIL) kV
35	38,5	75	180
22	24	50	125
0,4	-	3	-

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

- Chiều dài đường rò  $\geq 25$  mm/kV (đối với khu vực môi trường ô nhiễm nặng, yêu cầu  $\geq 31$  mm/kV).

- Đối với các trường hợp MBA lắp đặt trong nhà (trạm kín, trạm phân phối hợp bộ) mà phía cao áp sử dụng cách điện kiểu kín thì thiết kế MBA phải đảm bảo phù hợp với việc đấu nối bằng đầu Elbows, T-Plug.

- Đối với MBA sử dụng sứ Elbow- in bushing hoặc TPlug – in bushing: vật liệu sứ: Epoxy Resin - Điểm tiếp xúc (Multicontact connection) được mạ Bạc (Ag). Tiêu chuẩn áp dụng: CENELEC EN 50180, EN 50181 và IEC 60137.

- 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.

### 3.7. Bộ điều chỉnh điện áp:

- Phía sơ cấp MBA phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện, với 05 nấc điều chỉnh:  $\pm 2 \times 2,5\%$ .

- Bộ điều chỉnh điện áp được bố trí tay thao tác 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 sơ cấp MBA.

### 3.8. Đồng hồ đo nhiệt độ dầu MBA

- 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 được yêu cầu trang bị nhiệt kế (loại có kim cố định) hoặc đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp 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.

### 3.9. Gioăng cao su:

- 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 02% (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).

### 3.10. Nhãn mác:

- Tất cả các MBA sau sửa chữa phải được cấp lý lịch sửa chữa và gắn bổ sung nhãn mác mới bên cạnh nhãn cũ (không được che nội dung nhãn cũ).

- Nhãn mới ghi rõ MBA sau sửa chữa, tên đơn vị sửa chữa, số máy sửa chữa (để phục vụ quản lý), các thông số kỹ thuật cơ bản sau sửa chữa, tháng-năm sửa chữa, ... Đối với lý lịch sửa chữa, ngoài các nội dung tương tự như nhãn mác, còn phải bổ sung thêm: (i) Các hạng mục sửa chữa chính; (ii) Biên bản thí nghiệm xuất xưởng; (iii) Phiếu bảo hành 3 năm; (iv) Lý lịch gốc (Nếu 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 tại vị trí dễ quan sát về phía sườn 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 mác được lắp chặt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát.

- Nhãn của máy phải có lỗ  $\geq \phi 2$  kẹp chì niêm phong nhãn máy với thùng vỏ.

Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy:

- Loại MBA.
- Số hiệu tiêu chuẩn.
- Tên đơn vị sửa chữa, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp.
- Số máy sửa chữa.
- Tháng năm sửa chữa
- 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
- Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/ thứ cấp.
- Sơ đồ đấu dây/Tổ đấu dây.
- Điện áp ngắn mạch (Uk%).
- Tồn hao không tải (Po); Tồn hao có tải (Pk) ở nhiệt độ cuộn dây 75°C).
- Kiểu làm mát.
- Khối lượng tổng.
- Thể tích dầu.

- Hàm lượng PCBs trong dầu cách điện.

## II. THÔNG SỐ KỸ THUẬT MÁY BIẾN ÁP SAU SỬA CHỮA:

Máy biến áp sau sửa chữa phải đáp ứng thông số kỹ thuật sau:

### 1. Các điều kiện chung

- Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:

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

- Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định (kV)	35	22
Sơ đồ	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Nối đất trực tiếp
Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	38,5	24
Tần số (Hz)	50	50

### 2. Các yêu cầu chung

- Về công suất: Giữ nguyên công suất như hiện trạng MBA ban đầu trước sửa chữa.

- MBA là loại 3 pha (điện áp định mức sơ cấp 22kV hoặc 35 kV), 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 cột điện hoặc lắp trên bệ móng bê tông hoặc lắp đặt trong nhà.

- Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thử 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.

### 3. Về thử nghiệm MBA sau khi sửa chữa:

Các thử nghiệm được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC hoặc 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:

\* Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)

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 ( $P_k$ ) và điện áp ngắn mạch ( $U_k\%$ ).
- Đo tổn hao không tải ( $P_o$ ) và dòng điện không tải ( $I_o\%$ ).
- 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.

\* Thử nghiệm nghiệm thu: về kiểm soát chất lượng MBA sau cải tạo thực hiện tương tự như với MBA mua mới

#### 4. Bảng thông số kỹ thuật MBA phân phối điện áp 22/0,4kV; 35/0,4kV sau sửa chữa:

- Về tổn hao (hiệu suất năng lượng): MBA sau cải tạo tối thiểu phải đạt TCVN 8525:2015 (Là mức quy định bắt buộc theo Quyết định số 14/2023/QĐ-TTg ngày 24/5/2023 của Thủ tướng Chính phủ).

Giá trị hiệu suất năng lượng tối thiểu (MEPS) của máy biến áp phân phối ba pha loại ngâm trong dầu

Công suất danh định kVA	Hiệu suất năng lượng tối thiểu MEPS (%)
≤25	98,40
31,5/32	98,50
50	98,66
75	98,77
100	98,87
125	98,92
160	98,97
180	99,01
200	99,06
250	99,10
315/320	99,16
400	99,19
500	99,21
560	99,22
630	99,26
750	99,28
800	99,30
1000	99,32

Chú thích: Đối với các giá trị công suất trung gian, mức hiệu suất năng lượng được tính

bằng cách nội suy tuyến tính.

- Về các thông số kỹ thuật khác: Thực hiện tương tự TCCS 01:2023/EVN (Gắn mác thông số MBA sau sửa chữa bên cạnh mác máy cũ).

STT	Hạng mục	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu
1	Đặc tính chung		
	Loại		- Ngâm trong dầu - Có bình dầu phụ (MBA kiểu hở) hoặc không có bình dầu phụ (MBA kiểu kín)
	Số pha	Pha	3
	Số cuộn dây	cuộn	02 (trung/ hạ thế)
	Tần số làm việc	Hz	50
	Phương pháp làm mát		ONAN
2	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
3	Điện áp định mức	kV	22/0,4; 35/0,4
4	Bộ điều chỉnh điện áp không tải		
	Hãng sản xuất/xuất xứ		Nêu rõ
	Mã catalogue tham chiếu		Nêu rõ
	Dải phân áp		$\pm 2 \times 2,5\%$
5	Dây quấn cao/hạ thế		
	Hãng sản xuất/xuất xứ		Nêu rõ
	Vật liệu đồng kỹ thuật điện tinh khiết		Hàm lượng $\geq 99,9\%$
	Điện trở suất lớn nhất ở 20°C	$\mu\text{m}$	Cam kết rõ
6	Bìa cách điện chính		
	Hãng sản xuất/xuất xứ		Nêu rõ
	Độ dày	mm	Cam kết rõ
7	Lõi từ		
	Hãng sản xuất/xuất xứ		Nêu rõ
	Vật liệu		Nêu rõ
	Độ dày lớn nhất	mm	Cam kết rõ
	Tổn thất lõi tôn ở 1,5 Tesla	W/kg	Cam kết rõ
8	Tổ đấu dây:		
	+ MBA 22/0,4kV		D/Y0-11
	+ MBA 35/0,4kV		Dyn-11
9	Điện áp chịu đựng xung (1,2/50 $\mu$ s) cuộn cao thế		
	+ MBA 22/0,4kV	kV <sub>peak</sub>	$\geq 125$
	+ MBA 35/0,4kV	kV <sub>peak</sub>	$\geq 180$
10	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp		
	Cuộn dây 22kV	kV <sub>rms</sub>	$\geq 50$
	Cuộn dây 35kV	kV <sub>rms</sub>	$\geq 75$

