

Phụ lục 02: Chi tiết chỉ tiêu kỹ thuật các vật tư, thiết bị chính

- Nhà thầu được coi là **“Đạt”** hồ sơ kỹ thuật khi đáp ứng đồng thời:
 - + 100% các CTKT **chi tiết cơ bản (CTCB)** được đánh giá là **“Đạt”**.
 - + 100% các CTKT **chi tiết không cơ bản (KCB)** được đánh giá là **“Đạt”** hoặc **“Chấp nhận được”**.
- Để chứng minh tính đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, nhà thầu phải có bảng tuyên bố đáp ứng kỹ thuật cho hàng hóa chào thầu có đáp ứng hay không đáp ứng yêu cầu trong “Bảng tuyên bố đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật” kèm theo E-HSDT.
- Nếu E-HSDT không có bảng tuyên bố đáp ứng kỹ thuật kèm theo thì E-HSDT của nhà thầu được đánh giá là không đáp ứng về kỹ thuật.
- Nhà thầu phải chỉ rõ thông tin tham chiếu tại dòng, trang nào trong hồ sơ dự thầu. Với các chỉ tiêu, tính năng nhà thầu không có thì ghi không có.
- Với các chỉ tiêu cần làm rõ về giá trị, dải giá trị, tính năng chi tiết, mức độ đáp ứng do có sự khác biệt về vật liệu cấu tạo, thiết kế, nguyên lý hoạt động... thì nhà thầu phải đưa ra tài liệu giải thích rõ ràng về các chỉ tiêu đó.
- Bảng tuyên bố đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật được lập dạng bảng gồm tối thiểu các thông tin với cấu trúc sau:

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tuyên bố đáp ứng	Thông tin chứng minh
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Trong đó:

- + Cột (1), (2), (3) lấy theo yêu cầu kỹ thuật trong E-HSMT
- + Cột (4) ghi tuyên bố: “Đáp ứng” hoặc “Không đáp ứng”.
- + Cột (5) giải thích lý do tuyên bố đáp ứng hoặc không đáp ứng đồng thời cung cấp thông tin chứng minh bao gồm nhưng không giới hạn: chứng minh trực tiếp, chứng minh bằng tài liệu của nhà sản xuất hàng hóa (có chỉ rõ tên tài liệu, mục, trang, dòng) đi kèm thuyết minh, giải thích chi tiết việc tuyên bố đáp ứng tiêu chí kỹ thuật bằng tiếng Việt, chứng minh bằng kết quả đo kèm theo E-HSDT, văn bản cam kết của nhà thầu.... Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về tính chính xác của các tài liệu mình cung cấp, trường hợp Bên mời thầu phát hiện các tài liệu cung cấp không đúng sự thật, thì nhà thầu sẽ được đánh giá là gian lận và bị loại.
- Yêu cầu khác: Với tất cả các máy cắt (ACB, MCCB, MCB) thuộc hạng mục tủ điện AC phải cùng một hãng sản xuất để đảm bảo tính đồng nhất. Với hợp đồng sản xuất tủ điện type test để chứng minh năng lực sản xuất của hãng tủ điện, chủ đầu tư có thể yêu cầu nhà thầu cùng đi kiểm tra thực tế để kiểm chứng các hợp đồng này đã được hoàn thành trên hiện trường, đúng chủng loại tủ điện/thiết bị trong hợp đồng nhà thầu đã nộp; Nếu thông tin trên thực tế không đúng với kê khai tại E-HSDT của nhà thầu thì nhà thầu sẽ được đánh giá là gian lận và bị loại.

Bảng chỉ tiêu kỹ thuật chi tiết

I. Hệ thống AC

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
A	Nhà sản xuất tủ điện			
1	Nhà sản xuất tủ, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp đầy đủ thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ thông tin Không đạt: Không cung cấp đủ thông tin 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
2	Kinh nghiệm sản xuất	Nhà thầu cung cấp tối thiểu 3 hợp đồng của nhà sản xuất tủ điện đã từng sản xuất tủ với dòng tải $\geq 6300A$. Thời gian hoàn thành ký hợp đồng ≥ 5 năm tính đến thời điểm mở thầu.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra các hợp đồng tham chiếu
3	Nhà sản xuất tủ điện	Nhà sản xuất tủ điện phải đáp ứng các yêu cầu sau: <ul style="list-style-type: none"> Có năng lực sản xuất các loại tủ theo các mẫu thiết kế tủ type test với dòng tải $\geq 5900A$. Được cấp License Partner Certificate tối thiểu 5 năm liên tục tính đến thời điểm mở thầu, được ủy quyền đầy đủ các chức năng sau: Sản xuất (manufacture), lắp ráp (assembly), thử nghiệm (test) và kinh doanh (sell). Có tối thiểu một hợp đồng sản xuất loại tủ type test được cấp chứng nhận license với dòng tải $\geq 5900A$, thời gian hoàn thành hợp đồng ≥ 5 năm tính đến thời điểm mở thầu. 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (License Partner Certificate, chứng chỉ của tủ type test) và hợp đồng chứng minh
4	Có chứng chỉ typetest đối với tủ có dòng tải $\geq 5900A$	Cung cấp được chứng chỉ type test hệ thống tủ điện với dòng tải $\geq 5900A$ và tuân theo tiêu chuẩn IEC 61439 tại một trong các phòng thí nghiệm đủ năng lực như ASTA, Kema, Dekra, LOVAG, Intertek.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra chứng chỉ, test report
5	Yêu cầu về chứng chỉ type test	<ul style="list-style-type: none"> Chứng chỉ vẫn còn hiệu lực Phải test đầy đủ theo các yêu cầu trong Annex D – Design Verification của IEC 61439 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng các điều kiện sau: <ul style="list-style-type: none"> Chứng chỉ vẫn còn hiệu lực Phải test đầy đủ theo các yêu cầu trong Annex D – Design Verification của IEC 61439 Không đạt: Không đáp ứng các điều kiện sau: <ul style="list-style-type: none"> Chứng chỉ đã hết hạn Chỉ test một phần các yêu cầu trong Annex D – Design Verification của IEC 61439 	Kiểm tra chứng chỉ type test

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			<p>chỉ chứng minh đối với dòng tủ do mình thiết kế, sản xuất và tự mang tủ đi test tại một trong các phòng thí nghiệm đủ năng lực như ASTA, Kema, Dekra, LOVAG, Intertek.</p> <p>- Trong trường hợp nhà sản xuất tủ không tự mang tủ đi test thì có thể sử dụng chứng chỉ type test của dòng tủ license được hãng sản xuất thiết bị đóng cắt chuyển giao công nghệ sản xuất.</p> <p>● Không đạt: Không đáp ứng</p>	
B	Yêu cầu về thiết kế tủ điện			
I	Yêu cầu chung			
1	Tiêu chuẩn áp dụng	Tuân theo tiêu chuẩn IEC 61439	<p>● Đạt: Có cam kết các tủ điện được sản xuất tuân theo tiêu chuẩn IEC 61439 bởi nhà sản xuất</p> <p>● Không đạt: Không có cam kết các tủ điện được sản xuất tuân theo tiêu chuẩn IEC 61439 bởi nhà sản xuất</p>	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
2	Công nghệ sản xuất	CNC đột dập	<p>● Đạt: Công nghệ sản xuất CNC đột dập</p> <p>● Không đạt: Công nghệ sản xuất khác CNC đột dập</p>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật/cam kết của nhà thầu
3	Thử nghiệm xuất xưởng	<p>• Yêu cầu toàn bộ tủ điện của công trình được test thử nghiệm xuất xưởng bởi phòng thí nghiệm có năng lực đạt chuẩn ISO/IEC 17025 cho lĩnh vực Điện - Điện tử</p> <p>• Các bài test tuân theo quy trình test xuất xưởng của nhà sản xuất tủ</p>	<p>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</p> <p>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</p>	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
4	Điện trở cách điện	Điện trở cách điện pha – pha, pha – đất $\geq 1000\Omega/1V$ (theo TCVN 7994-1/IEC 61439-1)	<p>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</p> <p>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</p>	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
II	Kết cấu tủ			
1	Độ kín bảo vệ	- Cấp IP: \geq IP42 cho tủ trong nhà, \geq IP54 cho tủ ngoài trời (lựa chọn theo thiết kế) - Có lưới chắn không bắt lửa và chống ăn mòn tại vị trí quạt.	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
2	Form tủ theo IEC61439-2	- \geq Form 2B cho các tủ điện PDU, tủ chiếu sáng và các tủ phụ trợ - \geq Form 3B cho các loại tủ còn lại (lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
3	Kết cấu, kích thước	Theo thiết kế được phê duyệt của từng loại tủ theo từng dự án cụ thể	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Theo thiết kế được phê duyệt ● Không đạt: Không theo thiết kế được phê duyệt 	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
4	Khung tủ	Với 4 thanh trục đứng của khung tủ làm bằng inox không bị nhiễm từ tính, với phần còn lại làm bằng inox hoặc tôn ZAM. Chiều dày \geq 2,5mm	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
5	Vỏ tủ điện, cánh cửa tủ	- Làm bằng tôn mạ kẽm dày \geq 2mm - Xử lý oxi hóa và sơn tĩnh điện Epoxy: Độ mịn \leq 15 μ m, Độ dày của sơn \geq 60 μ m - Màu sắc: RAL 7035	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
6	Gioăng cao su nẹp cánh cửa tủ	Phải có gioăng cao su hơi hoặc tương đương	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Có gioăng cao su hơi hoặc tương đương ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
7	Dán nhãn	- Có sơ đồ single line - Vật liệu bằng meca, dày \geq 1mm. - Đánh nhãn đúng theo thiết kế	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
8	Thông gió cho hệ thống tủ	- Có quạt thông gió tại tất cả các khoang tủ - Đảm bảo nhiệt độ thanh cái không tăng nhiệt độ quá 35 độ C so với nhiệt độ môi trường lớn nhất 40°C tại điều kiện đầy tải (Nhà thầu cam kết cung cấp tài liệu tính toán, thiết kế hệ thống thông gió trước khi phê duyệt bản vẽ chế tạo tủ)	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
9	Giá đỡ tủ/Bệ đỡ tủ	Tuân theo bản vẽ thiết kế được phê duyệt.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
III	Thanh cái			
1	Chất liệu	Đồng nguyên chất có hàm lượng $\geq 99,9\%$, mạ thiếc hoặc mạ bạc	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
2	Quy cách	3P+100%N+PE	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: 3P+100%N+PE Không đạt: Không phải 3P+100%N+PE 	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
3	Kích cỡ thanh cái tối thiểu cho từng pha (số thanh x chiều rộng x chiều dày)	<ul style="list-style-type: none"> - Loại 6300A: 6x(100mm*10mm) hoặc 5x(120mmx10mm) - Loại 5000A: 5x(100mm*10mm) - Loại 4000A: 4x(100mm*10mm) - Loại 3200A: 3x(100mm*10mm) - Loại 2500A: 3x(80mm*10mm) hoặc 2x(120mm*10mm) - Loại 2000A: 2x(80mm*10mm) - Loại 1600A: 2x(60mm*10mm) - Loại 1000A: 1x(80mm*10mm) - Loại nhỏ hơn 1000A: Lựa chọn kích thước đảm bảo mật độ dòng điện tối đa cho phép $j=1,5A/mm^2$ 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Tiết diện thanh cái theo yêu cầu hoặc tốt hơn. Các thanh cái phải được thiết kế sắp xếp theo dạng nằm ngang (horizon) hoặc thẳng đứng (vertical) Không đạt: Nhỏ hơn tiết diện theo yêu cầu. Hoặc không đáp ứng thiết kế sắp xếp theo dạng nằm ngang (horizon) hoặc thẳng đứng (vertical) 	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
4	Bọc cách điện	<ul style="list-style-type: none"> - Có bọc cách điện cho từng thanh - Màu sắc: Đỏ, vàng, xanh, đen lần lượt cho từng thanh pha và thanh trung tính 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
5	Độ tăng nhiệt độ thanh cái so với nhiệt độ môi trường lớn nhất 40°C tại điều kiện đầy tải	$\leq 35^\circ C$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: $\leq 35^\circ C$ Không đạt: $> 35^\circ C$ 	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
6	Phụ kiện lắp đặt thanh cái	Sử dụng bằng các vật liệu không nhiễm từ	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
C	Đồng hồ PM2			
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			<ul style="list-style-type: none"> Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Loại	Đồng hồ số, 3 pha 3 dây, 3 pha 4 dây	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Loại đồng hồ số, 3 pha/3 dây, 3 pha/4 dây Không đạt: Loại khác 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Thông số đo	U, I, f, cosφ, P, Q, E	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Thông số đo U, I, f, cosφ, P, Q, E Không đạt: Thông số đo không đủ U, I, f, cosφ, P, Q, E 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5	Dải đo			
5.1	Điện áp	200 ÷ 450 V với điện áp dây 150 ÷ 270 V với điện áp pha	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Bao gồm dải 200 ÷ 450V với điện áp dây và 150 ÷ 270V với điện áp pha Không đạt: Không bao gồm dải 200 ÷ 450V với điện áp dây và 150 ÷ 270V với điện áp pha 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5.2	Tần số	50Hz ± 5%	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Bao gồm dải theo yêu cầu Không đạt: Không bao gồm dải theo yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Sai số cho phép	≤ 0,5% hoặc class 0,5 với U, I, f, P	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≤ Giá trị yêu cầu Không đạt: > Giá trị yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Hiện thị	Màn hình LCD hoặc màn hình cảm ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
8	Tốc độ cập nhật dữ liệu	≤ 1s	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
9	Số lần lấy mẫu trên 1 chu kỳ	≥ 32 mẫu trong 1 chu kỳ	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
10	Bộ nhớ trong	≥ 1 MB	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
11	Giao thức kết nối với hệ thống giám sát tập trung	Modbus	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sử dụng giao thức Modbus để kết nối với hệ thống giám sát tập trung Không đạt: Không hỗ trợ giao thức Modbus để kết nối với hệ thống giám sát tập trung 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
12	Phân tích chất lượng điện năng			
12.1	Đo lường méo hài tổng với bậc tối đa	≥ 40	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: \geq Giá trị yêu cầu Không đạt: $<$ Giá trị yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
13	Tiêu chuẩn áp dụng	CE hoặc UL	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ được cấp bởi phòng thí nghiệm có đủ năng lực)
D	Biến dòng			
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Tiêu chuẩn chế tạo	IEC 61869/TCVN 11845 hoặc IEC 60044/TCVN 7697	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Cấp chính xác cho đo lường	$\leq 0,5$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5	Điện áp danh định Un	$\geq 400V$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: $\geq 400V$ Không đạt: $< 400V$ 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Tần số danh định	50Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			cầu	
7	Dòng điện sơ cấp danh định (A)	6300/6000/5000/4000/3200/3000/2500/2000/1600/1500/1250/1200/1000/800/600/400/300/250/160/150/100/50A (Lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
8	Dòng điện thứ cấp danh định (A)	5A	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
9	Dòng điện nhiệt ngắn hạn danh định (Ith)	<ul style="list-style-type: none"> Loại In ≤ 300A: Yêu cầu Ith ≥ 60In/s Loại In > 300A: Yêu cầu Ith ≥ 25kA/s (lựa chọn theo loại biến dòng) 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
10	Dòng điện động danh định (Idyn)	2,5Ith	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≥ 2,5 Ith Không đạt: < 2,5 Ith 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
11	Điện áp thử tần số công nghiệp	3kV/phút	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≥ 3kV/phút Không đạt: < 3kV/phút 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
12	Điện áp thử nghiệm xung 1,2/50μs	6kV	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≥ 6kV Không đạt: < 6kV 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
13	Dòng điện quá tải liên tục/lớn nhất	1,2In	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≥ 1,2In Không đạt: < 1,2In 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
E	SPD	200kA, 100kA, 50kA		
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin (kèm link có thể download được catalog trên mạng)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Chủng loại	<ul style="list-style-type: none"> SPD 200kA: Type 1 hoặc Class 1 SPD 100kA: Type 1+2 hoặc Type 2 hoặc Class 1+2 hoặc Class 2 SPD 50kA: Type 1+2 hoặc Type 2 hoặc Class 1+2 hoặc Class 2 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Tiêu chuẩn áp dụng	UL 1449 hoặc IEC 61643-11	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ test report/certificate của các tổ 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ/test report)

