

## **Chương V. YÊU CẦU VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT GÓI THẦU**

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

#### **1. Giới thiệu chung về dự án**

##### **a. Dự án**

- Tên dự án: Di chuyển Trung tâm dữ liệu 69 Đinh Tiên Hoàng đến Công ty Điện lực Cầu Giấy
- Chủ đầu tư: Công ty Công nghệ thông tin Điện lực Hà Nội
- Nguồn vốn: Đầu tư xây dựng  
Căn cứ Quyết định số 118/QĐ-EVNHANOIITC ngày 15/01/2026
- Quyết định đầu tư: về việc phê duyệt dự án Di chuyển Trung tâm dữ liệu 69 Đinh Tiên Hoàng đến Công ty Điện lực Cầu Giấy  
Căn cứ Quyết định số 169/QĐ-EVNHANOIITC ngày 22/01/2026
- Quyết định phê duyệt KHLCNT: về việc phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu điều chỉnh (Giai đoạn thực hiện dự án) Công trình: Di chuyển Trung tâm dữ liệu 69 Đinh Tiên Hoàng đến Công ty Điện lực Cầu Giấy

##### **b. Địa điểm**

- Địa điểm thực hiện:
  - + Trụ sở Công ty Điện lực Cầu Giấy cũ – 169 Xuân Thủy, P. Cầu Giấy, TP Hà Nội.
- Hạ tầng kỹ thuật tại các địa điểm:
  - + Hiện trạng mặt bằng: Công ty Điện lực Cầu Giấy cũ được xây dựng 02 tòa nhà gồm tòa 5 tầng và 7 tầng. Trung tâm dữ liệu 69 Đinh Tiên Hoàng sẽ được di chuyển về Tầng 7 tại tòa 7 tầng cho phòng máy chủ với diện tích khoảng 99m<sup>2</sup> và tầng 1 tòa 7 tầng cho phòng nguồn diện tích khoảng 17m<sup>2</sup>.
  - + Hạ tầng kỹ thuật hiện có cho địa điểm: Sau khi cải tạo 03 phòng (Phòng lưu trữ, truyền thông và phòng thờ) tại tầng 7 thành phòng máy chủ và 01 phòng tại tầng 1 thành phòng nguồn. Diện tích đã đảm bảo đầy đủ các điều kiện hoạt động phục vụ công tác lắp đặt, cấu hình thiết bị.

##### **c. Quy mô**

- Loại công trình: Công trình hạ tầng kỹ thuật viễn thông và công nghệ thông tin phục vụ công tác sản xuất kinh doanh điện.
- Quy mô chính:
  - + Xây dựng hạ tầng kết nối: Bổ sung 04 tuyến cáp quang mới kết nối cho Trung tâm dữ liệu tại 169 Xuân Thủy (DC Cầu Giấy) vào hạ tầng mạng cáp quang của Tổng công ty.
  - + Nhận bàn giao mặt bằng, trang thiết bị để triển khai cung cấp và lắp đặt thiết bị hoàn thiện cho Trung tâm dữ liệu Cầu Giấy tại 169 Xuân Thủy.
  - + Đặc điểm khác: Thi công dự án diễn song song với quá trình sửa chữa, cải tạo phòng máy do đó cần phối hợp chặt chẽ để đảm bảo tiến độ công trình.

Công tác lắp đặt thiết bị bên trong các tòa nhà phải tuân thủ các quy định của tòa nhà, thi công ngoài giờ hành chính nếu cần thiết để không ảnh hưởng đến các hoạt động của các đơn vị.

## **2. Giới thiệu chung về gói thầu**

### **a. Phạm vi công việc của gói thầu**

- Xây dựng mới 04 tuyến cáp quang kết nối cho trụ sở mới Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội để kết nối vào hạ tầng mạng cáp quang EVNHANOI. Đồng thời kết hợp với 02 tuyến cáp hiện hữu tạo thành kết nối bằng 6 hướng khác nhau cho DC Cầu Giấy, đảm bảo hạ tầng mạng cáp quang phục vụ công tác sản xuất kinh doanh và điều hành lưới điện của Tổng công ty, cụ thể:
  - + Tuyến cáp quang số 1: Tuyến cáp quang ngầm 24 sợi kết nối từ Trung tâm dữ liệu tại 169 Xuân Thủy đến TBA 110kV E1.67 Công viên Thủ Lệ.
  - + Tuyến cáp quang số 2: Tuyến cáp quang ngầm 24 sợi kết nối từ Trung tâm dữ liệu tại 169 Xuân Thủy qua Trụ sở tạm Tổng công ty 258 Võ Chí Công qua Trung tâm dữ liệu Tây Hồ đến TBA 220KV Tây Hồ.
  - + Tuyến cáp quang số 3: Tuyến cáp quang ngầm 24 sợi kết nối từ Trung tâm dữ liệu tại 169 Xuân Thủy đến Trung tâm dữ liệu EVNICT (CMC Duy Tân).
  - + Tuyến cáp quang số 4: Kết nối quang phụ để thuận tiện cho công tác di chuyển và kết nối các đơn vị ngoài: bổ sung 01 đoạn cáp quang ngầm 24 sợi kết nối cho hạ tầng phòng máy chủ tại 169 Xuân Thủy vào Trung tâm dữ liệu tại 169 Xuân Thủy, xây dựng 02 đoạn cáp quang ngầm 24 sợi dự phòng cho các kết nối ngân hàng, các dịch vụ bên ngoài...
- Kéo rải cáp nguồn và đấu nối theo thiết kế đảm bảo cung cấp điện an toàn, ổn định cho Trung tâm dữ liệu.
- Lắp đặt hệ thống phòng cháy chữa cháy theo thiết kế.
- Lắp đặt hệ thống giám sát an ninh, giám sát môi trường theo thiết kế.
- Nhận bàn giao và lắp đặt toàn bộ hệ thống thiết bị từ Trung tâm dữ liệu 69 Đinh Tiên Hoàng sang Trung tâm dữ liệu Cầu Giấy sau khi đã hoàn thành cải tạo hạ tầng.
- Lắp đặt, cấu hình và khôi phục lại các dịch vụ đang hoạt động của Trung tâm dữ liệu.

### **b. Thời hạn hoàn thành**

- Thời gian thực hiện gói thầu: 30 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực. Trong khoảng thời gian này, nhà thầu phải hoàn thành toàn bộ việc cung cấp, lắp đặt, tích hợp và nghiệm thu bàn giao hệ thống.

## **II. Yêu cầu về kỹ thuật, chỉ dẫn kỹ thuật**

### **1. Yêu cầu về cung cấp, lắp đặt hàng hóa**

#### **1.1. Yêu cầu về cung cấp hàng hóa**

##### **Yêu cầu chung**

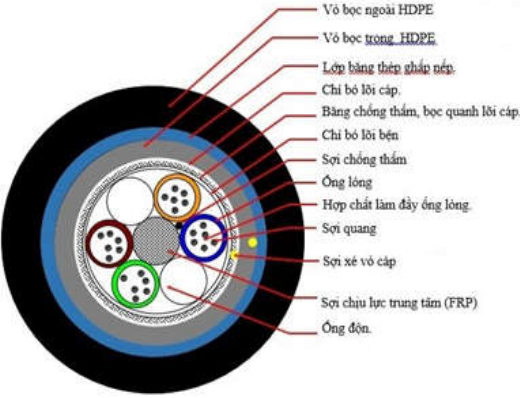
- Hàng hóa vật tư, thiết bị, dịch vụ, hạ tầng kỹ thuật được cung cấp đảm bảo mới 100% chưa qua sử dụng, phải có văn bản chứng minh tính hợp lệ về kỹ thuật, chất lượng, nguồn gốc xuất xứ rõ ràng (trong nước, nước ngoài), nước sản xuất.
- Toàn bộ các hệ thống được xác định là trọn gói đến chân công trình (tại địa điểm triển khai như trong địa điểm đã xác định của dự án).
- Hàng hóa được giao phải kèm theo đầy đủ bộ chứng từ (bản gốc/ sao y bản chính) như: Chứng chỉ xuất xứ nguồn gốc hàng hóa do nước sản xuất cung cấp; bản kiểm định chất lượng hàng hóa do nhà sản xuất cung cấp; catalogue hàng hóa; sách hướng dẫn sử dụng, Giấy/phiếu bảo hành.

### Yêu cầu kỹ thuật

#### 1.1.1. Cáp quang ngầm 24 sợi chống chuột 24Fo

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Hãng sản xuất / Nước sản xuất	
2.	Mã hiệu theo catalogue	
2.1.	Cáp quang ngầm chống chuột 24Fo	Cáp quang ngầm chống chuột 24Fo
<b>A</b>	<b>Đặc tính sợi quang</b>	
<b>A.1</b>	<b>Sợi quang G652D</b>	Từ sợi 1 đến 12
3.	Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất	ISO 9001:2015 hoặc tương đương
4.	Tiêu chuẩn sợi quang	Phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế ITU-T G652D, TCVN8665-2011, TCVN8696-2011 ...
5.	Kiểu sợi quang	Sợi quang đơn mode tiêu chuẩn G.652D. Sợi quang không được có bất kỳ mối nối nào
6.	Biên dạng chỉ số chiết suất	dạng chiết suất bậc
7.	Đường kính lớp vỏ phản xạ	$125 \pm 0,7 \mu\text{m}$
8.	Đường kính trường mode bước sóng 1310nm	$9,2\mu\text{m} \pm 0,4 \mu\text{m}$
9.	Đường kính trường mode bước sóng 1550nm	$10,4\mu\text{m} \pm 0,5\mu\text{m}$
10.	Sai số đồng tâm trường mode	$< 0,5 \mu\text{m}$
11.	Độ không tròn đều vỏ phản xạ	$< 0,7\%$
12.	Bước sóng cắt	$\leq 1260 \text{ nm}$
13.	Đường kính lớp vỏ sơ cấp sợi quang (primary coating diameter)	$(242 \text{ hoặc } 245) \pm 5 \mu\text{m}$
14.	Hệ số suy hao:	

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
14.1.	- Tại bước sóng 1310nm	
	+ Tối đa	$\leq 0,4$ dB/km
14.2.	- Tại bước sóng 1550nm	
	+ Tối đa	$\leq 0,3$ dB/km
14.3.	- Tại bước sóng 1383 nm	$\leq 0,4$ dB/km
15.	Hệ số tán sắc:	
15.1.	- Tại bước sóng 1285 - 1330nm	$\leq 3,5$ ps/nm x km
15.2.	- Tại bước sóng 1550nm	$\leq 18$ ps/nm x km
15.3.	Hệ số độ dốc tán sắc Zero tại bước sóng $\lambda_0$ ( $1310 < \lambda_0 < 1324$ nm)	$\leq 0,092$ ps/nm <sup>2</sup> x km
16.	Hệ số tán sắc mode phân cực (PMD)	$\leq 0,2$ ps/ $\sqrt{\text{km}}$
17.	Mã màu sợi quang	Theo EIA/TIA-598
<b>A.2</b>	<b>Sợi quang G655D</b>	Từ sợi 13 đến 24
1.	Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất	ISO 9001:2015 hoặc tương đương
2.	Tiêu chuẩn sợi quang	Phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế ITU-T G655D, TCVN8665-2011, TCVN8696-2011
3.	Kiểu sợi quang	Sợi quang đơn mode tiêu chuẩn G.655D. Sợi quang không được có bất kỳ mối nối nào
4.	Đường kính lớp vỏ phản xạ	$125 \pm 0,1$ $\mu\text{m}$
5.	Đường kính trường mode ( $\mu\text{m}$ )	$9.6 \pm 0.4$ tại 1550nm
6.	Tâm sai trường mode ( $\mu\text{m}$ )	$\leq 0.5$ $\mu\text{m}$
7.	Độ không tròn đều vỏ phản xạ	$< 0,7\%$
8.	Bước sóng cắt (nm)	$\lambda_{cc} \leq 1450$
9.	Đường kính lớp vỏ sơ cấp sợi quang (primary coating diameter)	$(242 \text{ hoặc } 245) \pm 5$ $\mu\text{m}$
10.	Hệ số suy hao:	
10.1.	tại bước sóng 1550nm:	$\leq 0,35$ dB/km
	tại bước sóng 1625nm:	$\leq 0,4$ dB/km
	tại bước sóng 1383nm:	$\leq 0,45$ dB/km
11.	Hệ số tán sắc:	
11.1.	tại 1530 – 1565nm	$\leq 2.0 - 6.0$ ps/nm x km
11.2.	tại 1565 - 1625nm	$\leq 4.5 - 11.2$ ps/nm x km

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
11.3.	Hệ số độ dốc tán sắc Zero tại bước sóng $\lambda_0$ ( $1310 < \lambda_0 < 1324\text{nm}$ )	$\leq 0,092 \text{ ps/nm}^2 \times \text{km}$
12.	Hệ số tán sắc mode phân cực (PMD)	$\leq 0,2 \text{ ps}/\sqrt{\text{km}}$
13.	Mã màu sợi quang	Theo EIA/TIA-598
<b>B</b>	<b>Đặc tính cơ học và cấu trúc cáp quang</b>	
1.	Tuổi thọ sợi quang	$\geq 15$ năm
2.	Nhiệt độ môi trường hoạt động	$-10^\circ\text{C}$ đến $+60^\circ\text{C}$
3.	Mặt cắt điển hình	
4.	Số sợi quang trong mỗi ống đệm	06 sợi quang
5.	Ống đệm lỏng	<p>- Ống đệm được mã hóa theo màu, có chứa hợp chất điền đầy và các sợi quang đơn mode</p> <p>- Ống đệm được làm theo công nghệ ống đệm lỏng (sợi quang nằm lỏng trong ống, ở trạng thái tĩnh, các sợi quang nằm ở vị trí tâm của ống)</p> <p>Ống đệm lỏng có thể được tách ra dễ dàng thành từng đoạn bằng các dụng cụ chuyên dụng mà không làm ảnh hưởng đến sợi quang trong ống</p>
6.	Hợp chất điền đầy trong ống đệm lỏng	Vật liệu không độc hại cho người và ảnh hưởng đến các phần khác của cáp
7.	Trọng lượng cáp	150kg đến 200 kg/km
8.	Bán kính uốn cong nhỏ nhất: - Khi lắp đặt - Khi sử dụng	<p>- 20 lần đường kính của cáp</p> <p>- 15 lần đường kính của cáp</p>