STT	Hạng mục	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu
	Cuộn dây hạ thế	kVrms	$\geq 3$
11	Hiệu suất năng lượng E50%		Tối thiểu đạt TCVN 8525:2015
12	Độ tăng nhiệt cho phép	độ C	
	- Cuộn dây		$\leq 55$
	- Lớp dầu trên cùng		$\leq 50$
13	Độ ồn tối đa cho phép	dB	Kiểu hở/kiểu kín
	MBA 180 kVA	dB	$\leq 55/57$
	MBA 250 kVA	dB	$\leq 55/57$
	MBA 320 kVA	dB	$\leq 60/59$
	MBA 400 kVA	dB	$\leq 60/59$
	MBA 560 kVA	dB	$\leq 62/61$
	MBA 630 kVA	dB	$\leq 62/61$
	MBA 750 kVA	dB	$\leq 64/63$
	MBA 1000 kVA	dB	$\leq 64/63$
14	Chiều dài dòng rò sứ cách điện phía cao áp (kiểu hở)	mm/kV	$\geq 25$
15	Các phụ kiện đi kèm		
	Đồng hồ đo nhiệt độ lưu đỉnh		Có
	Đầu cực (bulông, ecu bằng thép, mạ kẽm nhúng nóng) để bắt đầu cốt phía thứ cấp		Có
16	Trọng lượng tương đối		
	MBA 180 kVA – 35/0,4kV	Kg	Nêu cụ thể
	MBA 250 kVA – 35/0,4kV	Kg	Nêu cụ thể
	MBA 320 kVA – 35/0,4kV	Kg	Nêu cụ thể
	MBA 400 kVA – 35/0,4kV	Kg	Nêu cụ thể
	MBA 400 kVA – 22/0,4kV	Kg	Nêu cụ thể
	MBA 560 kVA – 35/0,4kV	Kg	Nêu cụ thể
	MBA 560 kVA – 22/0,4kV	Kg	Nêu cụ thể
	MBA 630 kVA – 22/0,4kV	Kg	Nêu cụ thể
	MBA 750 kVA – 35/0,4kV	Kg	Nêu cụ thể
	MBA 1000 kVA – 22/0,4kV	Kg	Nêu cụ thể
17	Biên bản thử nghiệm điển hình		Nêu cụ thể
18	Cataloge cho từng chủng loại máy biến áp		Nêu cụ thể

#### 4. Giải pháp và phương pháp luận:

*Nhà thầu chuẩn bị đề xuất giải pháp, phương pháp luận tổng quát thực hiện dịch vụ theo các nội dung quy định tại Chương này, gồm các phần như sau:*

##### 1. Giải pháp và phương pháp luận;

## 2. Kế hoạch công tác.

### 5. Quy định về kiểm tra, nghiệm thu sản phẩm:

#### 5.1. Nhãn MBA sau sửa chữa:

Nhãn MBA phải được làm bằng thép tấm không gỉ, in chìm, chịu được môi trường ngoài trời, không xóa nhòa, đặt chắc chắn nơi dễ thấy, hiển thị các thông số, chỉ dẫn như sau:

1. Hiệu, kiểu, năm sửa chữa, tên đơn vị sửa chữa.
2. Số máy.
3. Công suất định mức các cuộn dây (ở chế độ ONAN và ONAF).
4. Mức cách điện.
5. Độ tăng nhiệt độ dầu, cuộn dây định mức.
6. Các điện áp danh định và khoảng điều chỉnh.
7. Các dòng danh định.
8. Ký hiệu và sơ đồ đấu dây MBA.
9. Điện áp ngắn mạch.
10. Dòng điện không tải.
11. Khối lượng: toàn bộ, vận chuyển, ruột MBA và dầu cách điện.
12. Kích thước: toàn bộ, vận chuyển.
13. Sơ đồ cuộn dây MBA và các biến dòng chân sứ MBA.
14. Tỷ số biến áp hoặc điện áp ở từng nấc phân áp.
15. Tỷ số, công suất, cấp chính xác của biến dòng chân sứ.
16. Sơ đồ vị trí các van dầu của MBA và bảng trạng thái đóng/mở của các van trong vận hành/sửa chữa.
17. Biểu đồ tương quan của mức dầu MBA và OLTC theo nhiệt độ máy.
18. Các chỉ dẫn quan trọng trong vận hành.
19. Các thiết bị, sứ xuyên, van trên MBA phải có nhãn, được ghi rõ tên nhận dạng và thông tin hướng dẫn trong vận hành bảo dưỡng.