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			chức/phòng thí nghiệm/cơ quan kiểm tra có đủ năng lực được phép test theo tiêu chuẩn UL 1449/IEC 61643-11 (kèm link có thể tra được trên mạng). ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên	
5	Kiểu đấu nối	Song song	● Đạt: Song song ● Không đạt: Loại khác	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Số pha	3 pha, 4W + G	● Đạt: 3 pha, 4W + G ● Không đạt: Loại khác	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Tần số hoạt động	47Hz - 63Hz	● Đạt: Bao gồm dải 47 - 63 Hz ● Không đạt: Không bao gồm dải 47 - 63 Hz	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
8	Điện áp làm việc danh định	220/380V hoặc 230/400V	● Đạt: 220/380V hoặc 230/400V hoặc tốt hơn ● Không đạt: Loại khác	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
9	Điện áp hoạt động lớn nhất Uc tính theo pha	$\geq 253V$	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
10	Dòng xả danh định In tại xung 8/20 μs	- SPD 200kA: $\geq 20kA$ - SPD 100kA: $\geq 20kA$ - SPD 50kA: $\geq 10kA$	● Đạt: \geq Giá trị yêu cầu ● Không đạt: < Giá trị yêu cầu	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
11	Dòng xả tối đa Imax tại xung 8/20 μs	- SPD 200kA: L-N $\geq 200kA$, N-G $\geq 200kA$ - SPD 100kA: L-N $\geq 100kA$, N-G $\geq 100kA$ - SPD 50kA: L-N $\geq 50kA$, N-G $\geq 50kA$	● Đạt: \geq Giá trị yêu cầu ● Không đạt: < Giá trị yêu cầu	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch	- SPD 200kA: $\geq 200kA$ - SPD 100kA: $\geq 100kA$ - SPD 50kA: $\geq 50kA$	● Đạt: \geq Giá trị yêu cầu ● Không đạt: < Giá trị yêu cầu	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
13	Cấu hình bảo vệ	Đáp ứng đầy đủ các mode L-N, L-L, L-G, N-G	● Đạt: Đáp ứng tất cả các mode L-N, L-G, L-L, N-G ● Không đạt: Không đáp ứng một trong các mode	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
14	Thời gian đáp ứng	$\leq 100ns$	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			cầu	
15	Có EMI/RFI filter	Có EMI/RFI filter. Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
16	Cảnh báo trạng thái hoạt động	Có đèn Led cảnh báo trạng thái hoạt động cho từng pha và giám sát qua tiếp điểm khô	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Có Led cho từng pha và giám sát qua tiếp điểm khô ● Không đạt: Không đáp ứng 1 trong các yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
F	ACB 4000A 85kA			
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin ● Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu ● Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Chức năng bảo vệ, đo lường	Bảo vệ quá tải, bảo vệ ngắn mạch, đo lường dòng điện, bảo vệ chọn lọc, bảo vệ quá áp, thấp áp, bảo vệ lệch pha, bảo vệ quá tần số, sụt tần số, đo lường sóng hài, bảo vệ chạm đất	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Có khả năng bảo vệ quá tải, bảo vệ ngắn mạch, đo lường dòng điện, bảo vệ chọn lọc, bảo vệ quá áp, thấp áp, bảo vệ lệch pha, bảo vệ quá tần số, sụt tần số, đo lường sóng hài, bảo vệ chạm đất ● Không đạt: Không đáp ứng bất kỳ nội dung nào của yêu cầu kỹ thuật 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-2	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECEE. ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên. 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
5	Dòng điện danh định (In) (A)	4000	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
6	Số cực	4	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: số cực bằng 4 Không đạt: số cực khác 4 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Tiết diện cực N	Bằng tiết diện các cực A, B, C	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Tiết diện cực N bằng tiết diện các cực A, B, C Không đạt: Không đáp ứng bất kỳ nội dung nào của yêu cầu kỹ thuật 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
8	Kiểu làm việc	Bảng tay và từ xa	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
9	Kiểu lắp đặt	Drawout	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
10	Điện áp hoạt động (Ue)	≥ 690 VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
11	Tần số (f)	50Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
12	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥ 1000 V	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
13	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥ 12 kV	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
14	Loại ứng dụng	B theo tiêu chuẩn IEC 60947-2.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
15	Các phụ kiện mô tơ xạc, cuộn đóng, cuộn cắt, rơle thấp áp, tiếp điểm bảo trạng thái, bộ điều khiển bảo vệ thiết bị, viên khung cánh tủ cho ACB	Cung cấp đầy đủ và đồng bộ với ACB	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà thầu
16	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics)	$I_{cs} = 100\%I_{cu}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: $I_{cs} \geq 100\%I_{cu}$ Không đạt: $I_{cs} < 100\%I_{cu}$ 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
17	Khả năng cắt ngắn mạch tối đa Icu tại	≥ 85	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	415/440V (kA)		<ul style="list-style-type: none"> ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	(chứng chỉ)
18	Khả năng chịu dòng ngắn mạch Icw (kA/3s)	≥ 66	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
19	Khả năng đóng điện định mức (Icm) (kA) tại 415/440VAC	≥ 187	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
20	Tổn thất công suất trên thiết bị tại dòng tải In (W)	≤ 900	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
21	Mã hiệu Bộ điều khiển máy cắt	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Cung cấp thông tin đầy đủ ● Không đạt: Không cung cấp thông tin 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
22	Tính năng bộ điều khiển máy cắt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dải chỉnh định bảo vệ theo thời gian dài (từ 0,4 đến 1 xIn) với ít nhất 30 điểm cài đặt ■ Có thể chỉnh định được thời gian trễ ■ Cấp chính xác đo lường theo IEC 61557-12: <ul style="list-style-type: none"> - Điện áp, dòng điện: Tối thiểu class 1 hoặc 1% - Công suất tác dụng, năng lượng tác dụng: Tối thiểu class 2 hoặc 2%. ■ Màn hình tinh thể lỏng hoặc cảm ứng ■ Giao thức Modbus để kết nối với hệ thống giám sát tập trung 	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
23	Tuổi thọ cơ khí (số chu kỳ)	≥ 10000	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
24	Tuổi thọ đóng mở điện tại dòng điện định mức In với điện áp 440V (số chu kỳ)	≥ 2000	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
G	MCCB	50A/100A/125A/160A/250A		
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin ● Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			tin sai	
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Chức năng bảo vệ	Bảo vệ quá tải và ngắn mạch	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947 – 2	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECEE. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên. 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
5	Dòng điện danh định (In) (A)	50A/100A/125A/160A/250A (Lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Số cực	3 hoặc 4 (Lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Kiểu bảo vệ (trip unit)	Bảo vệ 100%N với loại 4 cực (không yêu cầu với loại 3 cực)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: 100%N với loại 4 cực Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
8	Kiểu làm việc	Bằng tay	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
9	Kiểu lắp đặt	Plug in	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
10	Điện áp hoạt động (Ue)	≥690 VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
11	Tần số (f)	50 Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
12	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥800 V	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			<ul style="list-style-type: none"> ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	(chứng chỉ)
13	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥ 8 kV	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
14	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối đa tại 380/415V (Icu)	25kA/36kA/50kA/70kA (lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: \geq Giá trị yêu cầu ● Không đạt: $<$ Giá trị yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
15	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics) tại 380/415V	Ics = 100% Icu	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
16	Dải chỉnh định bộ điều khiển bảo vệ MCCB	Dải chỉnh định bảo vệ theo thời gian dài (từ 0,7 đến 1In)	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
17	Tuổi thọ cơ khí (số chu kỳ)	≥ 20000	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
18	Tuổi thọ đóng mở điện, tại dòng In với điện áp 415/440V (số chu kỳ)	≥ 8000	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
H	MCCB	320A		
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin ● Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu ● Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Chức năng bảo vệ	Bảo vệ quá tải và ngắn mạch	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947 – 2	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECEE. 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			<ul style="list-style-type: none"> Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên. 	
5	Dòng điện danh định (In) (A)	320A	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Số cực	3 hoặc 4 (Lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Kiểu bảo vệ (trip unit)	Bảo vệ 100%N với loại 4 cực (không yêu cầu với loại 3 cực)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: 100%N với loại 4 cực Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
8	Kiểu làm việc	Bằng tay	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
9	Kiểu lắp đặt	Plug in	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
10	Điện áp hoạt động (Uc)	≥ 690 VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
11	Tần số (f)	50 Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
12	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥ 800 V	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
13	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥ 8 kV	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
14	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối đa tại 380/415V (Icu)	36kA/50kA/70kA (lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: \geq Giá trị yêu cầu Không đạt: $<$ Giá trị yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
15	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics) tại 380/415V	Ics = 100% Icu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
16	Đài chỉnh định bộ điều khiển bảo vệ	Đài chỉnh định bảo vệ theo thời gian dài (từ 0,4	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	MCCB	đến 1In)	<ul style="list-style-type: none"> ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	
17	Tuổi thọ cơ khí (số chu kỳ)	≥ 15000	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
18	Tuổi thọ đóng mở điện, tại dòng In với điện áp 415/440V (số chu kỳ)	≥ 6000	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
I	MCCB	1000A/1250A		
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin ● Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu ● Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Chủng loại	MCCB	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Chức năng bảo vệ	Bảo vệ quá tải và ngắn mạch	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947 – 2	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECEE. ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên. 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
6	Dòng điện danh định (In) (A)	1000A/1250A (Lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Số cực	3 hoặc 4 (Lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
8	Kiểu bảo vệ (trip unit)	Bảo vệ 100%N với loại 4 cực (không yêu cầu với loại 3 cực)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: 100%N với loại 4 cực Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
9	Kiểu làm việc	Bằng tay	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
10	Kiểu lắp đặt	Drawout	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
11	Điện áp hoạt động (Ue)	≥ 690 VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
12	Tần số (f)	50 Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
13	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥ 800 V	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
14	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥ 8 kV	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối đa tại 380/415V (Icu)	50kA/70kA (lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: \geq Giá trị yêu cầu Không đạt: $<$ Giá trị yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
16	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics) tại 380/415V	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
17	Dải chỉnh định bộ điều khiển bảo vệ MCCB	Dải chỉnh định bảo vệ theo thời gian dài (từ 0,4 đến 1In)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
18	Tuổi thọ cơ khí (số chu kỳ)	≥ 10000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
19	Tuổi thọ đóng mở điện, tại dòng In với điện áp 415/440V (số chu kỳ)	≥ 2000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
J	MCB			
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Chức năng bảo vệ	Bảo vệ quá tải và ngắn mạch	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947 - 2	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECEE. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên. 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
5	Dòng điện danh định (In) (A)	63A/50A/40A/32A/25A/20A/16A/10A (lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Số cực	1/2/3 hoặc 4 cực (lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Tần số (f)	50 Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
8	Điện áp hoạt động (Ue)	- Loại 1 cực: ≥ 230 VAC - Loại 2, 3, 4 cực: ≥ 400 VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
9	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥ 440 VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
10	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥ 4 kV	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			cầu	
11	Khả năng cắt ngắn mạch tối đa (Icu): - Tại điện áp 220/230VAC với loại 1 cực - Tại điện áp 380/415VAC với loại 2, 3, 4 cực	10kA/6kA (lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: \geq Giá trị yêu cầu Không đạt: $<$ Giá trị yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
12	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics): - Tại điện áp 220/230VAC với loại 1 cực - Tại điện áp 380/415VAC với loại 2, 3, 4 cực	$I_{cu} \geq 75\% I_{cs}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: \geq Giá trị yêu cầu Không đạt: $<$ Giá trị yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
13	Đặc tính cắt	C	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Tối thiểu C. Không đạt: Thấp hơn C. 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
14	Tuổi thọ đóng cắt điện (số chu kỳ)	≥ 4.000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
K	Busway 4000A/1250A			
I	Yêu cầu chung			
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin đầy đủ về model, tên nhà sản xuất, địa chỉ nhà sản xuất, xuất xứ	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61439-6:2012	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ/test report)
4	Cấp độ bảo vệ IP	\geq IP54 với busway indoor, theo tiêu chuẩn IEC 60529	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5	Điện áp hoạt động (Ue)	$\geq 690V$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ/test report)