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
9.	Phần tử chịu lực trung tâm	Phi kim loại FRP (Fibregrass Reinforce with Plastic) đảm bảo độ mềm dẻo cần thiết, không căng hoặc dẫn dài trong quá trình thi công
10.	Chiều dài sợi quang lớn hơn chiều dài cáp (< 6 ống lồng)	> 1%
11.	Cấu trúc thiết kế cáp	Chiều bện thay đổi (SZ)
12.	Cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điền đầy	Có cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điền đầy
13.	Cấu trúc vỏ bảo vệ cáp	Cấu trúc dạng lớp, các lớp bảo vệ không dính, lẹm vào nhau
14.	Băng thép gợn sóng	0,15mm
15.	Mã màu phân biệt sợi quang và ống chứa sợi quang	EIA/TIA 598
16.	Vật liệu lớp vỏ ngoài của cáp	HDPE (High Density Poly-Ethylen), màu đen sẫm có khả năng chống bức xạ tử ngoại
17.	Khả năng chống thấm	Yêu cầu đảm bảo
<b>B.1</b>	Cáp quang ngầm chống chuột 24Fo	
1.	Đường kính ngoài lớp vỏ cáp (HDPE)	$D \pm 0.3 \text{ mm}$ ( $D \geq 12.1 \text{ mm}$ )
2.	Độ dày lớp vỏ ngoài (HDPE)	$w \pm 0.1 \text{ mm}$ ( $W > 1.7 \text{ mm}$ )
3.	Cấu kiện chịu lực vỏ	Aramid yarn
4.	Đường kính ngoài lớp vỏ trong (HDPE)	$d \pm 0.2 \text{ mm}$ ( $d \geq 8.3 \text{ mm}$ )
5.	Độ dày lớp vỏ trong (HDPE/MDPE)	$w \pm 0.1 \text{ mm}$ ( $w \geq 1,0 \text{ mm}$ )
6.	Hợp chất điền đầy lõi cáp	Chỉ chống thấm
7.	Băng chống thấm	có
8.	Lớp băng thép gợn sóng	có
9.	Số sợi trong mỗi ống lồng	6
10.	Số ống lồng trong cáp	04
11.	Phần tử độn (có/không)	có
12.	Đường kính ngoài ống lồng	$D \pm 0.1 \text{ mm}$ ( $D \geq 2.0\text{mm}$ )
13.	Độ dày ống lồng	$(W \pm 3\%) \text{ mm}$ ( $W \geq 0.35 \text{ mm}$ )
14.	Hợp chất điền đầy ống lồng	Thixotropic

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
15.	Kích thước phần tử chịu lực trung tâm [FRP]	$D \pm 0.05 \text{ mm}$ ( $D \geq 2.1 \text{ mm}$ )
<b>C</b>	<b>Đặc tính cơ lý và môi trường</b>	
16.	Khả năng chịu lực kéo căng	Phương pháp thử: IEC 60794-1-2-E1 Chỉ tiêu: - Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt, không hở băng thép - Tăng suy hao $\leq 0,1 \text{ dB}$ - Độ dẫn dài $\leq 0,25\%$
17.	Khả năng chịu nén	Phương pháp thử: IEC 60794-1-2-E3 Chỉ tiêu: - Tăng suy hao $\leq 0,1 \text{ dB}$ - Sợi không bị gãy, vỏ không bị rạn nứt, không hở băng thép- Vết chịu nén không gây nguy hiểm cho các thành phần của cáp
18.	Khả năng chịu va đập	Phương pháp thử: IEC 60794-1-2-E4 Chỉ tiêu: - Tăng suy hao $\leq 0,1 \text{ dB}$ - Sợi không gãy, vỏ cáp không rạn nứt, không hở băng thép. Vết của va chạm được xem như bình thường.
19.	Khả năng chịu uốn cong	Phương pháp thử: IEC 60794-1-2-E6 Chỉ tiêu: - Tăng suy hao $\leq 0,1 \text{ dB}$ - Sợi không gãy, vỏ cáp không rạn nứt, không hở băng thép
20.	Khả năng chịu xoắn	Phương pháp thử: IEC 60794-1-2-E7 Chỉ tiêu: - Tăng suy hao $\leq 0,1 \text{ dB}$ - Sợi không bị gãy, vỏ cáp không bị rạn nứt
21.	Khả năng chịu nhiệt	Phương pháp thử: IEC 60794-1-2-F1 Chỉ tiêu: Độ tăng suy hao: $\leq 0,05 \text{ dB/km}$
22.	Thử độ chảy của hợp chất độn đầy	Phương pháp thử: IEC 60794-1-E14 Chỉ tiêu: - Chất độn đầy ở mẫu thử không bị chảy rơi xuống

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
		- Các sợi quang ở ống lồng vẫn giữ nguyên vị trí không bị rơi
23.	Khả năng chống thấm	Phương pháp thử: IEC 60794-F5 Chi tiêu: Nước không bị thấm qua mẫu thử
24.	Khả năng chịu điện áp phóng điện. Điện áp tối thiểu là 20 kVDC hoặc 10kVACrms với tần số 50 ~ 60Hz trong thời gian 5 phút.	Vỏ cáp không bị đánh thủng
25.	Dải nhiệt độ khi làm việc	0°C ~ +65°C
26.	Bán kính uốn cong khi lắp đặt	10 lần đường kính cáp
27.	Bán kính uốn cong sau khi lắp đặt	20 lần đường kính cáp
<b>D</b>	<b>Đánh dấu và đóng gói:</b>	
28.	Đánh dấu cáp và chiều dài cáp	Các thông tin của cáp được đánh dấu ( in chìm trên thân cáp) tới mỗi mét chiều dài theo tiêu chuẩn IEEE P1222. Ngoài ra phải thể hiện các thông tin sau : 1) Loại cáp “XXXX” 2) Loại và số lượng sợi quang 3) Tên của nhà sản xuất 4) Năm sản xuất 5) Chiều dài 6) EVNHANOI

### 1.1.2. Giá phối cáp quang ODF 24 cổng

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	Vật liệu	Chất liệu thép, được sơn tĩnh điện chống gỉ, thiết kế thẩm mỹ, có độ dày $\geq 1,2$ mm
2	Kiểu thiết kế	Mặt trước gồm thanh cài adapter Thiết kế lỗ luồn cáp: Mặt trước: 02 lỗ ra 02 bên; Mặt sau: 02-04 lỗ cáp kèm giắc co chống côn trùng xâm nhập Dạng hộp kín bảo vệ sợi quang và các mối nối, chống nước. Chiều cao: 1U cho ODF 24FO lắp đặt được trên rack 19 inch. Mở nắp bên trên.

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
3	Khay hàn	<p>Thiết kế tại ngõ vào khay hàn cơ chế buộc thít chắc chắn các ống đệm lỏng chứa sợi quang và các dây pigtail vào khay hàn, đảm bảo đây được nắp khay hàn. Khay hàn quang làm bằng nhựa ABS, bền nhẹ, có độ ổn định cao về kích thước, chống lão hóa. Các khay hàn được sắp xếp theo từng cụm khay có thể tháo/gắn dễ dàng.</p> <p>Bộ phận định vị ống co nhiệt (lược đỡ mỗi nối) có kích thước tương ứng với kích thước ống co nhiệt, giữ cố định chắc chắn các ống co nhiệt và cho phép dễ dàng tháo rời ống co nhiệt. Được làm bằng nhựa đàn hồi cao.</p> <p>Mỗi khay hàn chứa 12 mỗi hàn/khay.</p> <p>Không gian bên trong khay hàn cho phép lưu trữ sợi quang với chiều dài <math>\geq 1.600\text{mm}</math>. Và phải đảm bảo được bán kính uốn cong tối thiểu của sợi quang luôn <math>\geq 30\text{mm}</math>.</p> <p>Các khay chứa mỗi hàn quang có thể sắp xếp chồng lên nhau trên cùng một khối. Và được lắp đặt trong module một cách hợp lý, khoa học, cho phép đóng/mở theo hướng xác định mà không ảnh hưởng đến chất lượng truyền dẫn (mất liên lạc, gây suy hao,..), thuận tiện cho thao tác xử lý dây nối quang vào/ra khay hàn. Mã màu của tem nhận dạng thứ tự sợi quang trên khay hàn theo luật màu EIA/TIA 598.</p> <p>Dung lượng khay chứa mỗi hàn trong hộp: + ODF 24FO: 02 khay.</p>
4	Ống co nhiệt	<p>Chiều dài: <math>40 \div 60\text{mm}</math>.</p> <p>Vật liệu ống:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Ống trong nhựa EVA.</li> <li>+ Ống ngoài: Nhựa Polyolefin.</li> <li>+ Dây gia cường: Thép không gỉ.</li> </ul> <p>Dung lượng hàn nối: 01 sợi.</p> <p>Ống trong: Đường kính <math>\geq 1,3\text{mm}</math>, chiều dày <math>\geq 0,5\text{mm}</math>.</p> <p>Ống ngoài: Đường kính <math>\geq 2,0\text{mm}</math>, chiều dày <math>\geq 0,25\text{mm}</math>.</p> <p>Dây gia cường: Đường kính: <math>\geq 1,5\text{mm}</math>, chiều dài <math>\geq 54\text{mm}</math></p> <p>Nhiệt độ co nhiệt: <math>90^{\circ}\text{C} \div 120^{\circ}\text{C}</math></p>

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
		Tỷ lệ xuyên tâm $\geq 50\%$ . - Thành một khối không thấm nước. - Tùy thuộc loại ODF bao nhiêu thì có bấy nhiêu: + 24FO: 24 ống co nhiệt.
5	Bộ phận giảm lực căng của cáp (cổ cáp)	Đảm bảo cố định chắc chắn đầu cáp tại ngõ vào ODF Đai giữa cáp bằng thép
6	Chuẩn đầu nhảy ODF	Chuẩn SC/UPC
7	Số sợi quang	12/24/48 sợi
8	Điện môi	$\geq 3.000\text{VDC}$ 1 phút
9	Điện trở cách điện	$\geq 20.000\text{M}\Omega/500\text{VDC}$
10	Số lần đấu nối	$\geq 200$ lần
11	Phụ kiện	Đầy đủ Pigtail, co nhiệt, adapter Lạt nhựa. Tai bắt rack. Lạt vòng kim loại. Băng dính cách điện. Nhãn đánh dấu sợi Pigtail. Dây xoắn làm gọn cáp. Ống nhựa mềm bảo vệ ống lỏng.

#### 1.1.3. Măng sông cáp quang 24Fo

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
1	Mô tả	Măng sông cơ khí: Được làm kín bằng gioăng cao su được chế tạo định hình theo rãnh măng sông
2	Chất liệu vỏ	Nhựa ABS đặc chủng, không thấm nước
3	Lớp bảo vệ	IP66 chống nước, bụi, côn trùng
4	Dung lượng lõi cáp	24 core, mở rộng tối đa 48 core
5	Số lượng cổng vào/ra	4 cổng (2 vào, 2 ra)
6	Phụ kiện đi kèm	Khay hàn quang, gioăng cao su, ống co nhiệt, lạt buộc, móc treo, công cụ mở ốc, vòng giữ...

#### 1.1.4. Phụ kiện cáp quang

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
<b>1</b>	<b>Biển báo cáp quang</b>	
1.1	Chất liệu	Nhôm nhựa tổng hợp
1.2	Kích thước	240mm x 150mm
<b>2</b>	<b>Ống nhựa xoắn HDPE 110/90</b>	
2.1	Chất liệu	Nhựa HDPE
2.2	Kiểu thiết kế	Dạng hình học lượn sóng làm tăng khả năng chịu lực

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật
2.3	Kích thước	Đường kính ngoài (mm): $110 \pm 3.0$ Đường kính trong (mm): $90 \pm 3.0$ Bước ren (mm): $25 \pm 1.0$
2.4	Bán kính uốn tối thiểu	350 mm
<b>3</b>	<b>Nắp, khung bể BGH-2TG</b>	
3.1	Chất liệu	Gang cầu
3.2	Kiểu thiết kế	Khung nắp hình vuông gồm 2 cánh hình tam giác
3.3	Kích thước nắp	750mm x 750m
3.4	Kích thước khung bể	1050mm x 1050mm
<b>4</b>	<b>Module quang 10Gbps</b>	
4.1	Loại module	Đơn mode
4.2	Tiêu chuẩn	10GBASE-LR SFP
4.3	Tốc độ truyền dữ liệu	10Gbps
4.4	Chế độ làm việc	Bước sóng 1310nm, 10km, đầu nối song công LC
4.5	Loại cáp kết nối	2 sợi
<b>5</b>	<b>Dây nhảy quang SC/LC 3m</b>	
5.1	Loại dây nhảy	Đơn mode, duplex (sợi đôi)
5.2	Loại đầu nối	SC/LC-SC/LC
5.3	Bước sóng làm việc	1310nm, 1550nm

#### 1.1.5. Điều hòa chính xác

- Yêu cầu về chế độ hoạt động: Có khả năng cấu hình với 02 điều hòa chính xác hiện hữu (ACRD602P của hãng Schneider). Hoạt động theo chế độ luân phiên 02 điều hòa hoạt động, 01 điều hòa không hoạt động luân phiên sau 7 ngày.
- Yêu cầu về bảo hành: Xác nhận bảo hành chính hãng từ nhà sản xuất

STT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu kỹ thuật
<b>I</b>	<b>Thông số chung</b>	
1	Quy cách	Mới 100% chưa qua sử dụng, sản xuất 2024 trở về sau. Có chứng nhận xuất xứ, chất lượng CO, CQ đầy đủ
2	Chủng loại	Điều hòa là loại thiết kế chuyên dụng cho phòng máy, trung tâm dữ liệu
3	Loại máy	Giải nhiệt bằng khí
4	Hướng gió	Máy dạng tủ đứng, thổi khí lạnh ở mặt trước và thu hồi khí nóng ở mặt sau, khí lạnh phân bố đồng đều từ trên xuống dưới
5	Môi chất làm lạnh	R410A

STT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu kỹ thuật
6	Tổng công suất làm lạnh	$\geq 40\text{kW}$
7	Công suất lạnh tổng (Total Cooling Capacity) tại nhiệt độ hồi 35 độ C	$\geq 33\text{kW}$
8	Công suất lạnh hiệu dụng (Sensible Cooling Capacity) tại khí hồi 35oC	$\geq 33\text{kW}$
9	Hệ số SHR(Công suất lạnh thực/Công suất lạnh tổng) khi nhiệt độ đầu hồi $\geq 35\text{oC}$	$\geq 0.96$
10	Điện áp, tần số hoạt động	Điện áp 3 pha 380V/415V 50 Hz
<b>II</b>	<b>Thông số kỹ thuật chi tiết</b>	
<b>II.1</b>	<b>Thông số chi tiết dàn lạnh</b>	
1	Kích thước (CxRxS), mm	$CxRxS \geq (1990 \times 600 \times 1000)\text{mm}$
2	Loại máy nén	Máy nén dạng cuộn (Scroll) điều khiển bằng biến tần (VFD)
3	Quạt gió dàn lạnh	$\geq 2$ quạt, công nghệ quạt EC, lưu lượng gió $\geq 1900\text{L/S}$
4	Loại van tiết lưu	EEV
5	Hệ thống sưởi điện	Tích hợp sẵn, $\geq 3\text{kW}$
6	Bộ tạo ẩm	Tích hợp sẵn, bình tạo ẩm chứa điện cực thể rắn, công suất $\geq 1,5\text{kg/h}$
8	Tính năng lọc bụi	Tám lọc bụi
9	Hệ thống điều khiển	
9.1	Màn hình điều khiển	Mình hình LCD cảm ứng Hiển thị nhiệt độ,
9.2	Tính năng cảnh báo	Cảnh báo bằng hình ảnh, âm thanh trên thiết bị
9.3	Truyền thông	RS485, card SNMP tương thích với hệ thống quản trị tập trung đang sử dụng
<b>II.2</b>	<b>Thông số chi tiết dàn nóng</b>	
1	Điện áp, tần số hoạt động	Điện áp 1 pha 220/230Volt , 50Hz
2	Công suất tiêu thụ điện	$\leq 2\text{kW}$
3	Lưu lượng gió	$\geq 18000\text{m}^3/\text{h}$
4	Số lượng quạt cho mỗi dàn nóng	$\geq 2$