#### 5.2. Thử nghiệm máy biến áp:

##### Các hạng mục thử nghiệm xuất xưởng:

MBA phải được thử nghiệm xuất xưởng với các hạng mục thử nghiệm quy định theo các tiêu chuẩn nêu trong tiêu chuẩn IEC 60076-1:2011, bao gồm:

1. Thí nghiệm điện trở cách điện giữa các cuộn dây và vỏ.
2. Đo điện trở một chiều các cuộn dây ở tất cả các nấc phân áp.
3. Thí nghiệm tỷ số biến áp, tổ đấu dây và kiểm tra độ lệch pha ở tất cả các nấc phân áp.
4. Đo tổng trở ngắn mạch và tổn thất ngắn mạch.

5. Đo các tổn thất không tải và dòng điện không tải.
6. Đo điện dung, tổn hao điện môi giữa các cuộn dây với vỏ và giữa các cuộn dây.
7. Thí nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp 50Hz.
8. Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s
9. Thí nghiệm đo phóng điện cục bộ.
10. Đo tổng trở thứ tự không.
11. Thí nghiệm bộ điều áp dưới tải (OLTC) (chụp sóng, kiểm tra đồ thị vòng...).
12. Thí nghiệm cách điện vòng dây bằng điện áp cảm ứng tần số 100Hz.
13. Thí nghiệm dầu cách điện (trước và sau khi thí nghiệm các hạng mục cao áp).
14. Kiểm tra độ kín của MBA.
15. Xác định công suất tiêu thụ các động cơ điện.
16. Thí nghiệm tỉ số, cực tính và đặc tuyến từ hóa các biến dòng chân sứ.
17. Thử nghiệm phân tích đáp ứng tần số quét (SFRA) theo IEC60076-18.
18. Thí nghiệm các phụ kiện bao gồm: các loại sứ đầu vào, đồng hồ đo nhiệt độ dầu, đồng hồ đo nhiệt độ cuộn dây, role gas của MBA, role áp suất, đồng hồ chỉ thị mức dầu, role áp lực, role dòng dầu bảo vệ OLTC, tủ điều khiển và kiểm soát từ xa MBA.

#### **Thử nghiệm tại hiện trường:**

Trường hợp cần thiết, bên mua có thể yêu cầu nhà sản xuất tham gia thí nghiệm hiệu chỉnh, nghiệm thu đóng điện, như: đo điện trở cuộn dây, điện trở một chiều, tổ đấu dây, thử không tải, tỉ số biến, tổn hao tang $\delta$ , thử nghiệm đáp ứng tần số quét (SFRA) ... để so sánh với tình trạng ban đầu của máy sau quá trình vận chuyển.

#### **5.3. Chứng chỉ chất lượng:**

Đơn vị sửa chữa 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 hoặc sửa chữa MBA từ 110kV trở lên.

#### **5.4. Quản lý chất lượng thông qua kiểm tra và thử nghiệm, giám sát, đảm bảo chất lượng Máy biến áp:**

- Quản lý chất lượng được thực hiện thông qua việc kiểm tra CO/CQ của các vật tư thiết bị của bên bán, các chương trình giám sát chế tạo, kiểm tra các tài liệu QA/QC của nhà máy chế tạo (hoặc đơn vị sửa chữa), thí nghiệm mẫu vật tư và chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng.