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			cầu	
6	Điện áp cách điện danh định (Ui)	$\geq 1000V$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ/test report)
7	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	$\geq 8 kV$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ/test report)
8	Dòng điện danh định (In) (A)	4000A/1250A(lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
9	Cấu trúc	Cấu trúc 3 pha 5 thanh, 3P+100%N+50%PE	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng Cấu trúc 3 pha 5 thanh, 3P+100%N+50%PE hoặc tốt hơn về tiết diện thanh N/PE Không đạt: Không đáp ứng 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
10	Hệ thống nối đất	Phù hợp với hệ thống TN-S	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
11	Chủng loại	Busway indoor	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
12	Bộ phận nối của các thanh, các đầu nối	Có thể tiếp cận sau khi lắp đặt để bảo trì.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
13	Chứng chỉ type test	Có chứng chỉ type test của một trong các tổ chức sau: ASTA/KEMA/DEKRA/LOVAG/UL/TUV (Các tham số của busway nếu có sự sai khác giữa catalog và certificate/test report sẽ được đánh giá dựa trên certificate/test report)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ chứng chỉ, test report của một trong các tổ chức sau: ASTA/KEMA/DEKRA/LOVAG/UL/TUV Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ/test report)
14	Sản phẩm chào thầu phải được sản xuất tại nhà máy đã mang sản phẩm đi type test tại ASTA/KEMA/DEKRA/LOVAG/UL/TUV	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra thư cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
15	Tất cả chủng loại busway trong hệ thống busway $\geq 1000A$	Đồng bộ cùng 1 hãng sản xuất	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra thư cam kết của nhà thầu
16	Điện trở cách điện	Điện trở cách điện pha – pha, pha – đất $\geq 1000\Omega/1V$ (theo TCVN 7994-1/IEC 61439-1)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra thư cam kết của nhà sản xuất
II	Yêu cầu chi tiết			
1	Vỏ thanh dẫn			
1.1	Vỏ thanh dẫn phải được lắp đặt và kết nối hoàn toàn về mặt cơ khí và phải đảm bảo khả năng nối đất.	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
1.2	Vật liệu	Được làm bằng thép hoặc nhôm hoặc hợp kim nhôm với các cánh tản nhiệt để giảm từ trở và tổn hao do dòng điện xoáy	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
1.3	Vỏ thanh dẫn phải được chế tạo khép kín để chống lại các hư hỏng cơ khí và chống tích tụ bụi.	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
1.4	Độ dày	$\geq 1,5mm$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: $\geq 1,5mm$ Không đạt: $< 1,5mm$ 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
1.5	Độ tăng nhiệt độ cho phép tại dòng điện định mức	Tại mọi điểm của vỏ thanh dẫn, nhiệt độ không được vượt quá $55^{\circ}C$ so với nhiệt độ môi trường bao quanh.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra thư cam kết của nhà sản xuất
2	Thanh dẫn Busbar			
2.1	Vật liệu	Nhôm	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Thanh dẫn nhôm Chấp nhận được: Thanh dẫn đồng Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
2.2	Độ tăng nhiệt độ cho phép tại dòng điện định mức	Trên toàn bộ ruột dẫn của thanh dẫn busway, nhiệt độ không được phép vượt quá $95^{\circ}C$ so với nhiệt độ môi trường bao quanh.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra thư cam kết của nhà sản xuất
2.3	Kết nối giữa các busbar	Không có bulon bắt qua các thanh busbar của hệ thống busway.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
3	Cách điện			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
3.1	Toàn bộ chiều dài của ruột dẫn điện phải được bao phủ vật liệu cách điện ngoại trừ vị trí nối.	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
3.2	Mỗi thanh dẫn được cách điện bởi Epoxy hoặc Polyester film (Mylar), cách điện tối thiểu lớp B (chịu được nhiệt độ 130°C)	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cách điện bằng Epoxy hoặc Polyester film (Mylar), cách điện tối thiểu lớp B (chịu được 130°C) Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Đầu nối			
4.1	Đầu nối phải được chế tạo theo kiểu nối siết bulon làm bằng thép cường lực để tận dụng lực siết cao của bulon, đi kèm các vòng đệm (disc spring/ washers) giữ chặt các bản tiếp xúc.	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4.2	Bulon phải được thiết kế có 2 đầu, để có thể nhận biết dễ dàng khi lực vặn phù hợp. Chỉ cần 01 mô-lết tiêu chuẩn để thao tác.	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4.3	Chỉ có thể tiếp cận từ một phía của hệ thống thanh dẫn để siết chặt các bulon.	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4.4	Tất cả các đầu nối sau khi lắp đặt phải tháo ra được khi cần và có thể tháo rời 1 đoạn thanh cái mà không ảnh hưởng đến vị trí của các thanh cái kề bên.	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
IV	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch trong thời gian 1s (Icw)			
1	Đối với thanh dẫn pha	- Loại 1250A: $I_{cw} \geq 50\text{kA/s}$ - Loại 4000A: $I_{cw} \geq 100\text{kA/s}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ/test report)
2	Đối với thanh trung tính N	$\geq 60\%$ của dòng ngắn mạch pha	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ/test report)
3	Đối với thanh tiếp địa PE	$\geq 60\%$ của dòng ngắn mạch pha	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ/test report)

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			cầu	
V	Độ sụt áp			
1	Độ sụt áp 3 pha lớn nhất tại dòng điện định mức, đối với hệ số công suất $\cos \varphi = 0,8 \div 1$ tại 50Hz (Độ sụt áp được tính toán theo phụ lục Annex AA trong tiêu chuẩn IEC 61439-6:2012, tính tại nhiệt độ môi trường 35 độ C, với hệ số phân phối tải $K = 1$, các giá trị R, X cần được lấy tại test report để tính toán (dòng tải chạy từ đầu tuyến đến cuối tuyến busway và không phân nhánh))	<ul style="list-style-type: none"> - Loại 1250A: $\leq 15,7V/100m$ - Loại 4000A: $\leq 15,4V/100m$ 	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
VI	Test hệ thống busway trước khi xuất xưởng, đưa sản phẩm về site	Chứng kiến test tại nhà máy sản xuất busway: 1. Bài test giới hạn độ tăng nhiệt độ trên thanh dẫn tại dòng tải định mức trong thời gian tối thiểu 4h 2. Bài test sụt áp 3. Bài test đo điện trở cách điện	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra thư cam kết của nhà thầu
L	Overhead busway 400A			
I	Yêu cầu chung			
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin đầy đủ về model, tên nhà sản xuất, địa chỉ nhà sản xuất, xuất xứ	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin ● Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu ● Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61439-6:2012	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ/test report)
4	Cấp độ bảo vệ IP	$\geq IP54$ theo tiêu chuẩn IEC 60529	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
5	Điện áp hoạt động (Ue)	$\geq 690V$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Điện áp cách điện danh định (Ui)	$\geq 690V$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	$\geq 8 \text{ kV}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
8	Dòng điện danh định (In) (A)	400A	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
9	Cấu trúc	Cấu trúc 3 pha 5 thanh, 3P+100%N+50%PE	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng Cấu trúc 3 pha 5 thanh, 3P+100%N+50%PE hoặc tốt hơn về tiết diện thanh N/PE Không đạt: Không đáp ứng 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
10	Hệ thống nối đất	Phù hợp với hệ thống TN-S	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
11	Chủng loại	Overhead (treo trần) trong nhà cho phòng máy Data Center	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
12	Chứng chỉ type test	Có chứng chỉ type test của một trong các tổ chức sau: ASTA/KEMA/DEKRA/LOVAG/UL/TUV (Các tham số của busway nếu có sự sai khác giữa catalog và certificate/test report sẽ được đánh giá dựa trên certificate/test report)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ chứng chỉ, test report của một trong các tổ chức sau: ASTA/KEMA/DEKRA/LOVAG/UL/TUV Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ/test report)
13	Sản phẩm chào thầu phải được sản xuất tại nhà máy đã mang sản phẩm đi type test tại ASTA/KEMA/DEKRA/LOVAG/UL/TUV	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra thư cam kết của nhà thầu
14	Tất cả chủng loại thanh dẫn trong hệ	Đồng bộ cùng 1 hãng sản xuất	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra thư cam kết của nhà