#### 1.1.6. Hạ tầng phòng máy

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
<b>I</b>	<b>HỆ THỐNG TỦ RACK</b>	
<b>1</b>	<b>Tủ rack Network</b>	
1.1	Chiều cao	$\geq 2000$ mm
1.2	Chiều rộng	$\geq 600$ mm
1.3	Chiều sâu	$\geq 800$ mm
1.4	Vật liệu	Thép tấm cán lạnh SPCC
1.5	Độ dày vật liệu khung tủ	$\geq 2,0$ mm
1.6	Độ dày vật liệu thanh treo thiết bị	$\geq 2,0$ mm
1.7	Độ dày vật liệu cửa trước và sau	$\geq 1,5$ mm
1.8	Độ dày vật liệu cửa hông	$\geq 1,0$ mm
1.9	Độ dày vật liệu đế tủ	$\geq 1,5$ mm
<b>2</b>	<b>Thanh phân phối nguồn PDU</b>	
2.1	Kích thước	$\geq 1265 \times 44,45 \times 44,45$ mm
2.2	Vật liệu	hợp kim nhôm
2.3	Nhiệt độ	0-40°C
2.4	Độ ẩm	0-95%
2.5	Số ổ cắm	$\geq 24$ ổ cắm
2.6	Điện áp tối đa	250 V
2.7	Tần số	50/60 Hz
2.8	Số pha	1 pha
2.9	Cường độ dòng điện	16A - 32A
2.10	Bảo vệ	MCB 2 cực
<b>3</b>	<b>Ổ cắm công nghiệp 32A</b>	
3.1	Loại	Ổ cắm cố định gắn tủ
3.2	Số cực	3P (2P+E)
3.3	Dòng định mức	32A
3.4	Vị trí cực tiếp địa	6H
3.5	Cấp bảo vệ (IP)	44
3.6	Điện áp	220 VAC 50/60 Hz
<b>4</b>	<b>Cáp điện 3x6mm<sup>2</sup></b>	
4.1	Số lõi: 3 lõi (3×)	
4.2	Tiết diện lõi: 6 mm <sup>2</sup> mỗi lõi	
4.3	Vật liệu dẫn: Đồng mềm (Cu)	
4.4	Cách điện: PVC hoặc XLPE	
4.5	Vỏ bảo vệ: Vỏ PVC chống cháy hoặc PVC chống dầu	
<b>4</b>	<b>Thanh đấu nối cáp đồng Cat6, 24 cổng, 1U</b>	
4.1	Loại cáp	UTP (Unshielded Twisted Pair)

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
4.2	Số cổng	24 cổng RJ45 (chưa lắp module)
4.3	Kiểu panel	Thẳng (Straight)
4.4	Kích thước rack:	Chuẩn EIA 19 inch
4.5	Chiều cao:	1U (44,45 mm)
4.6	Chiều rộng:	482,6 mm
<b>5</b>	<b>Nhân Cat6 gắn thanh đấu nối</b>	
5.1	Loại jack	Modular Jack SL Series
5.2	Chuẩn mạng	Category 6 (Cat6)
5.3	Loại cáp	UTP (Unshielded Twisted Pair)
5.4	Giao tiếp	RJ45, 8 vị trí, 8 tiếp điểm (8P8C)
5.5	Hỗ trợ chuẩn đầu dây	T568A và T568B
<b>6</b>	<b>Khung rộng gắn 4 module quang, 1U</b>	
6.1	Loại sản phẩm: Bảng điều phối cáp quang dạng trượt (Fiber Patch Panel)	
6.2	Sức chứa module: Tối đa 4 cassette, module hoặc adapter pack kiểu G2	
6.3	Sức chứa cổng: Lên đến 48 cổng LC duplex (96 sợi quang)	
6.4	Chuyển động khay: Dạng trượt	
<b>7</b>	<b>Mô-đun quang Multimode OM4, 24 cổng</b>	
7.1	Loại sản phẩm: Module phân phối cáp quang (Fiber Module)	
7.2	Chức năng: phân tách tín hiệu	
7.3	Số lượng sợi quang: 48 sợi (24 cặp LC duplex)	
7.4	Loại sợi: Multimode OM4	
7.5	Giao diện mặt trước: LC/UPC	
7.6	Giao diện mặt sau: 2 cổng MPO 24 sợi (pinned, key up/up)	
<b>8</b>	<b>Thanh đấu nối cáp đồng Cat6, 48 cổng, 1U</b>	
8.1	Loại sản phẩm	Bảng điều phối RJ45 (Patch Panel)
8.2	Chuẩn cáp	Cat 6, UTP
8.3	Số cổng	48 cổng RJ45
8.4	Chiều cao rack	1U
8.5	Loại rack	Chuẩn 19 inch
8.6	Kiểu đầu dây	Hỗ trợ cả T568A và T568B
8.7	Kiểu panel	Thẳng (Straight)
8.8	Số lượng mô-đun	4 mô-đun, mỗi mô-đun chứa 12 cổng
<b>9</b>	<b>Khung rộng gắn 8 mô-đun quang, 2U</b>	
9.1	Loại sản phẩm	Bảng điều phối cáp quang dạng trượt (Fiber Patch Panel)
9.2	Chiều cao rack	2U
9.3	Loại rack	Chuẩn 19 inch

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
9.4	Sức chứa module	Tối đa 8 cassette, module hoặc adapter pack kiểu G2
9.5	Sức chứa cổng	Lên đến 96 cổng LC duplex (192 sợi quang)
9.6	Chuyển động khay	Dạng trượt
<b>10</b>	<b>Hạt mạng RJ45</b>	
10.1	Tên gọi: RJ45 (Registered Jack 45)	
10.2	Chuẩn kỹ thuật: ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801	
10.3	Số chân tiếp xúc: 8 chân (8P8C – 8 Positions 8 Contacts)	
10.4	Ứng dụng: Cắm đầu cáp mạng UTP/FTP/STP Cat5e, Cat6, Cat6A, Cat7	
<b>11</b>	<b>Cáp Cat6 U/UTP</b>	
11.1	Loại cáp	Cáp xoắn đôi không bọc (U/UTP), 4 cặp dây
11.2	Chuẩn truyền dẫn	ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 Class E, CENELEC EN 50288-6-1
11.3	Cấu trúc dây dẫn	8 lõi đồng nguyên chất, dạng sợi cứng (solid), 23 AWG
11.4	Chiều dài cuộn	305 mét
11.5	Đường kính dây dẫn có cách điện	1.029 mm
11.6	Đường kính vỏ ngoài (danh định)	6.401 mm
11.7	Vật liệu vỏ	PVC
11.8	Vật liệu cách điện	Polyolefin
<b>12</b>	<b>Cáp trực trunk MPO Multimode OM4, 24 lõi, 4M</b>	
12.1	Loại cáp	Cáp quang đa mode OM4
12.2	Số sợi quang	24 sợi (2 nhóm 12 sợi)
12.3	Đầu nối	MPO-12/UPC Female ở cả hai đầu
12.4	Độ dài cáp	4 mét
12.5	Vật liệu vỏ cáp	LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
12.6	Phân cực	Phương pháp B
<b>13</b>	<b>Cáp trực trunk MPO Multimode OM4, 24 lõi, 5M</b>	
13.1	Loại cáp	Cáp quang đa mode OM4
13.2	Số sợi quang	24 sợi (2 nhóm 12 sợi)
13.3	Đầu nối	MPO-12/UPC Female ở cả hai đầu
13.4	Độ dài cáp	5 mét
13.5	Vật liệu vỏ cáp	LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
13.6	Phân cực	Phương pháp B

<b>STT</b>	<b>Nội Dung</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>
<b>16</b>	<b>Cáp trực trunk MPO Multimode OM4, 24 lõi, 6M</b>	
16.1	Loại cáp	Cáp quang đa mode OM4
16.2	Số sợi quang	24 sợi (2 nhóm 12 sợi)
16.3	Đầu nối	MPO-12/UPC Female ở cả hai đầu
16.4	Độ dài cáp	6 mét
16.5	Vật liệu vỏ cáp	LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
16.6	Phân cực	Phương pháp B
<b>17</b>	<b>Cáp trực trunk MPO Multimode OM4, 24 lõi, 7M</b>	
17.1	Loại cáp	Cáp quang đa mode OM4
17.2	Số sợi quang	24 sợi (2 nhóm 12 sợi)
17.3	Đầu nối	MPO-12/UPC Female ở cả hai đầu
17.4	Độ dài cáp	7 mét
17.5	Vật liệu vỏ cáp	LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
17.6	Phân cực	Phương pháp B
<b>18</b>	<b>Cáp trực trunk MPO Multimode OM4, 24 lõi, 8M</b>	
18.1	Loại cáp	Cáp quang đa mode OM4
18.2	Số sợi quang	24 sợi (2 nhóm 12 sợi)
18.3	Đầu nối	MPO-12/UPC Female ở cả hai đầu
18.4	Độ dài cáp	8 mét
18.5	Vật liệu vỏ cáp	LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
18.6	Phân cực	Phương pháp B
<b>19</b>	<b>Cáp trực trunk MPO Multimode OM4, 24 lõi, 9M</b>	
19.1	Loại cáp	Cáp quang đa mode OM4
19.2	Số sợi quang	24 sợi (2 nhóm 12 sợi)
19.3	Đầu nối	MPO-12/UPC Female ở cả hai đầu
19.4	Độ dài cáp	9 mét
19.5	Vật liệu vỏ cáp	LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
19.6	Phân cực	Phương pháp B
<b>20</b>	<b>Cáp trực trunk MPO Multimode OM4, 24 lõi, 10M</b>	
20.1	Loại cáp	Cáp quang đa mode OM4
20.2	Số sợi quang	24 sợi (2 nhóm 12 sợi)
20.3	Đầu nối	MPO-12/UPC Female ở cả hai đầu
20.4	Độ dài cáp	10 mét
20.5	Vật liệu vỏ cáp	LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
20.6	Phân cực	Phương pháp B
<b>21</b>	<b>Cáp trực trunk MPO Multimode OM4, 24 lõi, 11M</b>	

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
21.1	Loại cáp	Cáp quang đa mode OM4
21.2	Số sợi quang	24 sợi (2 nhóm 12 sợi)
21.3	Đầu nối	MPO-12/UPC Female ở cả hai đầu
21.4	Độ dài cáp	11 mét
21.5	Vật liệu vỏ cáp	LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
21.6	Phân cực	Phương pháp B
<b>22</b>	<b>Cáp trực trunk MPO Multimode OM4, 24 lõi, 12M</b>	
22.1	Loại cáp	Cáp quang đa mode OM4
22.2	Số sợi quang	24 sợi (2 nhóm 12 sợi)
22.3	Đầu nối	MPO-12/UPC Female ở cả hai đầu
22.4	Độ dài cáp	12 mét
22.5	Vật liệu vỏ cáp	LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
22.6	Phân cực	Phương pháp B
<b>23</b>	<b>Cáp trực trunk MPO Multimode OM4, 24 lõi, 13M</b>	
23.1	Loại cáp	Cáp quang đa mode OM4
23.2	Số sợi quang	24 sợi (2 nhóm 12 sợi)
23.3	Đầu nối	MPO-12/UPC Female ở cả hai đầu
23.4	Độ dài cáp	13 mét
23.5	Vật liệu vỏ cáp	LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
23.6	Phân cực	Phương pháp B
<b>24</b>	<b>Cáp trực trunk MPO Multimode OM4, 24 lõi, 14M</b>	
24.1	Loại cáp	Cáp quang đa mode OM4
24.2	Số sợi quang	24 sợi (2 nhóm 12 sợi)
24.3	Đầu nối	MPO-12/UPC Female ở cả hai đầu
24.4	Độ dài cáp	14 mét
24.5	Vật liệu vỏ cáp	LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
24.6	Phân cực	Phương pháp B
<b>II</b>	<b>Hệ thống phòng cháy chữa cháy</b>	
<b>1</b>	<b>Tủ trung tâm điều khiển xả khí thường 3 zone, 1 vùng xả khí</b>	
1.1	Số vùng phát hiện	Ba vùng phát hiện
1.2	Số mạch thiết bị thông báo	Ba mạch thiết bị thông báo
1.3	Khả năng thiết lập	Có thể thiết lập bất kỳ vùng riêng lẻ hoặc kết hợp các vùng nào để giải phóng
1.4	Khả năng lập trình	Có thể lập trình hoàn toàn bằng các tùy chọn menu đơn giản

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
1.5	Cấu trúc	Cấu trúc đơn giản của một bảng duy nhất
1.6	Tương thích	Tương thích với nhiều loại thiết bị phát hiện
1.7	Tính năng	Công tắc giải phóng thủ công tích hợp với mạch đầu vào giải phóng thủ công riêng cho công tắc bên ngoài
		Bộ đếm thời gian đếm ngược được hiển thị trên màn hình LED tích hợp
		Độ trễ giải phóng có thể cấu hình lên đến 60 giây ở khoảng thời gian 5 giây
		Thời gian giải phóng có thể cấu hình lên đến 5 phút ở khoảng thời gian 5 giây
		Rơ le tích hợp cho Cháy, Sự cố, Giai đoạn 1, Giai đoạn 2, Trích xuất và Cháy cục bộ
<b>2</b>	<b>Đầu báo nhiệt gia tăng</b>	
2.1	Điện áp định mức	24VDC
2.2	Điện áp làm việc	15 - 30VDC
2.3	Dòng điện chuyển mạch tối đa	100mA
2.4	Phần tử cảm biến nhiệt	Buồng khí được tạo thành từ màng chắn
2.5	Phạm vi nhiệt độ hoạt động	-10°C - +50°C
2.6	Độ ẩm tương đối	95% RH Không ngưng tụ
<b>3</b>	<b>Đầu báo cháy khói quang thường</b>	
3.1	Môi trường có tốc độ gió cao nhất cho phép	4000fpm
3.2	Led hiển thị	3 trạng thái: báo nguồn, báo ngưỡng độ nhạy, báo cháy
3.3	<i>Chống nhiễu sóng RF</i>	Có
3.4	Nguồn cung cấp	8-35VDC
3.5	Dòng standby	59uA/24VDC
3.6	Dòng báo cháy tối đa	180mA
3.7	Nhiệt độ làm việc	0°C đến 49°C
3.8	Chất liệu	Nhựa chống cháy
<b>4</b>	<b>Nút kích hoạt xả khí bằng tay</b>	
4.1	Loại tiếp điểm	Loại A
4.2	Xếp hạng tiếp điểm	10A @ 120 VAC
4.3	Nhiệt độ hoạt động	-35°C đến 66°C