- Trong vòng 5 ngày kể từ ngày ký hợp đồng, bên bán (bên B) trình bên mua (Bên A) quy trình đảm bảo chất lượng/ Quy trình kiểm tra chất lượng của nhà chế tạo (quy trình QA/QC).

- Bên A sẽ kiểm tra các tài liệu do bên B cung cấp, nội dung kiểm tra chính gồm giấy tờ chứng minh nguồn gốc xuất xứ, biên bản thí nghiệm. Tổ giám sát của đơn vị mua sắm (sửa chữa) sẽ lấy mẫu các nguyên vật liệu này để thí nghiệm tại đơn vị độc lập.

- Căn cứ tiến độ thực hiện Hợp đồng, Bên B phải có trách nhiệm cung cấp cho Bên A các tài liệu, mẫu vật tư theo từng công đoạn của từng giai đoạn sau:

#### **5.4.1. Kiểm tra nguyên vật liệu đầu vào chính dùng để sản xuất MBA (Lõi từ, dây quấn, vật liệu cách điện) - Thực hiện theo Điều 9. QĐ 1650/QĐ-EVN**

(a) Đối với thép từ (tôn silic) và lõi thép MBA:

Bên B phải có trách nhiệm cung cấp cho Bên A các tài liệu, mẫu vật tư:

- Thiết kế và bản vẽ chế tạo lõi từ, trong đó có đầy đủ các thông số liên quan đến kích thước, khối lượng, suất tổn hao, các tính toán liên quan đến tổn thất không tải theo các quy định của HSMT và các Tiêu chuẩn quốc tế.

- Danh mục các thiết bị, dụng cụ thí nghiệm kiểm tra chất lượng thép từ để phục vụ công tác kiểm tra chất lượng thép từ được dùng để chế tạo MBA;

- Các tài liệu vận đơn mua thép từ phục vụ sản xuất MBA của hợp đồng đã ký, cùng các chứng chỉ về chất lượng thép từ của nhà cung cấp;

- Một bản mẫu thép từ cho Chủ đầu tư để kiểm tra đối chiếu. Bản mẫu thép từ này có thể do nhà thầu tự cắt ra trong cuộn thép dùng để chế tạo lõi từ của MBA hoặc do đại diện Chủ đầu tư tự lấy mẫu tại xưởng sản xuất MBA của nhà thầu;

- Báo cáo kiểm tra kích thước lõi từ sau khi hoàn thành làm cơ sở so sánh đối chiếu với thiết kế chế tạo đã nộp.

(b) Đối với dây đồng và cuộn dây MBA: Bên B phải có trách nhiệm cung cấp cho Bên A các tài liệu, mẫu vật tư:

- Thiết kế và bản vẽ chế tạo cuộn dây, trong đó có đầy đủ các thông số liên quan đến kích thước, tiết diện, độ cứng, độ giãn dài, điện trở suất, các tính toán liên quan đến mật độ dòng điện, khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch và tổn thất có tải theo các quy định của HSMT và các Tiêu chuẩn quốc tế.

- Danh mục các thiết bị, dụng cụ thí nghiệm kiểm tra chất lượng dây đồng cùng giấy chứng nhận kiểm định để phục vụ công tác kiểm tra chất lượng dây đồng được dùng để chế tạo MBA;

- Các tài liệu vận đơn mua dây đồng phục vụ sản xuất MBA của hợp đồng đã ký, cùng các chứng chỉ về chất lượng dây đồng của nhà cung cấp;

- Một bản mẫu dây đồng cho Chủ đầu tư để kiểm tra đối chiếu. Bản mẫu dây đồng này có thể do nhà thầu tự cắt ra trong cuộn dây dùng để chế tạo cuộn dây của MBA hoặc do đại diện Chủ đầu tư tự lấy mẫu tại xưởng sản xuất MBA của nhà thầu;

- Báo cáo kiểm tra kích thước cuộn dây sau khi hoàn thành làm cơ sở so sánh đối chiếu với thiết kế chế tạo đã nộp.