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	thống overhead busway $\leq 800A$		<ul style="list-style-type: none"> ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	thầu
15	Điện trở cách điện	Điện trở cách điện pha – pha, pha – đất $\geq 1000\Omega/1V$ (theo TCVN 7994-1/IEC 61439-1)	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra thư cam kết của nhà sản xuất
II	Yêu cầu chi tiết			
1	Thanh dẫn			
1.1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin ● Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
1.2	Vật liệu ruột thanh dẫn	Nhôm	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Thanh dẫn nhôm ● Chấp nhận được: Thanh dẫn đồng ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
1.3	Vật liệu vỏ thanh dẫn	Làm bằng thép hoặc nhôm hoặc hợp kim nhôm và được nối đất, độ dày tối thiểu của vỏ $\geq 1,2mm$	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
1.4	Độ tăng nhiệt độ cho phép tại dòng điện định mức	<ul style="list-style-type: none"> - Tại mọi điểm của vỏ thanh dẫn, nhiệt độ không được vượt quá $55^{\circ}C$ so với nhiệt độ môi trường bao quanh. - Trên toàn bộ ruột dẫn của thanh dẫn busway, nhiệt độ không được phép vượt quá $95^{\circ}C$ so với nhiệt độ môi trường bao quanh. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra thư cam kết của nhà sản xuất
1.5	Cách điện	Không khí hoặc mỗi thanh dẫn được cách điện bởi Epoxy hoặc Polyester film (Mylar). Nếu sử dụng Epoxy hoặc Polyester film (Mylar) thì cách điện tối thiểu lớp B (chịu được nhiệt độ $130^{\circ}C$)	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
1.6	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch trong thời gian 1s (Icw)			
1.6.1	Đối với thanh dẫn pha	- Loại 400A: $I_{cw} \geq 16kA/s$	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ/test report)

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
1.6.2	Đối với thanh trung tính N	$\geq 60\%$ của dòng ngắn mạch pha	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ/test report)
1.6.2	Đối với thanh tiếp địa PE	$\geq 60\%$ của dòng ngắn mạch pha	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ/test report)
1.7	Độ sụt áp			
1.7.1	Độ sụt áp 3 pha lớn nhất tại dòng điện định mức, đối với hệ số công suất $\cos \phi = 0,8 \div 1$ tại 50Hz (Độ sụt áp được tính toán theo phụ lục Annex AA trong tiêu chuẩn IEC 61439-6:2012, tính tại nhiệt độ môi trường 35 độ C, với hệ số phân phối tải $K = 1$, các giá trị R, X cần được lấy tại test report để tính toán (dòng tải chạy từ đầu tuyến đến cuối tuyến busway và không phân nhánh))	- Loại 400A: $\leq 13,0V/100m$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
2	Nắp chụp cuối thanh dẫn (End closure), đầu nối (Joint block), khớp chuyển đổi hướng (Elbow), hộp đầu cáp (Cable tap box/End feed unit), bộ treo thanh dẫn (Fixed hanger), Flange end, Tap off	Đồng bộ cùng nhà sản xuất thanh dẫn	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra thư cam kết của nhà thầu
3	Phụ kiện	Đầy đủ, đồng bộ để đảm bảo hệ thống hoạt động an toàn và ổn định. Đúng theo tuyên bố sản phẩm trong catalog của hãng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra thư cam kết của nhà thầu
4	Test hệ thống busway trước khi xuất xưởng, đưa sản phẩm về site	Chứng kiến test tại nhà máy sản xuất busway: 1. Bài test giới hạn độ tăng nhiệt độ trên thanh dẫn tại dòng tải định mức trong thời gian tối thiểu 4h 2. Bài test sụt áp 3. Bài test đo điện trở cách điện	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra thư cam kết của nhà thầu
III	Bộ nối rẽ 3 pha nối hệ thống busway chính với hệ thống busway 400A			
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin (yêu cầu đồng bộ, cùng nhà sản xuất với thanh	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		dẫn busway)	cầu	
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Chủng loại	Plug-in, có cơ chế không cho phép lắp sai (chiều, cực)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà sản xuất
4	Vật liệu vỏ	Vật liệu làm bằng thép hoặc nhôm hoặc hợp kim nhôm. Màu sơn Đỏ hoặc Vàng hoặc Xanh để phân biệt các lộ busway khác nhau (tùy theo yêu cầu thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5	MCCB 400A, Icu = 36kA			
5.1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
5.2	Chức năng bảo vệ	Bảo vệ quá tải và ngắn mạch	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
5.3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947 - 2	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECEE. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên. 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
5.4	Dòng điện danh định (In) (A)	400A	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5.5	Số cực	4	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: số cực bằng 4 Không đạt: số cực khác 4 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5.6	Kiểu bảo vệ (trip unit)	Bảo vệ 100%N	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5.7	Kiểu làm việc	Bằng tay	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			<ul style="list-style-type: none"> Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	
5.8	Kiểu lắp đặt	Drawout hoặc Plug in hoặc Fix	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5.9	Điện áp hoạt động (Ue)	≥ 690 VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
5.10	Tần số (f)	50 Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: tần số 50Hz Không đạt: không đáp ứng tần số 50Hz 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
5.11	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥ 800 V	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
5.12	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥ 8 kV	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
5.13	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối đa tại 380/415V (Icu)	$I_{cu} \geq 36$ kA	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
5.14	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics) tại 380/415V	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
5.15	Tuổi thọ cơ khí (số chu kỳ)	- Loại 400A ≥ 15000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5.16	Tuổi thọ đóng mở điện, tại dòng In với điện áp 415/440V (số chu kỳ)	- Loại 400A: ≥ 4000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5.17	Tiếp điểm giám sát trạng thái On/Off, Trip	Có	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà thầu
IV	Bộ nối rẽ 3 pha để nối hệ thống overhead busway với rack server			
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		(yêu cầu đồng bộ, cùng nhà sản xuất với thanh dẫn busway)	<ul style="list-style-type: none"> ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	kết của nhà thầu
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu ● Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Chủng loại	Plug-in, có cơ chế không cho phép lắp sai (chiều, cực)	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà sản xuất
4	Vật liệu vỏ	Vật liệu làm bằng thép hoặc nhôm hoặc hợp kim nhôm. Màu sơn Đỏ hoặc Vàng hoặc Xanh để phân biệt các lộ busway khác nhau (tùy theo yêu cầu thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5	MCB 4P, Idm = 32A			
5.1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin ● Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
5.2	Chức năng bảo vệ	Bảo vệ quá tải và ngắn mạch	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
5.3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947 - 2	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECEE. ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên. 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
5.4	Dòng điện danh định (In) (A)	32A	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5.5	Số cực	4	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5.6	Tần số (f)	50 Hz	<ul style="list-style-type: none"> ● Đạt: tần số 50Hz ● Không đạt: không đáp ứng tần 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			số 50Hz	
5.7	Điện áp hoạt động (Ue)	$\geq 400 \text{ VAC}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
5.8	Điện áp cách điện danh định (Ui)	$\geq 440 \text{ VAC}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5.9	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	$\geq 4 \text{ kV}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5.10	Khả năng cắt ngắn mạch tối đa (Icu) tại điện áp 380/415 VAC	$I_{cu} \geq 10 \text{ kA}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: \geq Giá trị yêu cầu Không đạt: $<$ Giá trị yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
5.11	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics) tại điện áp 380/415VAC	$I_{cs} \geq 7.5 \text{ kA}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: \geq Giá trị yêu cầu Không đạt: $<$ Giá trị yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ)
5.12	Đặc tính cắt	C	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Tối thiểu C. Không đạt: Thấp hơn C. 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5.13	Tuổi thọ đóng cắt điện (số chu kỳ)	≥ 4.000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5.14	Tiếp điểm giám sát trạng thái On/Off, Trip	Có	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà thầu
5.15	Số lượng MCB	≥ 1	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà thầu
6	Ô cắm công nghiệp 3 pha - 3P + N+ PE (loại đầu cái)			
6.1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
6.2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60309/EN 60309	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
6.3	Dòng điện danh định (In) (A)	Bằng dòng định mức của MCB trong Tap off	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6.4	Cấu trúc ổ cắm	3P + N + PE	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6.5	Điện áp làm việc	$\geq 400V$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6.6	Số lượng ổ cắm trong 1 bộ Plug-in/Tapoff	≥ 2	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra cam kết của nhà thầu
6.7	Cấp độ bảo vệ IP	$\geq IP44$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6.8	Vật liệu vỏ	Nhựa chống cháy	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