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
4.4	Chất liệu	Kim loại
4.5	Màu sắc	Đỏ
<b>5</b>	<b>Nút huỷ xả khí bằng tay</b>	
5.1	Kích hoạt	Bằng tay
5.2	Chất liệu	Kim loại
5.3	Khả năng tải điện của công tắc	1A @ 30VDC
<b>6</b>	<b>Còi đèn kết hợp báo cháy</b>	
6.1	Điện áp hoạt động	24 VDC
6.2	Dải điện áp hoạt động	16-33 VDC
6.3	Dòng điện tiêu thụ	58 mA ở mức 15 candela
6.4	Âm lượng còi	100 dB
6.5	Cường độ ánh sáng có thể điều chỉnh:	15, 30, 60, 75, 110 candela
6.6	Dây nối hỗ trợ	12-18 AWG
6.7	Cài đặt cường độ âm	Có thể điều chỉnh mức âm lượng thấp hoặc cao
6.8	Kiểu kêu tùy chọn	Chime, whoop, mechanical, 2400 Hz tone
<b>7</b>	<b>Chuông báo cháy</b>	
7.1	Điện áp hoạt động	24 VDC
7.2	Dòng tiêu thụ	8 mA
7.3	Cường độ âm thanh	>90dB
7.4	Nhiệt độ	-20°C đến 60°C
7.5	Khối lượng	465g
7.6	Chất liệu	Kim loại
<b>8</b>	<b>Đèn chớp báo cháy</b>	
8.1	Điện áp hoạt động	24 VDC
8.2	Cường độ ánh sáng có thể điều chỉnh:	15, 30, 60, 75, 110 candela
8.3	Dây nối hỗ trợ	12-18 AWG
<b>9</b>	<b>Bình thép đúc 40L, áp lực làm việc 42 bar bao gồm van đầu bình và đồng hồ hiển thị áp lực</b>	
9.1	Dải nạp HFC-227ea	16kg – 42kg
9.2	Chiều cao	985mm (±20mm)
9.3	Đường kính	267mm ±1%
9.4	Thể tích bên trong	40L
9.5	Áp suất nạp	50 bar

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
9.6	Trọng lượng bình rỗng	53kg ( $\pm 5\%$ )
9.7	Vật liệu của bình	Thép 37Mn
9.8	Màu sơn bình	Sơn tĩnh điện màu đỏ RAL3000
9.9	Áp suất nạp tối đa của bình	150 bar
9.10	Áp suất thử nghiệm vỏ bình	250 bar
9.11	Áp suất thử nổ vỏ bình tối thiểu	400 bar
9.12	Áp suất nạp tối đa van đầu bình	147bar (2132 psi)
9.13	Áp suất thử nghiệm van đầu bình	245 bar (3553 psi)
9.14	Vật liệu chế tạo van đầu bình	Đồng mạ niken
9.15	Nhiệt độ môi trường hoạt động	0°C đến 54°C
<b>10</b>	<b>Bình thép đúc 140L, áp lực làm việc 42 bar bao gồm van đầu bình và đồng hồ hiển thị áp lực</b>	
10.1	Dải nạp FM-200 / HFC-227ea	88-231KG
10.2	Chiều cao	$\geq 2090\text{mm}$ ( $\pm 20\text{mm}$ )
10.3	Đường kính	$\geq 406\text{ mm}$ $\pm 1\%$
10.4	Thể tích bên trong	220L
10.5	Vật liệu của bình	Thép
10.6	Màu sơn bình	Sơn tĩnh điện màu đỏ RAL3000
10.7	Dải nhiệt độ môi trường làm việc	0°C đến 54°C
<b>11</b>	<b>Ống mềm xả khí DN40 kèm van 1 chiều (sử dụng với bình 40L, 82.5L)</b>	
11.1	Áp suất thiết kế	58 bar
11.2	Áp suất thử nghiệm	98 bar
11.3	Phương pháp thử nghiệm	Giữ áp suất thử nghiệm trong 5 phút không bị rò
11.4	Vật liệu	Thép không gỉ
11.5	Chất liệu lưới thép	Thép không gỉ
11.6	Kết nối bình khí	Ren trong 1-1/2"
11.7	Kết nối đường ống/ống góp	Ren trong 1-1/2" (sẽ có khớp nối hàn)
<b>12</b>	<b>Ống mềm xả khí DN50 kèm van 1 chiều (sử dụng với bình 140L, 220L)</b>	
12.1	Áp suất thiết kế	42 bar
12.2	Áp suất thử nghiệm	58 bar
12.3	Phương pháp thử nghiệm	Giữ áp suất thử nghiệm trong 5 phút không bị rò
12.4	Vật liệu	Thép không gỉ
12.5	Chất liệu lưới thép	Thép không gỉ
12.6	Kết nối bình khí	Ren trong 2"
12.7	Kết nối đường ống/ống góp	Ren trong 2" (sẽ có khớp nối hàn)

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
<b>13</b>	<b>Đồng hồ áp lực 42 bar / 50 bar kèm tiếp điểm giám sát</b>	
13.1	Tiêu chuẩn thiết kế	EN 837-1
13.2	Kích thước danh định	40mm
13.3	Cấp chính xác	2.5
13.4	Dải đo	0...100 bar
13.5	Nhiệt độ môi trường	-20°C đến 60°C
13.6	Thành phần áp lực	Hợp kim đồng
13.7	Cấp độ bảo vệ	IP41 theo EN 60529 / IEC 529
13.8	Điện áp sử dụng	4.5 ... 24 V
13.9	Dòng điện danh định	5 ... 100 mA
13.10	Công suất tiếp điểm tối đa	2.4W
13.11	Tiếp điểm	Thường hở (NO), đóng khi có áp lực
<b>14</b>	<b>Van điện từ kích hoạt cho bình đơn</b>	
14.1	Điện áp	24Vdc
14.2	Dòng điện	1,5A
<b>15</b>	<b>Công tắc áp lực khí xả</b>	
15.1	Kết nối áp suất	Ống đồng Ø6.3mm
15.2	Mức hoạt động tối thiểu	5 bar
15.3	Áp suất hoạt động tối đa	100 bar
15.4	Danh định	24V – 3A
		16A (1/2HP 125/250 VAC)
		0.6A – 125 VDC
		0.3A – 250 VDC
15.5	Môi trường lắp đặt	Trong nhà
<b>16</b>	<b>Đai giữ bình cho bình loại 40L, 82.5L, 220L</b>	
16.1	Vật liệu	Thép CT3
16.2	Độ dày	3mm
16.3	Sơn	Sơn tĩnh điện màu đen
16.4	Phụ kiện	Bu lông và đai ốc M12. Thanh chữ C mạ kẽm
<b>17</b>	<b>Đầu phun xả khí, bao gồm miếng khoan giảm áp</b>	
17.1	Vật liệu	Phần thân – Nhôm A6061
		Miếng khoan giảm áp – Đồng C3604
17.2	Đầu phun 360°	16 lỗ với 2 lớp
17.3	Đầu phun 180°	Khoảng hở 180°
17.4	Áp lực xả khí tối thiểu	Khi sử dụng với hệ thống FM200: 5 bar

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
		Khi sử dụng với hệ thống N2 (IG-100): 23.5 bar
<b>18</b>	<b>Đèn cảnh báo xả khí, CẢM VÀO, DI TẢN KHẨN CẤP</b>	
18.1	Thông tin hiển thị	Chữ và kí hiệu hình
18.2	Điện áp hoạt động	24VDC
18.3	Dòng điện chờ	10mA
18.4	Dòng điện hoạt động	120mA
18.5	Tần số nháy	1Hz ±10%
18.6	Nhiệt độ môi trường	0°C đến 55°C
18.7	Độ ẩm	≤ 95%, không ngưng tụ
18.8	Chất liệu, màu sắc	Vỏ kim loại, sơn tĩnh điện màu trắng; Tấm mica màu đen
<b>III</b>	<b>Hệ thống chiếu sáng</b>	
<b>1</b>	<b>Đèn chiếu sáng Led âm trần</b>	
1.1	Kích thước	600mm x 600mm
1.2	Công suất	50W
1.4	Quang thông	4000 - 4500 lumen
1.6	Nhiệt độ màu	3000/6500
1.7	Góc chiếu sáng	105 độ
1.8	Điện áp đầu vào	220V - 240V, 50/60Hz
1.9	Vật liệu vỏ	Nhôm và mica hoặc nhựa PC chống cháy
<b>2</b>	<b>Đèn mắt cua 2x1,5W, Pin dự phòng tối thiểu 2h</b>	
2.1	Loại đèn	Đèn sự cố mắt cua (2 bóng LED xoay linh hoạt)
2.2	Số lượng nguồn sáng	2 mắt LED
2.3	Công suất	2 x 1.5W = 3W tổng cộng
2.4	Nguồn sáng	LED siêu sáng, tiết kiệm điện
2.5	Dung lượng pin	Pin sạc khô Ni-Cd hoặc Lithium
2.6	Điện áp pin	3.6V hoặc 6V tùy mẫu
2.7	Dung lượng	1500 - 2000 mAh
2.8	Thời gian chiếu sáng dự phòng	≥2 giờ sau khi mất điện
2.11	Chất liệu vỏ	Nhựa ABS chống cháy
2.12	Lắp đặt	Treo tường hoặc gắn trần
<b>3</b>	<b>Đèn chỉ dẫn thoát nạn Exit, Pin dự phòng tối thiểu 2h</b>	
3.1	Loại đèn	Đèn chỉ dẫn thoát hiểm EXIT (tự động sáng khi mất điện)

<b>STT</b>	<b>Nội Dung</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>
3.2	Công suất	2W – 3W
3.3	Nguồn sáng	LED siêu sáng (tuổi thọ cao, tiết kiệm điện)
3.4	Mặt hiển thị	Chữ "EXIT" màu xanh hoặc đỏ Có mũi tên chỉ hướng thoát nạn (trái, phải, lên, xuống hoặc 2 chiều)
3.6	Thời gian chiếu sáng khi mất điện	≥2 giờ
3.7	Thời gian sạc đầy	12–24 giờ
3.8	Điện áp hoạt động	220V–240V/50Hz
3.9	Chất liệu vỏ	Nhựa ABS chống cháy hoặc nhôm + kính mica
3.10	Lắp đặt	Treo trần, gắn tường, ốp nổi hoặc âm trần
3.11	Chức năng	Tự động chuyển sang pin khi mất điện Có nút “Test” để kiểm tra tình trạng hoạt động
<b>4</b>	<b>Ổ cắm đôi, 220VAC-16A, loại âm tường</b>	
4.1	Loại	Âm tường (flush mounting), 2 chấu hoặc 3 chấu
4.2	Dòng điện định mức	16A
4.3	Điện áp định mức	220–250VAC / 50Hz
4.4	Tiêu chuẩn đầu cắm	Chuẩn châu Âu (EU type E/F) hoặc Việt Nam (2 chấu tròn/dẹt)
4.5	Chất liệu vỏ	Nhựa Polycarbonate chịu nhiệt, chống cháy (UL94-V0)
4.6	Chân tiếp điểm	Hợp kim đồng / đồng thau, chống oxy hóa
<b>5</b>	<b>Công tắc 3 hạt, 2 cực</b>	
5.1	Số hạt (nút)	3 hạt riêng biệt
5.2	Số cực	2 cực
5.3	Chức năng	Điều khiển 3 thiết bị độc lập
5.4	Loại lắp đặt	Âm tường
5.5	Số module	Nhỏ nhất là 3 module
<b>6</b>	<b>Công tắc 1 hạt, 2 cực</b>	
6.1	Số hạt (nút)	1 hạt
6.2	Số cực	2 cực
6.3	Loại lắp đặt	Âm tường
<b>7</b>	<b>Cáp điện 2x2.5mm<sup>2</sup></b>	
7.1	Số lõi	2 lõi

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
7.2	Tiết diện lõi	2.5 mm <sup>2</sup> mỗi lõi
7.3	Vật liệu dẫn	Đồng mềm (Cu)
7.4	Cách điện	PVC hoặc XLPE
7.5	Vỏ bảo vệ	Vỏ PVC chống cháy hoặc PVC chống dầu
<b>8</b>	<b>Ống nhựa đi dây PVC D25</b>	
8.1	Đường kính ngoài (OD)	25 mm
8.2	Đường kính trong (ID)	21–22 mm
8.3	Chiều dài tiêu chuẩn	2.5 mét/thanh hoặc 3 mét/thanh
8.4	Loại ống	Ống cứng (PVC cứng) hoặc ống mềm (PVC mềm)
<b>9</b>	<b>Ống ruột gà đàn hồi</b>	
9.1	Đường kính ngoài (OD)	25 mm ± 1 mm
9.2	Đường kính trong (ID)	18 – 21 mm
9.3	Nhiệt độ làm việc	-10°C đến +70°C
9.4	Chất liệu	Nhựa PVC mềm hoặc lõi thép bọc nhựa PVC
<b>IV</b>	<b>Hệ thống an ninh</b>	
<b>1</b>	<b>Thiết bị kiểm soát ra vào</b>	
1.1	Dung lượng vân tay	≥ 3000
1.2	Dung lượng khuôn mặt	≥ 3000
1.3	Dung lượng thẻ	≥ 3000
1.4	Giao tiếp	TCP/IP, USB Host, Wiegand Input, Wiegand Output, Wi-Fi
1.5	Giao diện kiểm soát truy cập	RS485
1.6	Nhiệt độ hoạt động	-10°C đến 50°C
1.7	Độ ẩm hoạt động	<90%RH
1.8	Khoảng cách nhận diện khuôn mặt	0.3 đến 1.5m
1.9	Tốc độ nhận diện khuôn mặt	≤ 0.5s
<b>2</b>	<b>Camera giám sát</b>	
2.1	Cảm biến hình ảnh	1/2.9 inch CMOS
2.2	Độ phân giải	1920 × 1080
2.3	Chuẩn nén hình ảnh	H.265, H.264. MJPEG
2.4	Hỗ trợ các chức năng camera	Chức năng chống ngược sáng WDR.
2.5	Tiêu chuẩn chống thấm nước	IP67
2.6	Nguồn điện	PoE

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
<b>3</b>	<b>Thiết bị ghi hình, loại 16 kênh IP, kèm ổ cứng 4TB</b>	
3.1	Số kênh IP hỗ trợ	16 kênh
3.2	Băng thông đầu vào tối đa	160 Mbps
3.4	Đầu ra HDMI	1 cổng, hỗ trợ độ phân giải lên đến 4K
3.6	Định dạng nén video	H.265+
3.7	Độ phân giải ghi hình	lên đến 8 MP
3.8	Ổ cứng	4TB
<b>4</b>	<b>Switch PoE loại 24 cổng</b>	
4.1	Cổng PoE	24 × Gigabit PoE
4.2	Cổng uplink	1 x Giga Ports and 1 × Gigabit fiber optical
4.3	Tổng công suất PoE	≥ 200 W
4.4	Công suất max/cổng	≥ 20 W
4.5	Băng thông chuyển mạch:	≥ 7.2 Gbps
4.6	Tốc độ xử lý gói:	≥ 5.3 Mpps
4.7	Nhiệt độ hoạt động	0–45 °C
<b>V</b>	<b>Hệ thống giám sát</b>	
<b>1</b>	<b>Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm</b>	
1.1	Loại cảm biến	Cảm biến kết hợp nhiệt độ và độ ẩm
1.2	Kết nối	Cổng RJ-45 với cáp dài 3,9 mét
1.3	Kích thước	0,5 cm (rộng) x 0,6 cm (cao) x 0,5 cm (sâu)
1.4	Trọng lượng	≤ 0,18 kg
1.5	Loại gắn	Gắn trong rack hoặc đặt tự do
1.6	Dải nhiệt độ hoạt động	0°C đến 55°C
1.7	Dải độ ẩm hoạt động	0% đến 95% RH
1.8	Độ chính xác độ ẩm	±5% tại 95% RH
<b>2</b>	<b>Giấy phép hệ thống giám sát</b>	
2.1	Loại giấy phép:	Vĩnh viễn
2.2	Số lượng nút:	25
2.3	Loại sản phẩm:	Giấy phép phần mềm
2.4	Nền tảng hỗ trợ:	PC (Windows, Linux)
<b>3</b>	<b>Bộ mở rộng cảm biến dùng cho thiết bị giám sát môi trường</b>	
3.1	Kiểu dáng	Rack
3.2	Phạm vi sản phẩm	Netbotz
<b>4</b>	<b>Bộ chuyển đổi tín hiệu modbus 485 sang modbus TCP/IP</b>	