(c) Đối với vật liệu cách điện (giấy cách điện) trước khi chế tạo cuộn dây: Bên B phải có trách nhiệm cung cấp cho Bên A các tài liệu, mẫu vật tư:

- Các tài liệu vận đơn mua vật liệu cách điện (giấy cách điện) phục vụ sản xuất MBA của hợp đồng đã ký, cùng các chứng chỉ về chất lượng vật liệu cách điện, như độ dày, điện áp cách điện, tổn thất điện môi của nhà cung cấp;

- Danh mục các thiết bị, dụng cụ thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu cách điện cùng giấy chứng nhận kiểm định để phục vụ công tác kiểm tra chất lượng vật liệu cách điện được dùng để chế tạo MBA;

- Một bản mẫu vật liệu cách điện cho Chủ đầu tư để kiểm tra đối chiếu. Bản mẫu vật liệu này có thể do nhà thầu tự cắt ra trong lô giấy cách điện dùng để chế tạo cuộn dây của MBA hoặc do đại diện Chủ đầu tư tự lấy mẫu tại xưởng sản xuất MBA của nhà thầu;

(d) Đối với các vật tư, thiết bị và phụ kiện khác trước khi đưa vào lắp đặt: Bên B phải có trách nhiệm cung cấp cho Bên A các tài liệu, mẫu vật tư:

- Cung cấp đầy đủ các tài liệu vận đơn mua các vật tư, thiết bị và phụ kiện khác dùng để sản xuất MBA của hợp đồng đã ký, cùng các chứng chỉ CO/CQ của nhà cung cấp.

- Trên cơ sở các tài liệu, mẫu vật tư bên B cung cấp nêu trên, Bên A sẽ tiến hành kiểm tra các tài liệu vận đơn và chứng chỉ kỹ thuật của vật tư, thiết bị và phụ kiện để đảm bảo sự tuân thủ của Bên B theo các cam kết trong hợp đồng đã ký.

#### **5.4.2 Giám sát quá trình gia công chế tạo - Thực hiện theo Điều 10. QĐ 1650/QĐ-EVN:**

- Căn cứ vào tiến độ gia công chế tạo của Bên B, Bên A thành lập Tổ giám sát. Tổ giám sát sẽ giám sát việc gia công chế tạo tại nhà máy sản xuất nhằm kiểm tra việc tuân thủ các quy trình QA/QC đã cung cấp; thực hiện lấy mẫu thép từ, dây đồng và vật liệu cách điện (giấy cách điện); giám sát việc thử nghiệm các mẫu trên thiết bị thử nghiệm của Nhà sản xuất. Đồng thời, đem các mẫu thử nghiệm kiểm tra tại một đơn vị độc lập để lấy kết quả đối chứng;

- Số lần giám sát: Một lần giám sát trực tiếp tại nhà máy sản xuất;

- Thời điểm thực hiện giám sát: Trong giai đoạn quấn dây và gia công mạch từ, trường hợp thời điểm quấn dây và gia công mạch từ có sai khác so với tiến độ chi tiết đã được thống nhất Bên B phải thông báo cụ thể để Bên A được biết.

- Trong trường hợp bên B không tuân thủ các quy trình QA/QC và/hoặc kết quả thí nghiệm đối chứng phát hiện các nội dung không tuân thủ của Bên B theo Hợp đồng đã ký, Bên A có quyền từ chối nhận hàng, hoặc yêu cầu dừng, chế tạo lại thay thế, sửa chữa khắc phục.