II. Hệ thống điều hòa trung tâm chiller

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
A	HỆ THỐNG CƠ			
I	Chiller			
1	Yêu cầu chung			
1.1	Mã hiệu, nhà sản xuất chiller	Nhà thầu cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp
1.2	Mã hiệu, nhà sản xuất máy nén	Nhà thầu cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
1.3	Chủng loại chiller	Chiller ly tâm không dầu - máy nén ỏ đỡ đệm từ - giải nhiệt nước	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
1.4	Kinh nghiệm nhà sản xuất máy nén	≥ 15 năm trong lĩnh vực sản xuất máy nén ly tâm đệm từ trường	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp
1.5	Kinh nghiệm nhà sản xuất chiller	≥ 50 năm trong lĩnh vực sản xuất chiller ly tâm hoặc ≥ 20 năm trong lĩnh vực sản xuất chiller ly tâm đệm từ trường (Nhà sản xuất công bố thông tin trên website toàn cầu của hãng)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp
1.6	Kinh nghiệm phân phối sản phẩm tại thị trường Việt Nam	Nhà sản xuất đã từng cung cấp chiller cho tối thiểu 01 dự án trung tâm dữ liệu (Data Center) tại Việt Nam	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp
1.7	Chứng chỉ	Có chứng chỉ AHRI còn hạn và đúng model máy chào thầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Chứng chỉ như yêu cầu
1.8	Nguồn điện hoạt động đầu vào	- Danh định 400 VAC - 3 Pha - 50 Hz - Đáp ứng hoạt động theo tiêu chuẩn chất lượng điện tại VN - Điện áp hoạt động bao dải ± 10% danh định	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		- Độ lệch pha dòng điện hoặc điện áp bao dài $\pm 2\%$		
1.9	Tài liệu	Cung cấp đầy đủ tài liệu hướng dẫn chi tiết lắp đặt thiết bị, hướng dẫn vận hành thiết bị, hướng dẫn cài đặt thiết bị và hướng dẫn bảo trì bảo dưỡng thiết bị.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
1.10	Cách nhiệt chiller	Các bộ phận trên chiller bao gồm các bình bầu, đầu máy nén, đường ống gas (toàn bộ các vị trí dễ khả năng gây đọng sương) phải được dán sẵn cách nhiệt tại nhà máy sản xuất.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2	Yêu cầu chi tiết về công suất, hiệu suất và điều kiện hoạt động			
2.2	Chiller 800RT			
2.2.1	Công suất lạnh (kW lạnh) (liên tục và không giới hạn số giờ hoạt động), dung sai công suất bằng 0 (FAT tại nhà máy)	$\geq 2813 \text{ kW (800 RT)}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.2.2	Nhiệt độ nước lạnh ra - vào danh định	$14^{\circ}\text{C}-24^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.2.3	Nhiệt độ nước giải nhiệt ra - vào danh định	$41^{\circ}\text{C}-36^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.2.4	Chỉ số hiệu quả làm lạnh COP (kW lạnh/ kW điện) tại 100% tải (đã bao gồm cả hiệu suất của bộ lọc sóng hải)	$\geq 6,6$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.2.5	Chỉ số hiệu quả làm lạnh trung bình năm IPLV/NPLV theo AHRI 550/590	≥ 11	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	(551/591 SI)			
2.2.6	Bình bay hơi			
	Đường ống kết nối	Theo thiết kế, 2 pass	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tiêu chuẩn sản xuất	ASME, có gắn tem (U Stamp) chứng nhận của ASME trên bình	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Lưu lượng nước thiết kế danh định	$\geq 67 \text{ L/s}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Sụt áp dòng chảy qua bình bay hơi	$\leq 70 \text{ kPa}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp lực hoạt động	$\geq 10 \text{ bar}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.2.7	Bình ngưng tụ			
	Đường ống kết nối	Theo thiết kế, 2 pass	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tiêu chuẩn sản xuất	ASME, có gắn tem (U Stamp) chứng nhận của ASME trên bình	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Lưu lượng nước thiết kế danh định	$\geq 152 \text{ L/s}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Sụt áp dòng chảy qua bình ngưng	$\leq 100 \text{ kPa}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	Áp lực hoạt động	$\geq 10 \text{ bar}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3	Tính năng, cấu tạo và các yêu cầu khác (Áp dụng với toàn bộ các chiller)			
3.1	Chứng nhận sản xuất bình áp lực của nhà máy sản xuất	Nhà máy sản xuất chiller cho gói thầu phải được cung cấp chứng nhận ủy quyền của ASME về việc sản xuất bình áp lực. Nhà thầu cung cấp chứng nhận ASME còn hạn để chứng minh đáp ứng yêu cầu.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Chứng nhận như yêu cầu
3.2	Dải điều chỉnh công suất	Bao gồm dải 15% -100%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.3	Điều khiển truyền động máy nén	Bảng biến tần được tích hợp và gắn sẵn trên Chiller hoặc trên máy nén, nguyên lý giải nhiệt biến tần bằng môi chất lạnh hoặc quạt gió.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4	Môi chất lạnh	R134a hoặc các loại môi chất lạnh thế hệ mới có chỉ số ODP (Ozone Depletion Potential) = 0; GWP (Global Warming Potential) < 1430	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.5	Bộ lọc nguồn điện	+ Tích hợp lọc EMI/ RFI + Có bộ lọc sóng hài dòng điện, chủng loại lọc tích cực (Active Harmonic Filter), đáp ứng $\text{THDi} \leq 5\%$ hoặc thiết bị có sẵn khả năng đáp ứng sóng hài dòng điện tại đầu vào $\text{THDi} \leq 5\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.6	Chức năng auto restart nhanh	Thời gian Chiller tăng đến $\geq 80\%$ tải sau khi auto restart $\leq 210\text{s}$ (tính từ thời điểm các điều kiện đảm bảo từ bơm lạnh và giải nhiệt, các van điện, tháp giải nhiệt hoạt động đầy đủ)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.7	Điều khiển và giám sát			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	Màn hình điều khiển	Có màn hình điều khiển tại chỗ gắn trên máy. Màn hình phải thể hiện được đầy đủ mọi cảnh báo, lỗi ở các cấp độ khác nhau của bất kỳ thành phần nào trên thiết bị cho người vận hành thấy. Toàn bộ các cảnh báo hoặc lỗi phải thể hiện chi tiết và đọc được ngay bởi người vận hành mà không cần biên dịch, không cần giải thích, không cần đăng nhập bằng account service.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kết nối, truyền thông giao tiếp và chia sẻ dữ liệu với hệ thống giám sát CPM, BMS/DCIM	<ul style="list-style-type: none"> - Giao thức truyền thông: BACNet IP (Có sẵn card giám sát) - Nhà thầu cung cấp đầy đủ và chi tiết toàn bộ Object ID của tất cả các thông số vận hành và cảnh báo bên trong Chiller, toàn bộ từng cảnh báo và lỗi của Chiller được đẩy dữ liệu lên hệ thống giám sát - Các thông số giám sát vận hành của chiller (bao gồm nhưng không giới hạn): <ul style="list-style-type: none"> + Nhiệt độ nước lạnh vào/ra, nhiệt độ nước giải nhiệt vào/ra, % công suất điện + Cảnh báo: Khả năng cảnh báo các lỗi áp suất cao, áp suất thấp, nhiệt độ cao, nhiệt độ thấp, các lỗi liên quan đến máy nén, biến tần, các cảm biến của máy lỗi - Các thông số cho phép cài đặt, điều khiển từ xa (bao gồm nhưng không giới hạn): Nhiệt độ nước lạnh ra, khả năng bật/tắt chiller 	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Cảnh báo đầu ra và logfile cảnh báo	<ul style="list-style-type: none"> - Cảnh báo của thiết bị phải được đưa ra tín hiệu dưới dạng thay đổi trạng thái tiếp điểm khô dry contact (cho phép sử dụng module mở rộng) - Log file của thiết bị phải được thể hiện rõ ràng để người vận hành có thể đọc hiểu và lưu trữ thông tin ngay sau khi lấy log trên máy mà không cần biên dịch, định dạng file xml hoặc csv hoặc spreadsheet 	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	Khả năng tự động khởi động lại	Chiller tự động khởi động lại để hoạt động bởi phần mềm điều khiển của hệ thống trong trường hợp mất nguồn và có nguồn trở lại.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Khả năng chia tải tối ưu hoạt động	Các Chiller có sẵn kết nối truyền thông để chia tải thực tế nhằm tối ưu hoạt động (nội bộ hoặc thông qua hệ thống điều khiển bên ngoài)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.8	Số máy nén, biến tần trên chiller và tính đồng bộ	+ Số lượng ≥ 2 máy nén, mỗi máy nén được điều khiển bởi một biến tần riêng biệt và có thể cách ly hoàn toàn một hoặc nhiều máy nén hoặc biến tần lỗi mà các máy còn lại vẫn hoạt động bình thường để cấp tải lạnh. + Toàn bộ các máy nén, biến tần trên Chiller phải giống nhau, có cùng mã hiệu, cùng công suất và cùng nhà sản xuất	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.9	Độ khả dụng của thiết bị (Availability)	$\geq 98,65\%$ (Không dừng hoạt động do hỏng hóc quá 5 ngày/năm; tính tích lũy)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.10	Dịch vụ sau bán hàng	Nhà thầu cung cấp các tài liệu/ văn bản chứng minh: Nhà sản xuất máy làm lạnh Chiller: - Có văn phòng/đại lý ủy quyền và kho phụ tùng/linh kiện thay thế (spare part) đặt cùng thành phố với địa điểm triển khai của dự án - Có ≥ 2 người có chứng chỉ service về chiller của hãng; - Có cam kết dịch vụ service nhanh chóng cho gói thầu trong trường hợp xảy ra sự cố, từ lúc được báo có sự cố đến lúc có mặt tại site bắt đầu giải quyết vấn đề $\leq 12h$.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	Công tác di chuyển, lắp đặt và hoàn trả mặt bằng	<p>Đầy đủ và đã bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Ca cẩu đưa Chiller lên đến gian máy. + Vật tư, phụ kiện, giá đỡ, giá di chuyển, nhân công phục vụ đưa Chiller đến vị trí bộ Chiller trong gian máy theo bản vẽ thi công. + Công tác tháo dỡ và hoàn trả mặt bằng trước và sau lắp đặt. + Cẩu cẩu phải là loại đủ tải trọng, tiêu chí kỹ thuật, nhân sự lái cẩu có chứng chỉ, chứng nhận an toàn cẩu, bảo hiểm ca cẩu ... tất cả được đệ trình và phê duyệt bởi chủ đầu tư. 	<p>Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Cam kết của nhà thầu
II	Hệ thống bơm nước			
1	Yêu cầu chung			
1.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Thông tin nhà thầu cung cấp
1.2	Kinh nghiệm nhà sản xuất bơm	≥ 50 năm trong lĩnh vực sản xuất bơm	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Thông tin nhà thầu cung cấp
1.3	Kinh nghiệm nhà sản xuất động cơ bơm	≥ 90 năm trong lĩnh vực sản xuất động cơ	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Thông tin nhà thầu cung cấp
1.4	Tính đồng bộ	<p>+ Đầu bơm, động cơ và các thành phần khác phải cùng một xuất xứ hàng hóa (CO - Certificate of Origin) từ quốc gia đặt nhà máy sản xuất</p> <p>+ Bơm nước lạnh, bơm giải nhiệt và các bơm bù nước được cung cấp từ cùng một nhà sản xuất</p>	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
1.5	Tiêu chuẩn kỹ thuật	Theo ISO 9906:2012 Grade 3B/ 2B/ 2U/ 1B/ 1U/ 1E	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
1.6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà máy sản xuất	ISO 9001:2015 và cung cấp chứng chỉ ISO còn hạn cấp cho nhà máy sản xuất sản phẩm cho gói	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</p>	Chứng chỉ như yêu cầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	sản phẩm chào thầu	thầu để chứng minh.	kỹ thuật	
1.7	Yêu cầu thi công lắp đặt với toàn bộ hệ bơm	<p>Đầy đủ và đã bao gồm (không phát sinh chi phí):</p> <ul style="list-style-type: none"> + Bệ bê tông lắp đặt máy + Toàn bộ phụ kiện lắp đặt đầy đủ theo thiết kế. + Công tác tháo dỡ và hoàn trả mặt bằng trước và sau lắp đặt. + Bệ quán tính hoặc bơm đáp ứng tiêu chuẩn chống rung nếu không dùng bệ quán tính 	<p>Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Cam kết của nhà thầu
2	Hệ thống bơm nước lạnh chiller			
2.2	Bơm nước lạnh chiller 800RT			
2.2.1	Lưu lượng bơm tại điểm làm việc	$\geq 67 \text{ L/s}$	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.2.2	Áp lực đẩy tại điểm làm việc	$\geq 5,5 \text{ Bar}$	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.2.3	Công suất điện tiêu thụ tại điểm làm việc	$\leq 55 \text{ kW}$	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4	Yêu cầu chi tiết vật liệu, cấu tạo, tính năng chung			
2.4.1	Kiểu bơm	<p>Ly tâm – Trục đứng – Đơn tầng cánh (Centrifugal - Vertical - Inline - Single Stage)</p> <p>Có sẵn khớp nối (coupling) giữa trục quay động cơ và trục quay của cánh bơm.</p>	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật (bơm loại split case không được chấp nhận)</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật hoặc chào bơm loại split case.</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4.2	Hiệu suất bơm (thủy lực) tại điểm làm việc	$\geq 80\%$	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			kỹ thuật	
2.4.3	Vật liệu vỏ bơm	Gang hoặc thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4.4	Vật liệu trục bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4.5	Vật liệu cánh bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4.6	Nhiệt độ môi trường làm việc lớn nhất	$\geq 40^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4.7	Áp suất vận hành tối đa của vỏ bơm	≥ 16 Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4.8	Chủng loại động cơ	TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4.9	Tốc độ động cơ	≤ 1500 vòng/phút	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4.10	Nguồn điện hoạt động đầu vào	+ Điện áp hoạt động danh định: 400 VAC - 3 Pha - 50 Hz + Dải điện áp hoạt động: Bao dải $\pm 10\%$ danh định	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4.11	Hiệu suất động cơ	$\geq \text{IE4}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4.12	Cấp bảo vệ động cơ	$\geq \text{IP55}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
2.4.13	Cấp cách điện động cơ	$\geq F$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4.14	Bảo vệ quá nhiệt dây quấn động cơ	Có, chủng loại PT100 hoặc PTC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4.15	Cách điện ổ bi động cơ	Có	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4.16	Phốt bơm	Số lượng phốt = 1 bộ; thay thế được phốt thông qua khớp nối giữa trục bơm và trục động cơ, đồng thời không cần phải tháo động cơ khỏi đầu bơm.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4.17	Chế độ làm việc	Liên tục và dài hạn (24h/ngày và 365 ngày/năm)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3	Hệ thống bơm nước giải nhiệt			
3.2	Bơm nước giải nhiệt chiller 800RT			
3.2.1	Lưu lượng bơm tại điểm làm việc	$\geq 152 \text{ L/s}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.2.2	Áp lực đẩy tại điểm làm việc	$\geq 2,5 \text{ Bar}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.2.3	Công suất điện tiêu thụ tại điểm làm việc	$\leq 55 \text{ kW}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4	Yêu cầu chi tiết vật liệu, cấu tạo, tính năng			
3.4.1	Kiểu bơm	Ly tâm – Trục đứng – Đơn tầng cánh	Đạt: Đáp ứng (bơm loại split case)	Tài liệu kỹ thuật của