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
4.1	Giao diện	RS-232/422/485
4.2	Ethernet	10/100 Mbps, RJ45, Auto MDI/MDIX
4.3	Nguồn	12 to 48 VDC
4.4	Nhiệt độ hoạt động	0 to 60°C (32 to 140°F)
<b>VI</b>	<b>HỆ THỐNG TỬ ĐIỆN</b>	
<b>1</b>	<b>Tủ ATS</b>	
1.1	Vỏ tủ điện 1 lớp cánh	Kích thước: $\leq$ C2000xR800xS400mm
		Chân tủ C100mm
		Vật liệu: tôn tấm dày $\geq$ 1.5mm
		Màu sắc: Sơn tĩnh điện màu RAL7035
		Form tủ: 1-DB, trong nhà hoặc trưng đương
1.2	Đầu vào	ATS 4 PHA 400A - Số lượng: $\geq$ 2 - Số cực: $\geq$ 4P - Dòng định mức: $\geq$ 400A - Điện áp hoạt động: $\geq$ 600VAC
		Bộ điều khiển ATS - Số lượng: $\geq$ 2 - Điện áp hoạt động: Nguồn nuôi 170- 277VAC - Tần số: 50/60Hz
		MCCB 3P 400A 50kA - Số lượng: $\geq$ 2 - Số cực: $\geq$ 3P - Dòng điện định mức: $\geq$ 400A - Dòng cắt ngắn mạch: $\geq$ 50kA - Điện áp định mức: $\geq$ 415V
		Cầu chì+ vỏ cầu chì 2A - Số lượng: $\geq$ 12 - Điện áp: 380/500 VAC - Dòng định mức: $\geq$ 32A
		Đèn báo pha R, S, T - Số lượng: $\geq$ 12 - Tiêu chuẩn: IP65,EN - Điện áp: 220VAC - Kích thước: $\geq$ Phi 22

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
		01 Đồng thanh cái bọc ghen co nhiệt phân pha
		01 Dây cáp đầu cos động lực, khiển
<b>2</b>	<b>Tủ MSB A</b>	
2.1	Vỏ tủ điện 1 lớp cánh	Kích thước: $\leq$ C2000xR900xS400mm
		Chân tủ C100mm
		Vật liệu: tôn tấm dày $\geq$ 1.5mm
		Màu sắc: Sơn tĩnh điện màu RAL7035
		Form tủ: 1-DB, trong nhà hoặc trưng đương
2.2	Đầu vào	MCCB 3P 400A 50kA - Số lượng $\geq$ 2 - Số cực: $\geq$ 3P - Dòng điện định mức: $\geq$ 400A - Dòng cắt ngắn mạch: $\geq$ 50kA - Điện áp định mức: $\geq$ 415V
		Biến dòng 400/5A - Số lượng $\geq$ 3 - Dòng sơ cấp: $\geq$ 400A - Dòng thứ cấp: $\geq$ 5A - Cấp chính xác: $\leq$ 15VA/1%
		Đồng hồ đa năng - Số lượng $\geq$ 1 - Đồng hồ đo: Điện áp - V; Dòng điện - A; Công suất - W - Truyền thông: Có truyền thông Modbus 485 hoặc modbus TCP/IP
		Cầu chì+ vỏ cầu chì 2A - Số lượng $\geq$ 3 - Điện áp: 380/500 VAC - Dòng định mức: $\geq$ 32A
		Đèn báo pha R, S, T - Số lượng $\geq$ 3 - Tiêu chuẩn: IP65, EN - Điện áp: $\geq$ 220VAC - Kích thước: $\geq$ Phi 22
2.3	Đầu ra 1	MCCB 3P 200A 36kA

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 3P</math></li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq 200A</math></li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 36kA</math></li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq 415V</math></li> </ul>
		<p>MCCB 3P 160A 36kA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 4</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 3P</math></li> <li>- Dòng điện định mức: 160A</li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: 36kA</li> <li>- Điện áp định mức: 415V</li> </ul>
		<p>MCCB 3P 63A 36kA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 3P</math></li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq 63A</math></li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 36kA</math></li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq 415V</math></li> </ul>
		<p>MCB 3P 25A 6kA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 3P</math></li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq 25A</math></li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 6kA</math></li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq 400V</math></li> </ul>
		<p>MCB 2P 32A 6kA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 3</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 2P</math></li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq 32A</math></li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 6kA</math></li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq 230V</math></li> </ul>
		<p>Chống sét lan truyền 4P 40kA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Số cực: 3P + N</li> <li>- Điện áp: 230/400VAC</li> <li>- Dòng cắt sét (In): <math>\geq 15kA</math></li> <li>- Dòng cắt sét (Imax): <math>\geq 40kA</math></li> </ul>
2.4	Đầu ra 2	<p>MCCB 3P 160A 36kA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 2</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 3P</math></li> </ul>

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq 160A</math></li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 36kA</math></li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq 415V</math></li> </ul>
		01 Đồng thanh cái bọc ghen co nhiệt phân pha
		01 Dây cáp đầu cos động lực, khiển
<b>3</b>	<b>Tủ MSB B</b>	
3.1	Vỏ tủ điện 1 lớp cánh	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kích thước: C2000xR900xS400mm</li> <li>Chân tủ C100mm</li> <li>Vật liệu: tôn tấm dày <math>\geq 1.5mm</math></li> <li>Màu sắc: Sơn tĩnh điện màu RAL7035</li> <li>Form tủ: 1-DB, trong nhà hoặc trưng đương</li> </ul>
3.2	Đầu vào	<ul style="list-style-type: none"> <li>MCCB 3P 400A 50kA</li> <li>- Số lượng <math>\geq 2</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 3P</math></li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq 400A</math></li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 50kA</math></li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq 415V</math></li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Biến dòng 400/5A</li> <li>- Số lượng <math>\geq 3</math></li> <li>- Dòng sơ cấp: <math>\geq 400A</math></li> <li>- Dòng thứ cấp: <math>\geq 5A</math></li> <li>- Cấp chính xác: 15VA/1%</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đồng hồ đa năng</li> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Đồng hồ đo: Điện áp - V; Dòng điện - A; Công suất - W</li> <li>- Truyền thông: Có truyền thông Modbus RS485 hoặc modbus TCP/IP</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cầu chì+ vỏ cầu chì 2A</li> <li>- Số lượng <math>\geq 3</math></li> <li>- Điện áp: 380/500 VAC</li> <li>- Dòng định mức: <math>\geq 32A</math></li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đèn báo pha R, S, T</li> <li>- Số lượng <math>\geq 3</math></li> <li>- Tiêu chuẩn: IP65,EN</li> </ul>

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Điện áp: 220VAC</li> <li>- Kích thước: <math>\geq</math> Phi 22</li> </ul>
3.3	Đầu ra 1	MCCB 3P 200A 36kA <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq</math>1</li> <li>- Số cực: <math>\geq</math>3P</li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq</math>200A</li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq</math>36kA</li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq</math>415V</li> </ul>
		MCCB 3P 160A 36kA <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq</math>3</li> <li>- Số cực: <math>\geq</math>3P</li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq</math>160A</li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq</math> 36kA</li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq</math>415V</li> </ul>
		MCCB 3P 63A 36kA <ul style="list-style-type: none"> <li>-Số lượng <math>\geq</math>1</li> <li>- Số cực: <math>\geq</math>3P</li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq</math>63A</li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq</math>36kA</li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq</math>415V</li> </ul>
		MCB 3P 25A 6kA <ul style="list-style-type: none"> <li>-Số lượng <math>\geq</math>1</li> <li>- Số cực: <math>\geq</math>3P</li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq</math>25A</li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq</math> 6kA</li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq</math>400V</li> </ul>
		MCB 2P 32A 6kA <ul style="list-style-type: none"> <li>-Số lượng <math>\geq</math>3</li> <li>- Số cực: <math>\geq</math>2P</li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq</math>32A</li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq</math> 6kA</li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq</math> 230V</li> </ul>
		Chống sét lan truyền 4P 40kA Số cực: 3P + N Điện áp: 230/400VAC Dòng cắt sét (In): 15kA Dòng cắt sét (Imax): 40kA
3.4	Đầu ra 2	MCCB 3P 160A 36kA

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 3P</math></li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq 160A</math></li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 36kA</math></li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq 415V</math></li> </ul>
		01 Đồng thanh cái bọc ghen co nhiệt phân pha
		01 Dây cáp đầu cos động lực, khiển
<b>4</b>	<b>Tủ PDU A</b>	
4.1	Vỏ tủ điện 2 lớp cánh	Kích thước: $\leq C1400 \times R800 \times S300mm$ Chân tủ C100mm Vật liệu: tôn tấm dày $\geq 1.5mm$ Màu sắc: Sơn tĩnh điện màu RAL7035 Form tủ: 1-DB, trong nhà hoặc trưng đưng
4.2	Đầu vào	MCCB 3P 160A 36kA <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 3P</math></li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq 160A</math></li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 36kA</math></li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq 415V</math></li> </ul> Biến dòng 175/5A <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Kiểu: Hộp đúc vuông 3 pha</li> <li>- Tỷ số: 175/5A</li> <li>- Cấp chính xác: Class 1.0</li> </ul> Đồng hồ đa năng <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Đồng hồ đo: Điện áp - V; Dòng điện - A; Công suất - W</li> <li>- Truyền thông: Có truyền thông Modbus RS 485 hoặc modbus TCP/IP</li> </ul> Cầu chì+ vỏ cầu chì 2A <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 3</math></li> <li>- Điện áp: 380/500 VAC</li> <li>- Dòng định mức: <math>\geq 32A</math></li> </ul> Đèn báo pha R, S, T

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 3</math></li> <li>- Tiêu chuẩn: IP65,EN</li> <li>- Điện áp: 220VAC</li> <li>- Kích thước: <math>\geq \Phi 22</math></li> </ul>
4.3	Đầu ra	<ul style="list-style-type: none"> <li>01 MCCB 3P 80A 36kA</li> <li>01 MCCB 3P 40A 25kA</li> <li>21 MCB 3P 32A 6kA</li> <li>01 Chống sét lan truyền 4P 40kA</li> <li>01 Đồng thanh cái bọc ghen co nhiệt phân pha</li> </ul>
<b>5</b>	<b>Tủ PDU B</b>	
5.1	Vỏ tủ điện 2 lớp cánh	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kích thước: <math>\leq C1400 \times R800 \times S300 \text{mm}</math></li> <li>Chân tủ C100mm</li> <li>Vật liệu: tôn tấm dày <math>\geq 1.5 \text{mm}</math></li> <li>Màu sắc: Sơn tĩnh điện màu RAL7035</li> <li>Form tủ: 1-DB, trong nhà</li> </ul>
5.2	Đầu vào	<ul style="list-style-type: none"> <li>MCCB 3P 160A 36kA</li> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 3 \text{P}</math></li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq 160 \text{A}</math></li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 36 \text{kA}</math></li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq 415 \text{V}</math></li> <li>Biến dòng 175/5A</li> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Kiểu: Hộp đúc vuông 3 pha</li> <li>- Tỷ số: 175/5A</li> <li>- Cấp chính xác: Class 1.0</li> <li>Đồng hồ đa năng</li> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Đồng hồ đo: Điện áp - V; Dòng điện - A; Công suất - W</li> <li>- Truyền thông: Có truyền thông Modbus RS 485 hoặc modbus TCP/IP</li> <li>Cầu chì+ vỏ cầu chì 2°</li> <li>- Số lượng <math>\geq 3</math></li> <li>- Điện áp: 380/500 VAC</li> <li>- Dòng định mức: <math>\geq 32 \text{A}</math></li> </ul>

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
		Đèn báo pha R, S, T - Số lượng $\geq 3$ - Tiêu chuẩn: IP65, EN - Điện áp: 220VAC - Kích thước: $\geq \Phi 22$
5.3	Đầu ra	01 MCCB 3P 80A 36kA 01 MCCB 3P 40A 25kA 21 MCB 3P 32A 6kA 01 Chống sét lan truyền 4P 40kA 01 Đồng thanh cái bọc ghen co nhiệt phân pha
<b>6</b>	<b>Tủ Cooling A</b>	
6.1	Vỏ tủ điện 2 lớp cánh	Kích thước: $\leq C1200 \times R800 \times S300 \text{mm}$ Chân tủ C100mm Vật liệu: tôn tấm dày $\geq 1.5 \text{mm}$ Màu sắc: Sơn tĩnh điện màu RAL7035 Form tủ: 1-DB, trong nhà hoặc tương đương
6.2	Đầu vào	MCCB 3P 160A 36kA - Số lượng $\geq 1$ - Số cực: $\geq 3 \text{P}$ - Dòng điện định mức: $\geq 160 \text{A}$ - Dòng cắt ngắn mạch: $\geq 36 \text{kA}$ - Điện áp định mức: $\geq 415 \text{V}$ Biến dòng 175/5A - Số lượng $\geq 1$ - Kiểu: Hộp đúc vuông 3 pha - Tỷ số: 175/5A - Cấp chính xác: Class 1.0 Đồng hồ đa năng - Số lượng $\geq 1$ - Đồng hồ đo: Điện áp - V; Dòng điện - A; Công suất - W - Truyền thông: Có truyền thông Modbus RS 485 hoặc modbus TCP/IP Cầu chì+ vỏ cầu chì 2A - Số lượng $\geq 3$

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Điện áp: 380/500 VAC</li> <li>- Dòng định mức: 32A</li> </ul>
		Đèn báo pha R, S, T <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 3</math></li> <li>- Tiêu chuẩn: IP65,EN</li> <li>- Điện áp: 220VAC</li> <li>- Kích thước: Phi 22</li> </ul>
6.3	Đầu ra	MCCB 3P 40A 25kA <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 3P</math></li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq 40A</math></li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 25kA</math></li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq 415V</math></li> </ul>
		MCB 3P 50A 6KA <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 3</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 3P</math></li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq 50A</math></li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 6kA</math></li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq 400V</math></li> </ul>
		MCB 2P 32A 6kA <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 3</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 2P</math></li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq 32A</math></li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 6kA</math></li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq 230V</math></li> </ul>
		MCB 2P 16A 6kA <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 3</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 2P</math></li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq 16A</math></li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 6kA</math></li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq 230V</math></li> </ul>
		Chống sét lan truyền 4P 40kA <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>Số cực: 3P + N</li> <li>Điện áp: 230/400VAC</li> <li>Dòng cắt sét (In): <math>\geq 15kA</math></li> <li>Dòng cắt sét (Imax): <math>\geq 40kA</math></li> </ul>