#### **5.4.3. Chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng- Thực hiện theo Điều 11. QĐ 1650/QĐ-EVN:**

- Kiểm tra và thử nghiệm hàng hóa tại xưởng trước khi giao hàng như quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Chậm nhất là 3 tuần trước khi tiến hành thử nghiệm xuất xưởng, Bên B phải nộp các tài liệu sau đây cho Bên A để kiểm tra và thỏa thuận:

- Hồ sơ tài liệu kỹ thuật và CO/CQ của các vật tư, thiết bị, phụ kiện chính cho việc sửa chữa lớn MBA;

- Danh mục các thiết bị thí nghiệm dùng để thực hiện các thí nghiệm xuất xưởng, kèm theo các chứng chỉ kiểm chuẩn còn hiệu lực của tất cả các thiết bị thí nghiệm;

- Tên và hồ sơ lý lịch của chuyên gia/ các chuyên gia thực hiện thí nghiệm xuất xưởng;
- Sơ đồ thí nghiệm;
- Biểu kế hoạch thực hiện các thử nghiệm;
- Các công thức, biểu đồ quy đổi kết quả thử nghiệm về điều kiện chuẩn (nếu có);
- Mẫu biên bản kết quả thử nghiệm;

*Bên A sẽ kiểm tra tính đáp ứng và hợp lệ của các hồ sơ nêu trên và có văn bản thỏa thuận chính thức về việc thử nghiệm.*

- Việc thử nghiệm xuất xưởng sẽ được tiến hành theo yêu cầu của Bên A và tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Kết quả chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng chỉ nhằm mục đích xác nhận hàng hóa đã được sản xuất hoàn thành, thỏa mãn yêu cầu và sẵn sàng để giao cho Bên A, mà không làm giảm trừ nghĩa vụ bảo hành cũng như trách nhiệm của Bên B đối với hàng hóa trong quá trình bàn giao và đưa vào sử dụng sau đó theo quy định của Hợp đồng.

#### **5.4.4. Kiểm tra giao nhận hàng:**

- Trong quá trình nghiệm thu, nếu kết quả thử nghiệm hàng hóa được cung cấp không đáp ứng yêu cầu quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật, Chủ đầu tư có thể từ chối toàn bộ các hạng mục hàng hóa và Nhà thầu phải thay thế miễn phí các hàng hóa bị từ chối hoặc thực hiện miễn phí các thay thế cần thiết để đáp ứng các yêu cầu về tiêu chuẩn. Trong trường hợp sai khác hoặc không phù hợp, Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp, thay thế các hàng hóa lỗi trong vòng 08 tuần sau khi nhận được thông báo từ Chủ đầu tư trên cơ sở địa điểm giao hàng, bao gồm thuế nhập khẩu, phí bốc dỡ chậm, phí kiểm tra và thử nghiệm và các chi phí liên quan cho việc thay thế, đổi hàng, chi phí do Nhà thầu chịu. Chủ đầu tư sẽ trả lại các hàng hóa không phù hợp theo yêu cầu của nhà cung cấp và chi phí do Nhà thầu chịu trên cơ sở giá giao tại chân công trình.

- Hàng hóa được cung cấp trong nước Việt Nam sẽ được kiểm tra bởi Công ty giám định độc lập. Số lượng hàng mẫu và kích cỡ hàng mẫu phải theo quy định của Công ty giám định độc lập; mẫu để kiểm tra sẽ được thực hiện tại kho trước sự chứng kiến của Chủ đầu tư và Nhà thầu. Tất cả các chi phí liên quan tới việc kiểm tra trên sẽ do Nhà thầu chịu.

- Kết luận kiểm tra của Công ty giám định độc lập sẽ dựa trên những đặc tính kỹ thuật được đảm bảo bởi Nhà thầu. Nếu kết quả thử nghiệm là không đáp ứng, Chủ đầu tư có thể từ chối toàn bộ các hạng mục/lô hàng hóa, và Nhà thầu phải thay thế toàn bộ các hàng hóa bị từ chối hoặc thực hiện sự thay thế cần thiết để đáp ứng các yêu cầu tiêu chuẩn và chi phí do Nhà thầu chịu.