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		(Centrifugal - Vertical - Inline - Single Stage) Có sẵn khớp nối (coupling) giữa trục quay động cơ và trục quay của cánh bơm.	không được chấp nhận) Không đạt: Không đáp ứng hoặc chào bơm loại split case.	nhà sản xuất
3.4.2	Hiệu suất bơm (thủy lực) tại điểm làm việc	$\geq 80\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4.3	Vật liệu vỏ bơm	Gang hoặc thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4.4	Vật liệu trục bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4.5	Vật liệu cánh bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4.6	Nhiệt độ môi trường làm việc lớn nhất	$\geq 40^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4.7	Áp suất vận hành tối đa của vỏ bơm	$\geq 16 \text{ Bar}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4.8	Chủng loại động cơ	TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4.9	Tốc độ động cơ	$\leq 1500 \text{ vòng/phút}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4.10	Nguồn điện hoạt động đầu vào	+ Điện áp hoạt động danh định: 400 VAC - 3 Pha - 50 Hz + Dải điện áp hoạt động: Bao dải $\pm 10\%$ danh định	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4.11	Hiệu suất động cơ	$\geq \text{IE4}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
3.4.12	Cấp bảo vệ động cơ	\geq IP55	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4.13	Cấp cách điện động cơ	\geq F	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4.14	Bảo vệ quá nhiệt dây quấn động cơ	Có, loại PT100 hoặc PTC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4.15	Cách điện ổ bi động cơ	Có	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4.16	Phốt bơm	Số lượng phốt = 1 bộ; thay thế được phốt thông qua khớp nối giữa trục bơm và trục động cơ, đồng thời không cần phải tháo động cơ khỏi đầu bơm.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.4.17	Chế độ làm việc	Liên tục và dài hạn (24h/ ngày và 365 ngày/ năm)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4	Bơm cấp nước bổ sung lên mái vào tháp			
4.1	Lưu lượng nước	$\geq 30 \text{ m}^3/\text{h}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.2	Cột áp bơm	$\geq 60 \text{ mH}_2\text{O}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.3	Công suất điện tiêu thụ tại điểm làm việc	$\leq 15 \text{ kW}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.4	Kiểu bơm	Ly tâm – Trục đứng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
4.5	NPSHr - Net Positive Suction Head required	Theo thiết kế của dự án	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.6	Loại động cơ	TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.7	Hiệu suất động cơ	$\geq \text{IE4}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.8	Cấp bảo vệ động cơ	$\geq \text{IP55}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.9	Tốc độ động cơ	≤ 3000 vòng/phút	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.10	Cấp cách điện động cơ	$\geq \text{F}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.11	Bảo vệ quá nhiệt dây quấn động cơ	Có, loại PT100 hoặc PTC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.12	Cách điện ổ bi động cơ	Có	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.13	Áp suất làm việc tối đa của vỏ bơm	≥ 16 Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.14	Vật liệu cánh bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.15	Vật liệu trục bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
4.16	Vật liệu vỏ bơm	Gang hoặc thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.17	Nguồn điện hoạt động đầu vào	+ Điện áp hoạt động danh định: 400 VAC - 3 Pha - 50 Hz hoặc 230VAC - 1Pha – 50 Hz + Dải điện áp hoạt động: Bao dải $\pm 10\%$ danh định	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.18	Chế độ làm việc	Liên tục và dài hạn (24h/ ngày và 365 ngày/ năm)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5	Bơm lọc/Bơm UV			
5.1	Lưu lượng nước	$\geq 38\text{m}^3/\text{h}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.2	Cột áp bơm	$\geq 40 \text{ mH}_2\text{O}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.3	NPSHr - Net Positive Suction Head required	Theo thiết kế của dự án	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.4	Loại động cơ	TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.5	Hiệu suất động cơ	$\geq \text{IE4}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.6	Cấp bảo vệ động cơ	$\geq \text{IP55}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.7	Tốc độ động cơ	≤ 3000 vòng/phút	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
5.8	Công suất tiêu thụ điện tại điểm làm việc	$\leq 15 \text{ kW}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.9	Cấp cách điện động cơ	$\geq F$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.10	Áp suất làm việc tối đa của vỏ bơm	$\geq 16 \text{ Bar}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.11	Vật liệu cánh bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.12	Vật liệu trục bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.13	Vật liệu vỏ bơm	Gang hoặc thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.14	Nguồn điện hoạt động đầu vào	+ Điện áp hoạt động danh định: 400 VAC - 3 Pha - 50 Hz hoặc 230VAC - 1Pha – 50 Hz + Dải điện áp hoạt động: Bao dải $\pm 10\%$ danh định	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.15	Mái che cho bơm	Đầy đủ nhà mái che cho bơm, đảm bảo bơm không bị ảnh hưởng bởi thời tiết	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.16	Chế độ làm việc	Liên tục và dài hạn (24h/ ngày và 365 ngày/ năm)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
III	Tháp giải nhiệt			
1	Yêu cầu chung			
1.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
1.3	Kinh nghiệm nhà sản xuất	≥ 45 năm trong lĩnh vực sản xuất tháp giải nhiệt hoặc thiết bị giải nhiệt bằng phương pháp bay hơi	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp
1.4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà máy sản xuất sản phẩm chào thầu	ISO 9001:2015 và nhà thầu cung cấp chứng chỉ còn hạn cho đúng nhà máy sản xuất sản phẩm cho gói thầu)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Chứng chỉ như yêu cầu
1.5	Tính đồng bộ	Các thành phần cấu thành của tháp được cung cấp từ cùng một nhà sản xuất tới site	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
1.6	Chứng chỉ tháp	Đáp ứng đồng thời 2 loại chứng chỉ sau: 1. CTI Certificate (Có chứng chỉ CTI, đúng model thiết bị chào thầu và đúng nhà máy sản xuất sản phẩm cho gói thầu được ghi trong chứng chỉ) và 2. FM Approved Certificate cho dòng tháp chào thầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Chứng chỉ như yêu cầu
2	Yêu cầu chi tiết			
2.1	Chủng loại tháp	Tháp hở - Hình chữ nhật - Ngang dòng (Cross Flow) hoặc	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.2	Số cell	≥ 2 cell hoạt động độc lập, đảm bảo diện tích lắp đặt theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.3	Công suất giải nhiệt	≥ 3215 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4	Nhiệt độ nước vào - ra danh định			
	Tại điều kiện khí hậu Hà Nội (Áp dụng cho dự án đặt tại Hà Nội)	41°C- 36°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.5	Nhiệt độ bầu uớt			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	Tại điều kiện khí hậu Hà Nội (Áp dụng cho dự án đặt tại Hà Nội)	$\geq 33^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.6	Tổng công suất các động cơ quạt	$\leq 30\text{ kW}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.7	Tổng lượng nước bổ sung do bay hơi và bắn tóe	$\leq 0,9\%$ của lưu lượng qua tháp	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.8	Kết nối ống nước cấp vào tháp và ống phân phối nước bên trong tháp (Smart Piping/ Internal Piping)	+ Kết nối ống nước cấp vào tháp từ hệ thống ống bên ngoài là phía dưới đáy tháp (nhà sản xuất cung cấp sẵn bích kết nối phía dưới đáy tháp) + Có sẵn ống phân phối nước (Smart Piping/ Internal Piping...) từ mặt bích phía dưới đáy tháp lên trên các máng phân phối nước nóng trên đỉnh tháp. Nhà sản xuất chịu trách nhiệm thiết kế hệ thống ống nước đảm bảo chia đều nước vào 2 máng nước nóng phía trên đỉnh tháp.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.9	Rồn cell	+ Mỗi rồn phải đảm bảo đầy đủ các bích/ren kết nối: ống nước ra, ống nước bù tự động, ống nước bù bằng tay, ống xả cặn, ống xả tràn, ống cân bằng... + Được thiết kế đảm bảo chống xoáy nước + Có rọ lọc tránh dị vật đi vào bơm giải nhiệt	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.10	Vật liệu			
	Khung, sàn, máng ...	Thép Z725/ Z700/ G235 hoặc inox 304	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tấm trao đổi nhiệt	PVC hoặc uPVC, chịu được nhiệt độ cao $\geq 50^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	Máng nước nóng, bể nước lạnh, vỏ tháp	Thép Z725/ Z700/ G235/ inox 304	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.11	Quạt			
	Số lượng	≥ 2	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Loại quạt	Hướng trục (Axial)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tốc độ quay	≤ 600 vòng/ phút	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Chất liệu cánh	Hợp kim nhôm hoặc inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Vật liệu trục	Inox 304/316/316L	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.12	Động cơ quạt			
	Kinh nghiệm nhà sản xuất động cơ (chỉ áp dụng với trường hợp nhà sản xuất tháp không tự sản xuất được động cơ)	≥ 90 năm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Hiệu suất động cơ	\geq IE4	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Chủng loại động cơ	Kín nước hoàn toàn, tương thích điều khiển tốc độ với biến tần (Inverter – Duty hoặc VSD/ VFD Compatible)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Cấp bảo vệ	\geq IP56	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			kỹ thuật	
	Tốc độ động cơ	≤ 1500 vòng/phút	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Cấp cách điện	$\geq F$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.13	Phụ kiện tháp			
	Thang gắn kèm có lồng bảo vệ để di chuyển lên đỉnh tháp	Có, tích hợp sẵn, đồng bộ với tháp, tiêu chuẩn sản xuất tương đương với khung/ vỏ, vật liệu giống khung vỏ tháp hoặc bằng hợp kim nhôm hoặc nhôm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Lan can an toàn xung quanh phần đỉnh tháp	Có, tích hợp sẵn đồng bộ với tháp	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Phần vỏ che kín mặt máng nước của tháp tránh ánh nắng mặt trời và bụi và rêu tảo	Có, tích hợp sẵn đồng bộ với tháp	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Cảm biến bảo vệ tháp khi rung động vượt ngưỡng cho phép (Vibration cut off switch/ sensor)	Có, tích hợp sẵn, đồng bộ với tháp	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Ống và đầu phun rửa đáy tháp đi kèm	Có, tích hợp sẵn, đồng bộ với tháp	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.14	Khả năng chống chịu bão/ giông lốc	Tháp giải nhiệt được thiết kế chống chịu gió bão hoặc giông lốc với sức gió ≥ 134 km/h	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
IV	FCU/ Fanwall Unit			
1	Yêu cầu chung			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
1.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp
1.2	Kinh nghiệm nhà sản xuất	≥ 50 năm trong lĩnh vực sản xuất một trong các loại thiết bị chuyên dụng FCU/FCU-INROW/ AHU/ CRAC/ CRAH/ FANWALL/ REARDOOR ứng dụng cho Data Center	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp
1.3	Kinh nghiệm tại thị trường Việt Nam	Hãng sản xuất hoặc đại lý chính hãng có tối thiểu 5 năm kinh nghiệm thực hiện hỗ trợ kỹ thuật, bảo trì bảo dưỡng, xử lý sự cố... cho các thiết bị chuyên dụng FCU/FCU-INROW/ AHU/ CRAC/ CRAH/ FANWALL/ REARDOOR của hãng đã bán cho các Data Center tại Việt Nam	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp
1.4	Tính đồng bộ	Các dòng sản phẩm cùng chủng loại phải cùng một hãng sản xuất.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
1.6	Đo kiểm theo tiêu chuẩn	AHRI/ EUROVENT/ EN14511/ GB-T 19413	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
1.7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà máy sản xuất sản phẩm chào thầu	Theo các tiêu chuẩn ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 cung cấp chứng chỉ còn hạn và đúng cho nhà máy sản xuất sản phẩm cho gói thầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Chứng chỉ như yêu cầu
1.8	Nguồn điện và tính năng tự khởi động lại	+ Điện áp hoạt động: Bao gồm dải 380 VAC – 400 VAC, 3 phase, 50Hz + Có 2 đầu vào nguồn điện AC và chuyển nguồn điện tự động, cài đặt được thời gian trễ khởi động, có cơ chế khóa cơ khí để chống đồng thời 2 nguồn điện cùng một thời điểm (cho phép gắn ngoài bộ chuyển nguồn với FCU làm mát cho gian máy chiller nếu cần). Độ trễ cho phép chuyển mạch cài đặt trong dải 0 đến 15 giây.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
1.9	Dung sai của toàn bộ các thông số kỹ thuật của các thiết bị FCU INROW/ Fanwall/ CRAH	0% (được hiểu là toàn bộ thông số kỹ thuật của sản phẩm/ hàng hóa luôn bằng hoặc tốt hơn so với yêu cầu)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
1.10	Các hạng mục, phụ kiện lắp đặt khác	Đầy đủ và đã bao gồm: Các vật tư phụ kiện lắp đặt, công tác lắp đặt và hoàn trả mặt bằng sau lắp đặt toàn bộ các FCU trong dự án.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Cam kết của nhà thầu
2	FCU INROW			
2.2	FCU INROW 40kW lạnh			
2.2.1	Công suất lạnh thực (net sensible cooling capacity)	≥ 40 kW lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.2.2	Nhiệt độ nước vào - ra danh định	14°C- 24°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.2.3	Nhiệt độ, độ ẩm gió cấp và Nhiệt độ, độ ẩm gió hồi danh định	$\leq 25^{\circ}\text{C}$, 30% - 50% RH Và $\leq 36^{\circ}\text{C}$, 20% - 50% RH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.2.4	Quạt gió:			
	Chủng loại	EC Fan, tự động thay đổi lưu lượng gió làm mát theo tải lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Số lượng	≥ 2	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tổng lưu lượng gió của các quạt trên FCU	≥ 9500 m ³ /h	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	Công suất điện tiêu thụ tổng của các quạt (tại lưu lượng tối thiểu bằng lưu lượng yêu cầu)	$\leq 2,1 \text{ kW}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Chứng nhận quạt	CE hoặc UL hoặc ErP hoặc E1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Chứng nhận
2.2.5	Dàn trao đổi nhiệt			
	Vật liệu	Ống đồng - cánh nhôm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	SHR (nhiệt hiện/ tổng công suất lạnh)	1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp suất làm việc tối đa	$\geq 16 \text{ bar}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Lưu lượng nước lạnh	$\leq 1,2 \text{ L/s}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kết nối ống nước vào ra	Hướng và vị trí kết nối tuân thủ theo thiết kế, có sẵn mặt bích hoặc nối ren từ nhà sản xuất	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.2.6	Độ sụt áp dòng chảy qua toàn bộ FCU	$\leq 65 \text{ kPa}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.3	Các yêu cầu chi tiết về đặc điểm, tính năng, cấu tạo và giám sát (Áp dụng cho tất cả các loại máy FCU INROW có công suất khác nhau)			
2.3.1	Hướng gió của FCU	Hút phía mặt sau, thổi phía mặt trước	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
2.3.2	Van điều khiển lưu lượng	Tích hợp sẵn loại van 2 ngã - độc lập áp suất - điều khiển tự động lưu lượng nước theo tải lạnh (PICV)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.3.3	Độ nhạy nhiệt	$\leq 1^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.3.4	Độ nhạy ẩm	$\leq 5\% \text{ RH}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.3.5	Bộ lọc khí	$\geq \text{G4/ MERV5/ COARSE } 60\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.3.6	Chế độ điều khiển	Có sẵn tối thiểu 2 chế độ điều khiển nhiệt độ theo return air và supply air	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.3.7	Cảm biến nhiệt độ gió cấp và gió hồi (bên trong máy)	Số lượng cảm biến nhiệt độ gió cấp ≥ 2 Số lượng cảm biến nhiệt độ gió hồi ≥ 2	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.3.8	Kết nối, truyền thông giao tiếp và chia sẻ dữ liệu với hệ thống giám sát CPM, BMS/DCIM	<ul style="list-style-type: none"> - Giao thức truyền thông: BACNet IP (Có sẵn card giám sát). - Nhà thầu cung cấp đầy đủ và chi tiết toàn bộ Object ID của tất cả các thông số vận hành và cảnh báo bên trong FCU, toàn bộ từng cảnh báo và lỗi của FCU được đẩy dữ liệu lên hệ thống giám sát. - Các thông số giám sát vận hành của FCU (bao gồm nhưng không giới hạn): <ul style="list-style-type: none"> + Nhiệt độ gió cấp, nhiệt độ gió hồi, công suất lạnh (mạch nước), công suất điện tiêu thụ + Cảnh báo: Nhiệt độ-độ ẩm cao/thấp vượt ngưỡng cài đặt - Các thông số cho phép cài đặt, điều khiển từ xa (bao gồm nhưng không giới hạn): Nhiệt độ setpoint, trạng thái bật - tắt FCU 	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
2.3.9	Màn hình điều khiển	+ Tích hợp và đồng bộ sẵn có trên mỗi và mọi FCU + Chung loại: Màn hình LCD hoặc cảm ứng + Chức năng: Cài đặt toàn bộ các thông số vận hành, cảnh báo của thiết bị			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.3.10	Tính năng đo lường và cảnh báo đầu ra	- Thiết bị được tích hợp và có sẵn khả năng đo lường công suất lạnh (mạch nước) và công suất điện tiêu thụ. - Hiện thị trực quan các giá trị này trên màn hình điều khiển của thiết bị - Cảnh báo của thiết bị phải được đưa ra tín hiệu dưới dạng thay đổi trạng thái tiếp điểm khô dry contact (cho phép sử dụng module mở rộng)			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.3.11	Kết nối ống FCU	Phía dưới sàn nâng, kết nối ren và có sẵn rắc co bằng inox hoặc đồng			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.3.12	Kích thước	Đồng bộ để lắp đặt trong hàng rack tiêu chuẩn theo thiết kế chi tiết: Chiều rộng: 600mm (dung sai cho phép 599mm ÷ 601mm) Chiều sâu: ≤ 1200mm Chiều cao: Đảm bảo theo thiết kế để đồng bộ với hàng rack và hệ thống lồng hành lang nóng Nhà thầu đảm bảo đầy đủ các vật tư phụ kiện (nếu cần) để lắp đặt hoàn chỉnh hệ thống đồng bộ với hàng rack và hàng lang nóng theo thiết kế.			Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.	FCU INROOM					
3.1	FCU INROOM	25kW	35kW	80kW		
3.1.1	Công suất lạnh thực (net sensible cooling capacity)	≥ 25 kW lạnh	≥ 35 kW lạnh	≥ 80 kW lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
3.1.2	Nhiệt độ nước vào - ra danh định	14°C- 24°C	14°C- 24°C	14°C- 24°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.1.3	Nhiệt độ, độ ẩm gió hồi danh định	≤ 35°C, 20% - 50% RH	≤ 35°C, 20% - 50% RH	≤ 35°C, 20% - 50% RH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.1.4	Quạt					
	Chủng loại	EC Fan, có thể tự động thay đổi lưu lượng gió vô cấp tùy theo tải lạnh	EC Fan, có thể tự động thay đổi lưu lượng gió vô cấp tùy theo tải lạnh	EC Fan, có thể tự động thay đổi lưu lượng gió vô cấp tùy theo tải lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Số lượng quạt	≥ 1	≥ 1	≥ 1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Lưu lượng gió tổng của các quạt trên FCU	≥ 5330 m³/h	≥ 7420 m³/h	≥ 16800 m³/h	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp suất tĩnh ngoài của quạt (ESP - External Static Pressure)	≥ 150 Pa	≥ 150 Pa	≥ 150 Pa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Công suất điện tiêu thụ điện tổng (tại lưu lượng và ESP tối thiểu theo yêu cầu)	≤ 3 kW	≤ 3 kW	≤ 5 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Chứng nhận quạt	CE hoặc UL hoặc ErP hoặc E1	CE hoặc UL hoặc ErP hoặc E1	CE hoặc UL hoặc ErP hoặc E1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Chứng nhận
3.1.5	Dàn trao đổi nhiệt					
	Vật liệu và cấu tạo	Ống đồng - cánh nhôm	Ống đồng - cánh nhôm	Ống đồng - cánh nhôm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	SHR (nhiệt hiện/ tổng công suất lạnh)	$\geq 0,95$	$\geq 0,95$	$\geq 0,95$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp lực hoạt động lớn nhất của dàn trao đổi nhiệt	$\geq 16 \text{ bar}$	$\geq 16 \text{ bar}$	$\geq 16 \text{ bar}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Lưu lượng nước lạnh	$\leq 0,9 \text{ L/s}$	$\leq 1,3 \text{ L/s}$	$\leq 2,6 \text{ L/s}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kết nối ống nước vào ra	Hướng và vị trí kết nối tuân thủ theo thiết kế, có sẵn mặt bích hoặc nối ren từ nhà sản xuất	Hướng và vị trí kết nối tuân thủ theo thiết kế, có sẵn mặt bích hoặc nối ren từ nhà sản xuất	Hướng và vị trí kết nối tuân thủ theo thiết kế, có sẵn mặt bích hoặc nối ren từ nhà sản xuất	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.1.6	Độ sụt áp dòng chảy qua toàn bộ FCU	$\leq 60 \text{ kPa}$	$\leq 65 \text{ kPa}$	$\leq 70 \text{ kPa}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.3	FCU INROOM		100kW (Gió hồi 27°C)	150kW		
3.3.1	Công suất lạnh thực (net sensible cooling capacity)		$\geq 100 \text{ kW}$ lạnh	$\geq 150 \text{ kW}$ lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.3.2	Nhiệt độ nước vào - ra danh định		14°C- 24°C	14°C- 24°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.3.3	Nhiệt độ, độ ẩm gió hồi danh định		$\leq 27^\circ\text{C}$, 30% - 50% RH	$\leq 35^\circ\text{C}$, 20% - 50% RH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
3.3.4	Quạt					
	Chủng loại		EC Fan, có thể tự động thay đổi lưu lượng gió vô cấp tùy theo tải lạnh	EC Fan, có thể tự động thay đổi lưu lượng gió vô cấp tùy theo tải lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Số lượng quạt		≥ 3	≥ 3	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Lưu lượng gió tổng của các quạt trên FCU		$\geq 42000 \text{ m}^3/\text{h}$	$\geq 31790 \text{ m}^3/\text{h}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp suất tĩnh ngoài của quạt (ESP - External Static Pressure)		$\geq 50 \text{ Pa}$	$\geq 150 \text{ Pa}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Công suất điện tiêu thụ điện tổng (tại lưu lượng và ESP tối thiểu theo yêu cầu)		$\leq 11 \text{ kW}$	$\leq 12 \text{ kW}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Chứng nhận quạt		CE hoặc UL hoặc ErP hoặc E1	CE hoặc UL hoặc ErP hoặc E1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Chứng nhận
3.3.5	Dàn trao đổi nhiệt					
	Vật liệu và cấu tạo		Ống đồng - cánh nhôm	Ống đồng - cánh nhôm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	SHR (nhiệt hiện/ tổng công suất lạnh)		$\geq 0,95$	$\geq 0,95$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp lực hoạt động lớn nhất của dàn trao đổi nhiệt		$\geq 16 \text{ bar}$	$\geq 16 \text{ bar}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	Lưu lượng nước lạnh		$\leq 3,2 \text{ L/s}$	$\leq 4 \text{ L/s}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kết nối ống nước vào ra		Hướng và vị trí kết nối tuân thủ theo thiết kế, có sẵn mặt bích hoặc nối ren từ nhà sản xuất	Hướng và vị trí kết nối tuân thủ theo thiết kế, có sẵn mặt bích hoặc nối ren từ nhà sản xuất	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.3.6	Độ sụt áp dòng chảy qua toàn bộ FCU		$\leq 80 \text{ kPa}$	$\leq 90 \text{ kPa}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.6	Các yêu cầu chi tiết về đặc điểm, tính năng, cấu tạo và giám sát (Áp dụng cho tất cả các loại máy FCU INROOM có công suất khác nhau)					