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
		01 Đồng thanh cái bọc ghen co nhiệt phân pha
<b>7</b>	<b>Tủ Cooling B</b>	
7.1	Vỏ tủ điện 2 lớp cánh	<p>Kích thước: <math>\leq C1200 \times R800 \times S300</math>mm</p> <p>Chân tủ C100mm</p> <p>Vật liệu: tôn tấm dày <math>\geq 1.5</math>mm</p> <p>Màu sắc: Sơn tĩnh điện màu RAL7035</p> <p>Form tủ: 1-DB, trong nhà hoặc trưng đưng</p>
7.2	Đầu vào	<p>MCCB 3P 160A 36kA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 3P</math></li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq 160A</math></li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 36kA</math></li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq 415V</math></li> </ul> <p>Biến dòng 175/5A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Kiểu: Hộp đúc vuông 3 pha</li> <li>- Tỷ số: 175/5A</li> <li>- Cấp chính xác: Class 1.0</li> </ul> <p>Đồng hồ đa năng</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Đồng hồ đo: Điện áp - V; Dòng điện - A; Công suất - W</li> <li>- Truyền thông: Có truyền thông Modbus RS485 hoặc Modbus TCP/IP</li> </ul> <p>Cầu chì+ vỏ cầu chì 2A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 3</math></li> <li>- Điện áp: 380/500 VAC</li> <li>- Dòng định mức: <math>\geq 32A</math></li> </ul> <p>Đèn báo pha R, S, T</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 3</math></li> <li>- Tiêu chuẩn: IP65,EN</li> <li>- Điện áp: 220VAC</li> <li>- Kích thước: Phi 22</li> </ul>
7.3	Đầu ra	<p>MCCB 3P 40A 25kA</p> <p>Số lượng: <math>\geq 1</math></p>

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
		<p>Số cực: <math>\geq 3P</math>  Dòng điện định mức: <math>\geq 40A</math>  Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 25kA</math>  Điện áp định mức: <math>\geq 415V</math></p> <p>MCB 3P 25A 6KA  - Số lượng <math>\geq 1</math>  - Số cực: <math>\geq 3P</math>  - Dòng điện định mức: <math>\geq 25A</math>  - Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 6kA</math>  - Điện áp định mức: <math>\geq 400V</math></p> <p>MCB 2P 32A 6kA  - Số lượng <math>\geq 3</math>  - Số cực: <math>\geq 2P</math>  - Dòng điện định mức: <math>\geq 32A</math>  - Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 6kA</math>  - Điện áp định mức: <math>\geq 230V</math></p> <p>MCB 2P 25A 6kA  - Số lượng <math>\geq 2</math>  - Số cực: <math>\geq 2P</math>  - Dòng điện định mức: <math>\geq 25A</math>  - Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 6kA</math>  - Điện áp định mức: <math>\geq 230</math></p> <p>MCB 2P 16A 6kA  - Số lượng <math>\geq 3</math>  - Số cực: <math>\geq 2P</math>  - Dòng điện định mức: <math>\geq 16A</math>  - Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 6kA</math>  - Điện áp định mức: <math>\geq 230V</math></p> <p>Chống sét lan truyền 4P 40kA  - Số lượng <math>\geq 1</math>  - Số cực: 3P + N  - Điện áp: 230/400VAC  - Dòng cắt sét (<math>I_n</math>): <math>\geq 15kA</math>  - Dòng cắt sét (<math>I_{max}</math>): <math>\geq 40kA</math></p> <p>01 Đồng thanh cái bọc ghen co nhiệt phân pha</p>
<b>8</b>	<b>Tủ công tơ</b>	
8.1	Vỏ tủ điện 2 lớp cánh	- Số lượng $\geq 1$

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- KT: <math>\leq C1200 \times R700 \times S400 \text{mm}</math></li> <li>- Chân tủ: C100mm</li> <li>- Vật liệu: tôn tấm dày <math>\geq 1.5 \text{mm}</math></li> <li>- Vỏ tủ sơn tĩnh điện màu RAL7035 hoặc tương đương</li> <li>- Form tủ: 1-DB hoặc tương đương</li> </ul>
8.2	MCCB 3P 400A 50kA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 1</math></li> <li>- Số cực: <math>\geq 3P</math></li> <li>- Dòng điện định mức: <math>\geq 400A</math></li> <li>- Dòng cắt ngắn mạch: <math>\geq 50kA</math></li> <li>- Điện áp định mức: <math>\geq 415V</math></li> </ul>
8.3	Biến dòng 400/5A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng <math>\geq 3</math></li> <li>- Dòng sơ cấp: <math>\geq 400A</math></li> <li>- Dòng thứ cấp: <math>\geq 5A</math></li> <li>- Cấp chính xác: 15VA/1%</li> </ul>
8.4	Đồng thanh cái bọc ghen co nhiệt phân pha	Có
8.5	Dây cáp đầu cos động lực	Có
<b>9</b>	<b>Accu</b>	
9.1	Điện áp: 12V	
9.2	Dung tích: 7.2ah	
9.3	Nhiệt độ hoạt động: $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ( $77^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$ )	
<b>7</b>	<b>UPS 60KVA</b>	
Yêu cầu về bảo hành: Xác nhận bảo hành chính hãng từ nhà sản xuất		
7.1	Yêu cầu chung	
1	Công nghệ và chế độ hoạt động	Chuyển đổi kép (Double Conversion) và chế độ tiết kiệm năng lượng (Eco)
2	Cấu trúc thiết kế	Dạng tủ nhỏ gọn với cấu trúc module.
3	Cấu trúc hệ thống UPS	Dễ dàng thay đổi công suất của thiết bị lưu điện bằng việc kết nối song song lên đến 04 UPS
4	Hệ số công suất ngõ ra	$\geq 1$
5	Loại ắc quy	- Ắc quy dạng mô đun đồng bộ với UPS, dễ dàng lắp đặt và thay thế.

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
6	Khả năng giám sát	Giám sát bằng phần mềm cài đặt trên máy tính hoặc điện thoại thuận tiện cho người vận hành.
<b>II</b>	<b>YÊU CẦU CHI TIẾT</b>	
1	Thông số đầu vào	
1.1	Điện áp đầu vào	400V 3 phase có thể chỉnh 380V hoặc 415V
1.2	Tần số đầu vào	40 - 70 Hz
1.3	Dải điện áp đầu vào	340 - 475V
1.4	Hệ số công suất đầu vào tại tải > 50%	$\geq 0.98$
1.5	THDI	< 3% đầy tải
1.6	Sơ đồ nối đất	Hỗ trợ 4-wire Single mains hoặc 3-wire Dual mains
2	Thông số đầu ra	
2.1	Công suất	$\geq 60\text{kV} / 60 \text{ kW}$
2.2	Điện áp đầu ra	400V 3 phase có thể chỉnh 380V hoặc 415V
2.3	Hệ số công suất ngõ ra :	0,99-1
2.4	THDU	< 1% linear (tải tuyến tính) < 3% non-linear ( tải không tuyến tính)
2.5	Khả năng chịu quá tải	tại 150% tải (chế độ chuyển đổi kép) $\geq 1$ phút tại 125% tải (chế độ chuyển đổi kép) $\geq 10$ phút tại 110% tải (chế độ Bypass) $\geq 1$ phút
2.6	Mức chất lượng ngõ ra theo tiêu chuẩn IEC 62040-3	VFI-SS-1111
<b>3</b>	<b>Yêu cầu bộ sạc ac quy</b>	
3.1	Công suất sạc tối đa (tích hợp sẵn trong UPS) tại tải 100% đạt	$\geq 10\text{kW}$
3.2	Điện áp (Vdc) Ắc-quy thông thường	$\geq 480\text{VDC}$
3.3	Chế độ sạc bù nhiệt độ	Có
<b>4</b>	<b>Điều khiển &amp; quản lý &amp; tiêu chuẩn</b>	
4.1	Chức năng quản trị	Màn hình LCD
4.2	Điều kiện vận hành	- Nhiệt độ : 0 - 40 °C

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
		- Độ ẩm : 5- 95%
4.3	Độ ồn cách 1m từ bề mặt	≤ 60 dBA
4.4	Đáp ứng các tiêu chuẩn	EN/IEC/AS 62040-1, EN/IEC/AS 62040-2
<b>VII</b>	<b>Hệ thống làm mát cho trung tâm dữ liệu</b>	
<b>1</b>	<b>Điều hòa treo tường 18.000BTU</b>	
1.1	Loại máy	Điều hòa treo tường 1 chiều
1.2	Công suất làm lạnh	≥ 18000 BTU
1.3	Phạm vi hiệu quả	Từ 20 đến 30m <sup>2</sup>
1.4	Độ ồn trung bình	45/40/35 dB
1.5	Loại Gas	R32
1.6	Chất liệu dàn tản nhiệt	Ống dẫn gas bằng Đồng - Lá tản nhiệt bằng nhôm
1.7	Tiêu thụ điện	≤ 1.63 kW/h
1.8	Chế độ gió	Tuỳ chỉnh điều khiển lên xuống tự động. Trái phải điều chỉnh tay
1.9	Công nghệ làm lạnh nhanh	Powerful
<b>2</b>	<b>Ống đồng Ø22.22 x 1.0mm</b>	
2.1	Đường kính	≥ 22.22 mm
2.2	Độ dày	≥ 1.0mm
2.3	Chất liệu	Đồng đỏ
<b>3</b>	<b>Ống đồng Ø28.85 x 1.0mm</b>	
3.1	Đường kính	≥ 28.85 mm
3.2	Độ dày	≥ 1.0mm
3.3	Chất liệu	Đồng đỏ
<b>4</b>	<b>Bảo ôn D22x13mm</b>	
4.1	Đường kính trong của ống	22 mm
4.2	Độ dày lớp bảo ôn	13 mm
4.3	Loại vật liệu	cao su NBR/PVC, hoặc Polyethylene (PE)
4.4	Nhiệt độ làm việc	-40°C đến +105°C
4.5	Tính năng	Cách nhiệt, chống ngưng tụ, chống cháy lan
4.6	Ứng dụng	Bọc ống đồng, ống nước lạnh, điều hòa, hệ thống HVAC
<b>5</b>	<b>Bảo ôn D28x13mm</b>	
	Đường kính trong của ống	28 mm

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
	Độ dày lớp bảo ôn	13 mm
	Loại vật liệu	cao su NBR/PVC, hoặc Polyethylene (PE)
	Nhiệt độ làm việc	-40°C đến +105°C
	Tính năng	Cách nhiệt, chống ngưng tụ, chống cháy lan
	Ứng dụng	Bọc ống đồng, ống nước lạnh, điều hòa, hệ thống HVAC
6	Băng cuộn trắng, cuộn 6kg	
	Chất liệu	Vải cotton hoặc vải thủy tinh
	Kích thước	Rộng $\geq$ 5cm, dày $\geq$ 1mm
	Trọng lượng cuộn	6kg
7	<b>Cáp điện 4x16mm<sup>2</sup></b>	
	Số lõi	4 lõi
	Tiết diện lõi	16 mm <sup>2</sup> mỗi lõi
	Vật liệu dẫn	Đồng mềm (Cu)
	Cách điện	PVC hoặc XLPE
8	<b>Cáp điện 1x10mm<sup>2</sup></b>	
	Số lõi	1 lõi
	Tiết diện lõi	10 mm <sup>2</sup>
	Vật liệu dẫn	Đồng mềm (Cu)
	Cách điện	PVC hoặc XLPE
9	<b>Cáp điện 3x6mm<sup>2</sup></b>	
	Số lõi	3 lõi
	Tiết diện lõi	6 mm <sup>2</sup>
	Vật liệu dẫn	Đồng mềm (Cu)
	Cách điện	PVC hoặc XLPE
10	<b>Cáp điện 4x6mm<sup>2</sup></b>	
	Số lõi	4 lõi
	Tiết diện lõi	6 mm <sup>2</sup>
	Vật liệu dẫn	Đồng mềm (Cu)
	Cách điện	PVC hoặc XLPE
11	<b>Cáp điện 1x6mm<sup>2</sup></b>	
	Số lõi	1 lõi
	Tiết diện lõi	6 mm <sup>2</sup>
	Vật liệu dẫn	Đồng mềm (Cu)
	Cách điện	PVC hoặc XLPE
12	<b>Ống xoắn HDPE D32/25</b>	

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
	Kích thước	Đường kính ngoài 32 mm, đường kính trong 25 mm
	Chất liệu	HDPE
	Cấu trúc ống	Xoắn ruột gà, dạng cuộn, đàn hồi cao, dễ uốn
	Nhiệt độ làm việc	-40 °C đến +80 °C
<b>13</b>	<b>Ống nước cấp PPR D32</b>	
	Đường kính ngoài	32 mm
	Chất liệu	Nhựa PPR
	Độ dày thành ống	≥ 3 mm
<b>14</b>	<b>Ống nước cấp PPR D25</b>	
	Đường kính ngoài	25 mm
	Chất liệu	Nhựa PPR
	Độ dày thành ống	≥ 2 mm
<b>15</b>	<b>Van cấp nước PPR D25</b>	
	Kích thước (DN)	DN20 (tương đương ống PPR D25)
	Kiểu van	Van bi / Van cổng
	Vật liệu	Thân van: Nhựa PPR, Trục & bi van: Inox 304 hoặc nhựa chịu lực
<b>16</b>	<b>Ống nước thoát PVC D21</b>	
	Đường kính ngoài	21 mm
	Chất liệu	Nhựa PVC
	Độ dày thành ống	≥ 2 mm
<b>17</b>	<b>Ống nước thoát PPR D32</b>	
	Đường kính ngoài	32 mm
	Chất liệu	Nhựa PPR
	Độ dày thành ống	≥ 3 mm
<b>VIII</b>	<b>HỆ THỐNG DÂY NGUỒN</b>	
<b>1</b>	<b>Dây nguồn tổng Từ máy phát lên tủ ATS</b>	
1.1	Đường kính	≥ 95mm
1.2	Tiết diện dây	≥ 4x95mm <sup>2</sup>
1.3	Mức cách điện	≥ 0.6/1KV
1.4	Loại	Dây điện 4 lõi
1.5	Chất liệu	Đồng
<b>2</b>	<b>Dây nguồn đầu vào đầu ra UPS 30kVA</b>	
2.1	Vật liệu dẫn	Đồng
2.2	Chất liệu lớp cách điện bên trong	XLPE

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
2.3	Chất liệu lớp cách điện bên ngoài	PVC
2.4	Số dây và tiết diện của dây (mm <sup>2</sup> )	≥ 3x50+1x35mm <sup>2</sup>
2.5	Phân loại dây dẫn	Lõi nhiều sợi đồng
2.6	Điện áp	0.6/1kV
2.7	Loại dây	Cách điện
2.8	Độ uốn	Linh hoạt
<b>3</b>	<b>Dây nguồn đầu vào đầu ra UPS 60kVA</b>	
3.1	Vật liệu dẫn	Đồng
3.2	Chất liệu lớp cách điện bên trong	XLPE
3.3	Chất liệu lớp cách điện bên ngoài	PVC
3.4	Số dây và tiết diện của dây (mm <sup>2</sup> )	≥ 3x50+1x25mm <sup>2</sup>
3.5	Phân loại dây dẫn	Lõi nhiều sợi đồng
3.6	Điện áp	0.6/1kV
3.7	Loại dây	Cách điện
3.8	Độ uốn	Linh hoạt
<b>4</b>	<b>Dây cáp nguồn cho điều hòa</b>	
4.1	Đường kính	16mm
4.2	Tiết diện dây	≥ 3×16+1x10mm <sup>2</sup>
4.3	Mức cách điện	0.6/1KV
4.4	Loại	Dây điện 3 lõi + 1N
4.5	Chất liệu	Đồng
<b>5</b>	<b>Dây cáp điện nguồn CXV 4x16 mm<sup>2</sup></b>	
5.1	Lõi dẫn điện	Đồng
5.2	Cách điện	PVC (Polyvinyl Clorua) - cách điện chịu nhiệt
5.3	Vỏ bọc ngoài	PVC - chống ẩm, chống dầu, chống mài mòn
5.4	Số lõi	4 lõi
5.5	Tiết diện lõi	16 mm <sup>2</sup>
<b>6</b>	<b>Dây nguồn cấp dàn nóng từ dàn lạnh CVV 3x6mm<sup>2</sup></b>	
6.1	Lõi dẫn điện	Đồng
6.2	Cách điện	PVC (Polyvinyl Clorua) - cách điện chịu nhiệt
6.3	Vỏ bọc ngoài	PVC - chống ẩm, chống dầu, chống mài mòn
6.4	Số lõi	3 lõi