#### **5.4.5. Thí nghiệm nghiệm thu và Kiểm tra hoàn thành tại công trường - Thực hiện theo Điều 12. QĐ 1650/QĐ-EVN:**

- Trường hợp có sự sai khác giữa các kết quả thí nghiệm xuất xưởng và kết quả thí nghiệm tại công trường, kết quả của thí nghiệm nghiệm thu tại công trường được ưu tiên cao hơn so với thí nghiệm nghiệm thu xuất xưởng.

- Sau khi hàng đến công trình, hàng hóa sẽ được kiểm tra bởi một Công ty giám định độc lập về số lượng, chất lượng và tình trạng các kiện hàng, nếu Chủ đầu tư yêu

cầu. Báo cáo của Công ty giám định độc lập sẽ được sử dụng cho mục đích đòi bồi thường, nếu có, đối với công ty Bảo hiểm, công ty vận chuyên, và/hoặc Nhà thầu. Tất cả các chi phí liên quan tới việc kiểm tra trên sẽ do Chủ đầu tư chịu trừ khi là lỗi của Nhà thầu.

- Trường hợp kết quả thí nghiệm nghiệm thu tại công trường không đáp ứng theo Hợp đồng đã cam kết thì Bên A có quyền từ chối nghiệm thu toàn bộ lô hàng, Bên B phải tiến hành các biện pháp để thay thế, sửa chữa khắc phục hàng hóa và mời Bên A nghiệm thu lại. Không chấp nhận các MBA có kết quả thí nghiệm tồn thất vượt ngưỡng đã cam kết mặc dù vẫn nằm trong phạm vi sai số cho phép theo các tiêu chuẩn quốc tế và Việt Nam.

- Đòi bồi thường, nếu có, sẽ được thực hiện thông qua telex, fax gửi tới Nhà thầu và khẳng định bằng thư điện tử kèm theo các tài liệu hỗ trợ không muộn hơn 30 ngày sau khi dỡ hàng hóa tại công trình.

- Khi việc đòi bồi thường được chứng minh là trách nhiệm thuộc về Nhà thầu, Nhà thầu sẽ phải thông báo cho Chủ đầu tư kết quả trong vòng 15 ngày sau khi nhận thông báo đòi bồi thường chính thức của Chủ đầu tư.

Trong trường hợp có sai khác hoặc không phù hợp, Nhà thầu chịu trách nhiệm thay thế các hàng hóa lỗi trong vòng 02 tháng sau khi nhận thông báo đòi bồi thường của Chủ đầu tư trên cơ sở tại chân công trình hoặc tại kho của Chủ đầu tư. Tất cả các chi phí (bao gồm các loại thuế và phí khác cho đến khi hàng hóa được giao đến chân công trình hoặc tại kho của Chủ đầu tư) sẽ do Nhà thầu chịu. Chủ đầu tư sẽ trả lại các hàng hóa không phù hợp theo yêu cầu của Nhà thầu, chi phí do Nhà thầu chịu.

## **6. Yêu cầu kỹ thuật, chỉ dẫn kỹ thuật vật tư khác.**

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

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

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

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

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

- Nhà thầu phải đệ trình trong E-HSDT:

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

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

Nhà thầu đảm bảo về việc huy động nhân sự và phương tiện máy móc thi công đảm bảo thời gian cắt điện thi công lắp đặt, đấu nối hoàn thiện công trình đáp ứng yêu cầu.

Trước khi thi công, Nhà thầu phải đệ trình cho đại diện bên mời thầu đầy đủ, chi tiết về chương trình, kế hoạch thi công, bao gồm cả số lượng chủng loại thiết bị sẽ sử dụng;

Bên mời thầu có quyền quyết định bỏ hay thay thế những thiết bị hoặc bộ phận thợ nào mà cho là không phù hợp với công việc thi công.

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

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

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

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

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

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