3.6.1	Hướng gió	Theo thiết kế và bảng khối lượng chào thầu			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.6.2	Chủng loại van điều khiển	Tích hợp van 2 ngã - độc lập áp suất - điều khiển tự động lưu lượng nước theo tải lạnh (PICV)			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.6.3	Độ nhạy nhiệt	$\leq 1^\circ\text{C}$			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.6.4	Độ nhạy ẩm	$\leq 5\% \text{ RH}$			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.6.5	Bộ lọc khí	$\geq \text{G4/ MERV5/ COARSE } 60\%$			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.6.6	Chế độ điều khiển	Có sẵn tối thiểu 2 chế độ điều khiển theo nhiệt độ theo nhiệt độ gió cấp và hồi			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			kỹ thuật	
3.6.7	Kết nối, truyền thông giao tiếp và chia sẻ dữ liệu với hệ thống giám sát CPM, BMS/DCIM	<ul style="list-style-type: none"> - Giao thức truyền thông: BACNet IP (Có sẵn card giám sát) - Nhà thầu cung cấp đầy đủ và chi tiết toàn bộ Object ID của tất cả các thông số vận hành và cảnh báo bên trong FCU, toàn bộ từng cảnh báo và lỗi của FCU được đẩy dữ liệu lên hệ thống giám sát - Các thông số giám sát vận hành của FCU (bao gồm nhưng không giới hạn): <ul style="list-style-type: none"> + Nhiệt độ gió cấp, nhiệt độ gió hồi, công suất lạnh (mạch nước), công suất điện tiêu thụ + Cảnh báo: Nhiệt độ-độ ẩm cao/thấp vượt ngưỡng cài đặt - Các thông số cho phép cài đặt, điều khiển từ xa (bao gồm nhưng không giới hạn): Nhiệt độ setpoint, trạng thái bật - tắt FCU 	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.6.8	Louver định hướng gió; khung giá thép làm bệ và chân đỡ FCU; lò xo hoặc đệm giảm chấn (nếu có)	Đầy đủ đồng bộ theo từng FCU đảm bảo lắp đặt hoàn chỉnh theo thiết kế	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Cam kết của nhà thầu
3.6.9	Màn hình điều khiển và cài đặt thông số	<p>Đầy đủ và có sẵn bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Màn hình điều khiển LCD hoặc cảm ứng kích thước tối thiểu 7 inch - Cài đặt toàn bộ các thông số vận hành, cảnh báo của thiết bị 	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.6.10	Tính năng đo lường và cảnh báo đầu ra	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị được tích hợp và có sẵn khả năng đo lường công suất lạnh (mạch nước) và công suất điện tiêu thụ - Hiển thị trực quan các giá trị này trên màn hình điều khiển của thiết bị - Cảnh báo của thiết bị phải được đưa ra tín hiệu dưới dạng thay đổi trạng thái tiếp điểm khô dry 	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		contact (cho phép sử dụng module mở rộng)		
3.6.11	Kích thước	Đáp ứng theo thiết kế bản vẽ thi công	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4	Fanwall			
4.1	Fanwall 195kW lạnh			
4.1.1	Công suất lạnh thực (net sensible cooling capacity)	≥ 195 kW lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.1.2	Nhiệt độ nước vào - ra danh định	14°C- 24°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.1.3	Nhiệt độ, độ ẩm gió cấp và Nhiệt độ, độ ẩm gió hồi danh định	$\leq 25^{\circ}\text{C}$, 30% - 50% RH Và $\leq 36^{\circ}\text{C}$, 20% - 50% RH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.1.4	Quạt gió			
	Chủng loại quạt	EC Fan, tự động thay đổi lưu lượng gió làm mát theo tải lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Số lượng quạt	≥ 4	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tổng lưu lượng gió của các quạt trên Fanwall	≥ 53500 m ³ /h	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp suất tĩnh ngoài của quạt (ESP - External Static Pressure)	≥ 100 Pa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Công suất điện tiêu thụ tổng của các quạt (tại lưu lượng gió và ESP tối thiểu theo yêu cầu)	≤ 12.5 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	Chứng nhận quạt	CE hoặc UL hoặc ErP hoặc E1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Chứng nhận
4.1.5	Dàn trao đổi nhiệt			
	Vật liệu và cấu tạo	Ống đồng - cánh nhôm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	SHR (nhiệt hiện/ tổng công suất lạnh)	$\geq 0,95$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp lực hoạt động lớn nhất của dàn trao đổi nhiệt	≥ 16 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Lưu lượng nước lạnh	$\leq 5,3$ L/s	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kết nối ống nước vào ra	Hướng và vị trí kết nối tuân thủ theo thiết kế, có sẵn mặt bích hoặc nối ren từ nhà sản xuất	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.1.6	Độ sụt áp dòng chảy qua toàn bộ Fanwall	≤ 100 kPa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.5	Các yêu cầu chi tiết về đặc điểm, tính năng, cấu tạo và giám sát... (Áp dụng cho tất cả các loại máy Fanwall có công suất khác nhau)			
4.5.1	Van điều khiển lưu lượng nước	Tích hợp sẵn: Van 2 ngã - Độc lập áp suất - Điều khiển tự động lưu lượng nước theo tải lạnh (PICV)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.5.2	Cửa gió cấp kèm động cơ điều khiển	Tích hợp sẵn có từ nhà sản xuất. Cửa gió được điều khiển đóng mở tự động bởi động cơ điện. Thời gian đóng hoặc mở tối đa ≤ 35 giây.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.5.3	Khả năng chia nhỏ module để vận chuyển ra vào	Mỗi Fanwall có khả năng chia tối thiểu thành 2 module	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
4.5.4	Lọc gió	$\geq G4/ MERV5/ COARSE 60\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.5.5	Hướng gió	Hút mặt sau thổi mặt trước	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.5.6	Độ nhạy nhiệt	$\leq 1^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.5.7	Độ nhạy ẩm	$\leq 5\% \text{ RH}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.5.8	Cảm biến và kết nối điều khiển	Nguyên lý điều khiển theo các cảm biến nhiệt độ gió cấp. Nhà sản xuất cung cấp sẵn cảm biến nhiệt độ gió cấp tại hành lang lạnh đảm bảo tối thiểu 4 cảm biến/ hành lang và có đầy đủ dây kết nối từ cảm biến về Fanwall, cổng kết nối tối thiểu 4 cảm biến này trên Fanwall	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.5.9	Màn hình điều khiển và cài đặt thông số	Đầy đủ và có sẵn bao gồm: + Màn hình điều khiển LCD hoặc cảm ứng kích thước tối thiểu 7 inch + Cài đặt toàn bộ các thông số vận hành, cảnh báo của thiết bị	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.5.10	Kết nối, truyền thông giao tiếp và chia sẻ dữ liệu với hệ thống giám sát CPM, BMS/DCIM	- Giao thức truyền thông: BACNet IP (Có sẵn card giám sát) - Nhà thầu cung cấp đầy đủ và chi tiết toàn bộ Object ID của tất cả các thông số vận hành và cảnh báo bên trong Fanwall, toàn bộ từng cảnh báo và lỗi của Fanwall được đẩy dữ liệu lên hệ thống giám sát - Các thông số giám sát vận hành của Fanwall (bao gồm nhưng không giới hạn): + Nhiệt độ gió cấp, nhiệt độ gió hồi, công suất lạnh (mạch nước), công suất điện tiêu thụ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		+ Cảnh báo: Nhiệt độ-độ ẩm cao/thấp vượt ngưỡng cài đặt - Các thông số cho phép cài đặt, điều khiển từ xa (bao gồm nhưng không giới hạn): Nhiệt độ setpoint, trạng thái bật - tắt Fanwall		
4.5.11	Tính năng đo lường và cảnh báo đầu ra	- Fanwall được tích hợp và có sẵn khả năng đo lường công suất lạnh (mạch nước) và công suất điện tiêu thụ. - Hiện thị trực quan các giá trị này trên màn hình điều khiển của Fanwall - Cảnh báo của thiết bị phải được đưa ra tín hiệu dưới dạng thay đổi trạng thái tiếp điểm khô dry contact (cho phép sử dụng module mở rộng)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.5.12	Kích thước	Đáp ứng theo thiết kế bản vẽ thi công	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
X	Buffer Tank (Bồn trữ nhiệt)			
1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp
2	Kinh nghiệm nhà sản xuất trong lĩnh vực sản xuất Buffer Tank cho Data Center	Nhà sản xuất đã cung cấp Buffer Tank cho tối thiểu 1 dự án trung tâm dữ liệu (Data Center)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp
3	Thể tích chứa hiệu dụng (net volume)	$\geq 24m^3$ hoặc $\geq 36.8m^3$ (theo thiết kế và bảng khối lượng)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
4	Chùng loại	Chilled Water Storage (Bồn trữ nước đã được làm lạnh)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5	Hình dạng và kích thước	Đảm bảo khả năng lắp đặt theo thiết kế, đảm bảo không gian lắp đặt theo thực tế tại công trình	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
6	Quy chuẩn thiết kế	+ ASME SECT VIII DIV 1 hoặc EN13445. + Nhà máy sản xuất buffer tank cho gói thầu được cấp chứng nhận ủy quyền của ASME hoặc EN13455 về sản xuất bồn áp lực. Nhà thầu cung cấp chứng nhận (certificate) còn hạn để chứng minh) hoặc + Sản phẩm buffer tank sản xuất cho gói thầu được chứng nhận đáp ứng quy chuẩn/tiêu chuẩn ASME hoặc EN13455. Có tem chứng nhận của ASME (U Stamp) hoặc EN13455 gắn trên bồn.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Chứng nhận như yêu cầu
7	Vật liệu cấu tạo bồn chứa	Thép ASTM A516 (SA516) hoặc SB450 hoặc SUS304	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
8	Áp lực hoạt động	≥ 10 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
9	Áp lực kiểm tra	≥ 13 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
10	Nhiệt độ nước lạnh hoạt động	Bao dải 7°C – 30°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
11	Hệ thống khuếch tán (Diffuser System)	Nước được đưa vào bên trong và hút ra khỏi Buffer Tank phải thông qua hệ thống khuếch tán được thiết kế theo ASHRAE	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
12	Vật liệu hệ thống khuếch tán	Thép ASTM A516 (SA516) hoặc SB450 hoặc SUS304	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
13	Độ sụt áp qua toàn bộ bồn trữ (Bao gồm cả hệ thống khuếch tán)	$\leq 30 \text{ kPa}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
14	Hiệu suất trữ nhiệt của bồn	FOM (Figure of Merit) $\geq 85\%$. Có đầy đủ tính toán mô phỏng CFD theo đúng lưu lượng và vận tốc dòng chảy của dự án trong quá trình xả (discharge). Nhà sản xuất cung cấp bảng tính toán và mô phỏng để chứng minh hiệu suất trữ nhiệt theo yêu cầu. Đồng thời cung cấp thư cam kết có đóng dấu từ giám đốc kỹ thuật của nhà máy về hiệu suất của buffer tank đã cung cấp.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp
15	Cảm biến nhiệt độ nước trong bồn	Có sẵn tối thiểu 3 cảm biến gắn cách đều nhau theo chiều dài (với bồn nằm ngang) hoặc theo chiều cao (với bồn đứng) của bồn để giám sát nhiệt độ nước trong bồn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
16	Đồng hồ đo áp suất của bồn	Sẵn có với dải đo tối thiểu 0-16 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
17	Ván giám áp và van xả khí	Sẵn có và đồng bộ kèm theo bồn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
18	Cửa bảo trì bảo dưỡng	Có sẵn cửa có thể mở ra để phục vụ kiểm tra bên trong bình và thực hiện bảo trì bảo dưỡng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
19	Kết nối đường ống	Đầy đủ sẵn ống nối và mặt bích kết nối với đường kính đảm bảo vận tốc qua ống không vượt quá 2,5m/s theo lưu lượng thiết kế mà hệ thống yêu cầu.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
20	Chân đế	Sẵn có bằng thép, thiết kế cơ đủ khả năng chịu tải trọng của toàn bộ bồn khi hoạt động	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
21	Thang gắn ngoài phục vụ bảo trì bảo dưỡng	Có sẵn đầy đủ phục vụ bảo trì bảo dưỡng toàn bộ bồn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
22	Ống xả đáy	Có sẵn ống xả đáy kèm van chặn là van cổng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
23	Bảo ôn cách nhiệt	Sẵn có từ nhà sản xuất hoặc nhà thầu sử dụng loại cách nhiệt đồng bộ với cách nhiệt của hệ thống đường ống nước lạnh trong gói thầu (độ dày $\geq 50\text{mm}$).	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
24	Test đảm bảo khả năng lưu trữ lạnh của hệ thống	Nhà thầu cam kết đảm bảo lựa chọn thiết bị buffer tank đáp ứng đúng theo thời gian thiết kế dự phòng của hệ thống. Chủ đầu tư sẽ thực hiện kiểm tra hiệu suất và thời gian dự phòng thực tế của bufer tank và hệ thống trữ lạnh với tải giả.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu theo bài test tại mục F.2 và F.3 Không đạt: Không đáp ứng theo yêu cầu	Cam kết của nhà thầu