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
6.5	Tiết diện lõi	6 mm <sup>2</sup>
<b>7</b>	<b>Cáp hạ áp</b>	
7.1	Lõi dẫn điện	Đồng
7.2	Cách điện	Cách điện bằng XLPE (Cross-linked Polyethylene) – chịu nhiệt cao
7.3	Vỏ bọc ngoài	PVC - chống ẩm, chống dầu, chống mài mòn
7.4	Số lõi	4 lõi
7.5	Tiết diện lõi	240 mm <sup>2</sup>
7.6	Điện áp danh định	0.6/1kV, thử nghiệm đến 1.2kV
<b>8</b>	<b>Aptomat 3 pha</b>	
8.1	Loại	MCCB – 3P (3 pha – 3 cực)
8.2	Dòng định mức (In)	400A
8.3	Dòng cắt (Icu/Ics)	Từ 25kA – 50kA tại 415V AC
8.4	Điện áp làm việc	415V AC / 50Hz
8.5	Dòng ngắn mạch tức thời	Có thể điều chỉnh
8.6	Chức năng bảo vệ	Quá tải (Ir), ngắn mạch (Isd), ngắn mạch tức thời (Ii), chạm đất.
8.7	Điều chỉnh dòng	Một số loại có núm xoay điều chỉnh dòng từ 0.8 – 1.0 In
8.8	Lắp đặt	Gắn bắt vít lên tủ điện / ray hoặc khung đỡ
<b>9</b>	<b>Cáp điện CXV( CU/ XLPE/ PVC) 3x50+1x35mm<sup>2</sup></b>	
9.1	Ruột dẫn	Đồng nguyên chất 99.99%
9.2	Cách điện	Polyethylene liên kết ngang (chịu nhiệt lên tới 90°C)
9.3	Vỏ bảo vệ	Nhựa PVC màu đen, chống cháy, chịu thời tiết, chống ẩm
9.4	Kết cấu lõi	3 lõi pha 50mm <sup>2</sup> + 1 lõi trung tính 35mm <sup>2</sup> – tổng cộng 4 lõi cách điện riêng biệt
9.5	Điện áp danh định	0.6/1 kV (theo tiêu chuẩn IEC 60502-1 / TCVN 5935-1)
9.6	Dòng điện làm việc	Khoảng 130 – 150 A
<b>10</b>	<b>Dây CV ( CU/PVC) 1x50mm<sup>2</sup></b>	
10.1	Ruột dẫn	Đồng ủ mềm, dạng 1 sợi tròn đặc (cấp 1) hoặc nhiều sợi bện tròn (cấp 2)

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
10.2	Cách điện	Nhựa PVC cách điện
10.3	Điện áp danh định	450/750V (theo TCVN 6610-3 / IEC 60227-3)
10.4	Tiết diện danh định	50 mm <sup>2</sup>
10.5	Số lõi	1 lõi đồng
10.6	Đường kính ruột dẫn	~8.0 mm (ruột cứng cấp 1); nhỏ hơn với ruột mềm cấp 2
10.7	Điện trở DC (ở 20°C)	~0.387 Ω/km (theo IEC)
10.8	Chiều dày cách điện PVC	Khoảng 1.2 – 1.6 mm
10.9	Đường kính tổng thể	Khoảng 10 – 11 mm
<b>11</b>	<b>Tủ tiếp địa 400x500x150 mm</b>	
	Kích thước	400 x 500 x 150 mm (rộng x cao x sâu)
	Chất liệu	Tôn sơn tĩnh điện (1.2 – 1.5 mm), hoặc inox 201/304 (chống ăn mòn tốt)
	Cấp bảo vệ (IP)	IP 43 – IP 55
	Cửa tủ	1 cánh mở, bản lề ẩn, có khóa
	Thanh cái tiếp địa	Đồng cái dày 3–5 mm; chiều dài ~30–40 cm, gắn trực tiếp trên vách tủ
	Phụ kiện đi kèm	Thanh đồng tiếp địa, domino, chốt bắt dây, bulong đồng, ốc nổi đất...
<b>IX</b>	<b>THANG MÁNG CẤP</b>	
<b>1</b>	<b>Máng cáp tín hiệu kiểu lưới inox, kích thước 300x50</b>	
1.1	Loại máng	Máng cáp lưới
1.2	Chất liệu	Inox SUS304 hoặc SUS201
1.3	Kích thước	Rộng 300 mm x Cao 50 mm (bề rộng x chiều cao)
1.4	Chiều dài	2m hoặc 3m
1.5	Độ dày dây lưới	3 – 5 mm
1.6	Kích thước ô lưới	50 mm x 50 mm
1.7	Màu sắc	Bản chất inox, màu bạc sáng bóng hoặc mờ
1.8	Phụ kiện đi kèm	Nắp máng, co góc, tê, thang treo, bulong ốc vít inox
<b>2</b>	<b>Giá đỡ máng cáp</b>	
2.1	Chiều dài thả trần	500mm
2.2	Tyren	Tyren D8
2.3	Giá bắt ngang	L40x4

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
2.4	Phụ kiện đi kèm	Kèm nở sắt D8, ốc vít
<b>3</b>	<b>Máng cáp cáp nguồn 300x100</b>	
3.1	Kích thước (WxH)	300mm x 100mm (rộng x cao).
3.2	Độ dày vật liệu	1.2mm – 2.0mm
3.3	Chất liệu	Thép mạ kẽm\ Nhôm hợp kim\ Nhựa PVC
3.4	Tải trọng tĩnh	≥ 50kg/m
3.5	Khả năng chịu lực	Đảm bảo không biến dạng khi chịu tải
3.6	Phụ kiện đi kèm	Các loại co, nối, chữ T, chữ L để uốn cong, rẽ nhánh
<b>4</b>	<b>Máng cáp cáp nguồn 500x100</b>	
3.1	Kích thước (WxH)	500mm x 100mm (rộng x cao).
3.2	Độ dày vật liệu	1.2mm – 2.0mm
3.3	Chất liệu	Thép mạ kẽm\ Nhôm hợp kim\ Nhựa PVC
3.4	Tải trọng tĩnh	≥ 50kg/m
3.5	Khả năng chịu lực	Đảm bảo không biến dạng khi chịu tải
3.6	Phụ kiện đi kèm	Các loại co, nối, chữ T, chữ L để uốn cong, rẽ nhánh
<b>X</b>	<b>HỆ THỐNG SÀN NÂNG</b>	
<b>1</b>	<b>Tấm sàn nâng thép lõi xi măng nhẹ</b>	
1.1	Mặt hoàn thiện phủ HPL dày	≥1.2mm
1.2	Chịu tải phân bố đều (Uniform load)	≥12.500 N/m <sup>2</sup>
1.3	Chịu tải tập trung (Concentrate Load)	≥2950 N
1.4	Chịu tải tối đa (Ultimate Load)	≥8850 N
1.5	Chịu tải va đập (Impact Load)	≥445 N
<b>2</b>	<b>Thanh rãnh</b>	
2.1	Chất liệu	Thép
2.2	Chiều rộng	≥ 21mm
2.3	Chiều cao	≥ 30mm
2.4	Chiều dài	≥ 570mm
2.5	Độ dày	≥ 1.0mm
2.6	Mạ điện phân, gắn đệm cao su chống ồn	Có
<b>3</b>	<b>Trụ sàn nâng</b>	
3.1	Chất liệu	Thép

STT	Nội Dung	Yêu cầu kỹ thuật
3.2	Độ dày	$\geq 1.5$ mm
3.3	Đường kính ống trụ	$\geq \text{Ø}25$ mm
3.4	Kích thước bệ đỡ (dài x rộng x cao)	$\geq 75\text{mm} \times 75\text{mm} \times 3\text{mm}$
3.5	Kích thước bệ đế (dài x rộng x cao)	$\geq 95\text{mm} \times 95\text{mm} \times 2\text{mm}$
<b>4</b>	<b>Cáp đồng trần</b>	
4.1	Chất liệu	Đồng
4.2	Đường kính	$\geq \text{Ø}10$ mm
4.3	Độ dài	$\geq 60$ cm
4.4	Gim cos hai đầu	Có
<b>5</b>	<b>Nẹp V</b>	
5.1	Chất liệu	Inox
5.2	Độ dài	$\geq 2,7\text{m}$
<b>6</b>	<b>Hệ vách kính ngăn phòng</b>	
6.1	Cấu tạo	$\geq 1$ lớp
6.2	Loại kính	Kính cường lực an toàn
6.3	Màu sắc	Trong suốt\ xanh lá\ xanh dương.
6.4	Đặc tính	Chống vỡ, cách âm, chịu lực.
<b>7</b>	<b>Cửa chống cháy</b>	
7.1	Khung cửa	Thép mạ kẽm, độ dày từ 1.2mm – 1.6mm.
7.2	Cánh cửa	Chất liệu: Thép mạ kẽm, độ dày thép cánh: 0.8mm – 1.2mm, Tổng độ dày cánh: 45mm – 50mm.
7.3	Vật liệu chống cháy bên trong cánh	Bông gốm ceramic, giấy tổ ong (honeycomb), hoặc Magie Oxit.
7.4	Bề mặt	Sơn tĩnh điện màu ghi sáng hoặc màu tùy chọn .
7.5	Khả năng chống cháy	Thời gian chịu lửa: DC1-60: 60 phút\ DC1-90: 90 phút\ DC1-120: 120 phút

## 1.2. Yêu cầu về lắp đặt hàng hóa

### 1.2.1. Bố trí lắp đặt, cài đặt thiết bị

Trong quá trình lắp đặt cài đặt thiết bị nhằm đảm bảo công tác điều hành giám sát hệ thống điện của Tổng Công ty. Đảm bảo không ảnh hưởng đến các dịch vụ đang hoạt động trong quá trình thi công tuân thủ hoàn toàn theo phương án biện pháp tổ chức thi công được phê duyệt.

### 1.2.2. Trình tự và yêu cầu lắp đặt thiết bị

Trong quá trình lắp đặt đảm bảo không ảnh hưởng đến hoạt động của các thiết bị hiện hữu trong tủ thông tin.

Để đảm bảo an toàn cũng như sự cân đối cho tủ Rack thứ tự lắp đặt từ dưới lên trên (tính theo hướng chiều cao của tủ rack).

Thiết bị phải được lắp đặt cân đối, không bị lệch, nghiêng

Thiết bị phải được đặt cách nhau với kích thước tối thiểu là 1/3U và tối đa là 1U để đảm bảo làm mát cho các thiết bị (thiết bị hiện hữu trên tủ Rack nếu có)

Bước 1: Chuẩn bị mặt bằng, kiểm tra các bộ phận trước khi lắp đặt

- Có khoảng không để không khí lưu thông xung quanh thiết bị giám sát nguồn
- Nhiệt độ phòng máy không quá 40 độ C
- Cáp cần tránh xa những nguồn gây nhiễu
- Lắp đặt thiết bị quay mặt ra đằng trước để quan sát đèn trạng thái của thiết bị
- Kiểm tra kỹ các thiết bị, linh kiện đi kèm.
- Lắp thiết bị giám sát nguồn vào tủ rack 19inch.

Bước 2: Đấu nguồn thiết bị

- Sử dụng dây nguồn đi kèm theo thiết bị để đấu nối từ nguồn cấp điện hiện hữu tới thiết bị cần cấp nguồn.

- Dây nguồn được đánh dấu 2 đầu và được buộc gọn gàng vào cạnh tủ theo chiều dọc.

Bước 3: Đấu nối tín hiệu

- Thực hiện đấu các dây tín hiệu từ thiết bị này đến các thiết bị khác.
- Lập hồ sơ hoàn công, sơ đồ một sợi sau khi hoàn thành thi công.

Bước 4: Cấu hình thiết bị.

- Thực hiện cài đặt cấu hình và kiểm tra kết nối đến phần mềm giám sát.
- Cập nhật sơ đồ nguyên lý thực tế và các tín hiệu giám sát đến phần mềm.

### **1.2.3. Trình tự và yêu cầu lắp đặt, cài đặt máy chủ**

Bước 1: Chuẩn bị mặt bằng, kiểm tra các bộ phận trước khi lắp đặt

- Có khoảng không để không khí lưu thông xung quanh thiết bị máy chủ.
- Nhiệt độ phòng máy không quá 40 độ C
- Cáp cần tránh xa những nguồn gây nhiễu
- Lắp đặt thiết bị quay mặt ra đằng trước để quan sát đèn trạng thái của thiết bị
- Kiểm tra kỹ các thiết bị, linh kiện đi kèm.
- Lắp thiết bị máy chủ vào tủ rack 19inc.

Bước 2: Đấu nguồn thiết bị

- Sử dụng dây nguồn đi kèm theo thiết bị để đấu nối từ nguồn cấp điện hiện hữu tới máy chủ.

- Dây nguồn được đánh dấu 2 đầu và được buộc gọn gàng vào cạnh tủ theo chiều dọc.

Bước 3: Cài đặt phần mềm

- Khởi động máy chủ, sử dụng máy tính để truy cập và cài đặt phần mềm.
- Lập hồ sơ hoàn công, sơ đồ một sợi sau khi hoàn thành thi công.

#### **1.2.4. Kiểm tra, rà soát, hiệu chỉnh**

Thực hiện kiểm tra, rà soát, cài đặt, hiệu chỉnh sau khi di chuyển xong Trung tâm dữ liệu đến 169 Xuân Thủy

- ***Kiểm tra, rà soát, hiệu chỉnh kết nối mạng, an ninh bảo mật, kết nối Internet***
- **Thiết bị kết nối:**

Sau khi lắp đặt vào tủ và thực hiện kết nối vật lý, bật nguồn cấp cho thiết bị thực hiện kiểm tra hoạt động, kết nối và cài đặt, hiệu chỉnh các thiết bị đảm bảo các thiết bị đến vị trí mới hoạt động bình thường: Kiểm tra các kết nối (Kết nối vật lý, logic,..), kiểm tra và hiệu chỉnh cấu hình hoạt động. Đảm bảo các dịch vụ hoạt động bình thường bao gồm 32 thiết bị các loại.

- Tại tủ A1:
  - + 01 Switch 2960 KNNH 01
  - + 01 Router Vigor 3900
- Tại tủ A2:
  - + 01 Switch 2960 KNNH 02
  - + 01 Switch 2960 Access 01
  - + 01 Switch 2960
- Tại tủ A7:
  - + 02 Switch Core Cisco NX 9508
- Tại tủ B1:
  - + 01 Router Juniper SRX1500
  - + 01 Switch Core 9504 Metro
- Tại tủ B2:
  - + 01 Router WAN 2921
  - + 01 Router 7206
  - + 02 Switch Access Cisco 2960 (02 và 04)
  - + 02 Switch Core 4500
  - + 01 Router Cisco 4300
  - + 01 Switch Cisco 3750 ĐTH 01
  - + 01 Switch 3650 ĐTH 03 (Ring nhà C)
- Tại tủ B4:
  - + 01 Switch Cisco 2960 Access 02
- Tại tủ B6:
  - + 02 thiết bị HSM
  - + 01 Router Leasline FPT
  - + 01 Router Mikrotik Hexlite

- + 01 Router Cisco 2900 (NEO)
- Tại tủ B7:
  - + 01 Switch Cisco 2960 hội nghị truyền hình
- Tại tủ B8:
  - + 01 Switch Cisco 2960 MGT
  - + 02 Switch Cisco Nexus 3172pr
- Tại tủ B9:
  - + 01 Switch AP9224110
  - + 02 APC Netbotz Sensor
  - + 01 APC Netbotz Rack Monitor 570
  - + 01 Router Internet Cisco 3925
  - + 01 Switch Aerohive
  - + 01 Switch Tp-link
- Tại PMC Tập đoàn (18 Trần Nguyễn Hãn):
  - + 02 Switch Cisco 3650

**- Thiết bị bảo mật**

Sau khi lắp đặt vào tủ và thực hiện kết nối vật lý, bật nguồn cấp cho thiết bị thực hiện kiểm tra hoạt động, kết nối và cài đặt, hiệu chỉnh các thiết bị Firewall đảm bảo các thiết bị đến vị trí mới hoạt động bình thường: Kiểm tra các kết nối (Kết nối vật lý, logic,..), kiểm tra các cấu hình chính sách đang hoạt động. Đảm bảo các dịch vụ hoạt động bình thường bao gồm 14 thiết bị các loại.

- Tại tủ A7: 02 thiết bị Firewall Core Juniper 4100
- Tại tủ B2 và B3: 04 Firewall Juniper 550
- Tại tủ B3: 01 Firewall 1500
- Tại tủ A7 và A8: 02 thiết bị F5 i5600 (Tường lửa lớp ứng dụng)
- Tại tủ A4: 01 thiết bị F5 i2600 (Kết nối Internet)
- Tại tủ B4: 01 thiết bị Juniper JA2500 (Quản trị tập trung)
- Tại tủ B8: 02 thiết bị A10 Thunder 1040S ADC (Kết nối DNS nội bộ)
- Tại tủ B2: 01 thiết bị SonicWall NSA5600 (Quản lý truy cập VPN)

**• Kiểm tra, cài đặt, hiệu chỉnh máy chủ và tủ lưu trữ**

36 máy chủ vật lý sử dụng CPU Intel x86 (trong đó 13 máy chủ vật lý cung cấp 180 máy chủ ảo hóa và 23 máy chủ vật lý không ảo hóa).

05 máy chủ vật lý sử dụng CPU x64 (Risc, IBM,..)

04 Thiết bị lưu trữ (SAN và vSAN)

Các công việc kiểm tra, cài đặt, hiệu chỉnh cơ bản:

- Kiểm tra, cài đặt, hiệu chỉnh các thiết bị (Server, SAN, SAN Switch,...)
- Kiểm tra, cài đặt, hiệu chỉnh hệ thống quản lý tập trung (Vcenter).
- Kiểm tra, cài đặt, hiệu chỉnh hệ thống VxRail Management

- Kiểm tra, cài đặt, hiệu chỉnh hệ thống ảo hóa (Vsphere, Datastore, Network,).
- Kiểm tra, cài đặt, hiệu chỉnh hệ thống đồng bộ máy ảo (Site Recovery Manager – SRM).
- Kiểm tra, cài đặt, hiệu chỉnh hệ thống sao lưu máy ảo RecoverPoint for Virtual Machines (RP4VM) đi kèm theo hệ thống Dell VxRail.
- Kiểm tra, cài đặt, hiệu chỉnh hệ thống vRealize của Vmware.
- ***Đồng bộ dữ liệu Trung tâm dữ liệu Tây Hồ và Trung tâm dữ liệu tại 169 Xuân Thủy***
  - Xây dựng lại đồng bộ Dataguard các máy chủ Cơ sở dữ liệu Oracle cho 12 máy chủ bao gồm:
    - + DB CMIS
    - + DB DOFFICE
    - + DB EVNHES
    - + DB EVNHANOI
    - + DB HDDT
    - + DB Dịch vụ Kinh doanh
    - + DB Khách hàng Trung gian
    - + DB MDMS
    - + DB GSDOXA
    - + DB KHOKT
    - + DB DOPECC1
  - Xây dựng lại đồng bộ các cơ sở dữ liệu MSSQL cho 17 máy chủ:
    - + Database PMIS
    - + Database PMIS hạ thế
    - + Database Ứng dụng tập trung
    - + Database Ứng dụng web
    - + Database Sincal
    - + Database An toàn
    - + Database Epayment
    - + Database Điều chỉnh phụ tải
    - + Database Oms
    - + Database Tuân thủ
    - + Database Nghiên cứu phụ tải
    - + Database LMS
    - + Database Thí nghiệm hiện trường
    - + Database Ứng dụng hiện trường
    - + Database Portal

- + Database KPI
- + Database Cao thế
- **Kiểm tra, hiệu chỉnh dịch vụ thiết bị ký số HSM (02 thiết bị)**
  - Kiểm tra trạng thái hoạt động
  - Kiểm tra thông tin chứng thư số (certificate)
  - Hiệu chỉnh cấu hình thiết bị
  - Kiểm thử hoạt động ký số
- **Kiểm tra, hiệu chỉnh dịch vụ Hệ thống Email nội bộ (9 máy chủ)**
  - Kiểm tra trạng thái dịch vụ
  - Kiểm tra hoạt động gửi/nhận email
  - Kiểm tra logs hệ thống
  - Kiểm tra cấu hình tên miền nội bộ (DNS/SMTP)
  - Kiểm tra cấu hình bảo mật
  - Kiểm tra kết nối với các ứng dụng liên quan
  - Kiểm tra kết nối và dịch vụ đến Trung tâm dữ liệu Tây Hồ
- **Kiểm tra, hiệu chỉnh hoạt động các dịch vụ và HA (High Availability) đối với các hệ thống (hoạt động trên 17 máy chủ):**
  - Hệ thống Doffice: 01 máy chủ
  - Hệ thống API Gateway: 06 máy chủ
  - Hệ thống xác thực SSO: 02 máy chủ
  - Hệ thống tiêu chuẩn kỹ thuật: 04 máy chủ
  - Hệ thống CMIS: 04 máy chủ
- **Kiểm tra, hiệu chỉnh các dịch vụ sau khi di chuyển Trung tâm dữ liệu.**

### 1.3. Quy chuẩn kỹ thuật, quy trình thi công và nghiệm thu áp dụng

Nhà thầu phải tuân thủ tất cả các quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành của Việt Nam và quốc tế liên quan đến lĩnh vực lắp đặt hệ thống công nghệ thông tin – viễn thông, cũng như các quy định về quản lý chất lượng công trình. Một số quy chuẩn, tiêu chuẩn chủ đạo áp dụng cho gói thầu bao gồm:

- Tiêu chuẩn xây lắp và nghiệm thu hệ thống điện, thông tin trong công trình: TCVN 8635:2011 (Hệ thống truyền dẫn cáp quang - Yêu cầu kỹ thuật), TCVN 9206:2012 (Công trình viễn thông – Quy trình thi công và nghiệm thu), TCVN 9361:2012 (Công tác lắp đặt điện trong công trình xây dựng – Yêu cầu chung)... cùng các tiêu chuẩn ngành có liên quan. Bên cạnh đó, tham chiếu các tiêu chuẩn quốc tế như EIA/TIA-568/569 (tiêu chuẩn về thiết kế và lắp đặt hệ thống cáp cấu trúc tòa nhà), ISO/IEC 11801 (tiêu chuẩn quốc tế về cáp thông tin), IEEE 802.3 (tiêu chuẩn Ethernet) để đảm bảo chất lượng hệ thống mạng.
- Quy chuẩn về an toàn và phòng cháy: Tuân thủ QCVN 04:2018/BXD (Quy chuẩn xây dựng về an toàn cháy cho nhà và công trình) – đặc biệt chú ý các quy định về xuyên sàn, xuyên tường của cáp phải được bịt kín chống cháy lan; TCVN 5738:2001

(Hệ thống báo cháy tự động – Yêu cầu kỹ thuật) nếu có liên quan đến tích hợp hệ thống cảnh báo; cùng các quy định của Cảnh sát PCCC địa phương trong quá trình thi công.

- Quy trình quản lý chất lượng và nghiệm thu: Áp dụng Nghị định 06/2021/NĐ-CP và Nghị định 15/2021/NĐ-CP của Chính phủ về quản lý chất lượng công trình xây dựng; Thông tư 06/2021/TT-BXD hướng dẫn chi tiết việc nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình. Nhà thầu phải lập quy trình nghiệm thu nội bộ cho từng công đoạn (nghiệm thu cấp ngầm, nghiệm thu cấp cấu trúc, nghiệm thu lắp đặt thiết bị, chạy thử...) trước khi mời Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư nghiệm thu. Hồ sơ nghiệm thu bàn giao phải đầy đủ biên bản nghiệm thu, bản vẽ hoàn công, kết quả đo kiểm, tài liệu hướng dẫn sử dụng, v.v.
- Quy định nội bộ: Tuân thủ các quy định chuyên ngành của Tập đoàn Điện lực Việt Nam và Tổng công ty Điện lực Hà Nội về quản lý vận hành hệ thống thông tin. Ví dụ: Quy định về an toàn thông tin mạng của EVN, quy trình phối hợp đấu nối vào hạ tầng mạng viễn thông dùng riêng của EVN, các tiêu chuẩn nội bộ về đặt tên, địa chỉ IP trong mạng. Nhà thầu cần phối hợp với bộ phận CNTT của Chủ đầu tư để nắm rõ và thực hiện đúng các quy định này.

Tất cả các tài liệu viện dẫn trên đây hoặc tương đương đều nhằm đảm bảo chất lượng và an toàn cao nhất cho công trình. Trong trường hợp có sự khác biệt giữa các tiêu chuẩn, quy chuẩn áp dụng, nhà thầu phải trao đổi với Chủ đầu tư/Tư vấn để lựa chọn phương án tuân thủ nghiêm ngặt nhất, không được tùy tiện bỏ qua bất kỳ yêu cầu kỹ thuật nào đã nêu.

#### **1.4. Yêu cầu về tổ chức triển khai**

Yêu cầu nhà thầu phải xây dựng kế hoạch tổ chức triển khai và thực hiện đúng trình bao gồm:

- Kiểm tra chất lượng thiết bị khi chuyển về công trình và trước khi đưa vào triển khai lắp đặt, cài đặt.
- Lập phương án tổ chức triển khai lắp đặt, cài đặt bảo đảm tiến độ, chất lượng công trình;
- Lập tiến độ chi tiết cho các hạng mục thiết bị;
- Tổ chức lắp đặt, cài đặt, chạy thử, hiệu chỉnh hệ thống;
- Hoàn công lắp đặt.

##### **1.4.1. Quy định về an toàn**

Khi lắp đặt đấu nối thiết bị sẽ có cán bộ chủ đầu tư giám sát công tác lắp đặt của nhà thầu, cụ thể là khi rút cắm các chân nguồn sẽ phải xác định rõ điểm đầu – điểm cuối của kết nối này, mức độ ảnh hưởng tới các thiết bị khi ngắt nguồn để thi công. Lắp đặt các thiết bị mới phải đảm bảo giữ an toàn cho các thiết bị khác trong cùng 1 tủ và các tủ thiết bị lân cận, có các biện pháp đảm bảo không làm mất nguồn điện của các thiết bị liên quan.

Khi cấu hình thiết bị sẽ được giám sát bởi cán bộ có chuyên môn, tránh các lỗi làm rò rỉ thông tin sang mạng khác.

Cán bộ giám sát công trình, kỹ sư, nhân lực trực tiếp tham gia triển khai phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn lao động, vệ sinh môi trường và phòng cháy chữa cháy nổ:

- Nghiêm chỉnh chấp hành quy định phòng cháy chữa cháy, thực hiện đầy đủ các biện pháp an toàn khi thi công đối với các vật liệu dễ cháy nổ, nhiên liệu sử dụng cho việc thi công công trình nhằm phòng chống cháy nổ đảm bảo tuyệt đối cho con người cũng như tài sản;
- Nghiêm chỉnh chấp hành đúng quy trình kỹ thuật an toàn điện trong công tác quản lý, vận hành, sửa chữa, lắp đặt các thiết bị điện;
- Yêu cầu nhà thầu phải tổ chức thi công cùng các biện pháp bảo vệ môi trường ở trong và ngoài khu vực thi công nhằm tránh gây thiệt hại về tài sản và người ở khu vực thi công và khu vực lân cận.
- Sau khi thi công xong công trình, mặt bằng nhà thầu sử dụng trong quá trình thi công phải hoàn thiện như hiện trạng ban đầu cũng như theo thiết kế.
- Yêu cầu nhà thầu phải cam kết hoàn toàn chịu trách nhiệm và phải bồi thường thiệt hại nếu trong quá trình triển khai công trình gây tổn thất tới các tài sản hiện hữu của Chủ đầu tư.

#### 1.4.2. Vệ sinh môi trường

Trong quá trình thi công, nhà thầu phải có biện pháp thu gom, tập kết rác thải xây lắp (vật liệu bao bì, đầu thừa cáp, đất đá đào lên...) vào nơi quy định, không vứt bừa bãi gây mất vệ sinh cảnh quan. Khi kết thúc mỗi hạng mục, phải hoàn trả mặt bằng về trạng thái sạch sẽ, gọn gàng: ví dụ tái lập mặt đường ngay sau khi chôn ống cáp, phục hồi lại gạch lát, bê tông vỉa hè như hiện trạng ban đầu; quét dọn bụi bả tại khu vực lắp đặt trong tòa nhà, lau sạch máng cáp, tủ rack sau khi thi công. Nhà thầu cần tuân thủ các quy định của địa phương về bảo vệ môi trường, tránh gây tiếng ồn lớn (cắt đục bê tông chỉ làm vào giờ quy định), tránh gây bụi (có che chắn khi khoan cắt, tưới nước giảm bụi nếu cần).

#### 1.4.3. Quy định về bảo hộ lao động

Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động theo quy định.

### III. Các bản vẽ

STT	Ký hiệu	Tên bản vẽ
1	TC 4.1.1-DC	Xây dựng tuyến cáp quang từ DC Cầu Giấy đến TBA E1.67 Công viên Thủ Lệ
3	TC 4.1.2-DC	Xây dựng mới tuyến cáp quang ngầm từ DC Cầu Giấy đến Trụ sở tạm 258 Võ Chí Công qua TBA 202kV Tây Hồ đến DC Tây Hồ
4	TC 4.1.3-DC	Xây dựng tuyến cáp từ DC Cầu Giấy đến nhà trực 24/7
5	TC 4.1.4-DC	Xây dựng các đoạn tuyến cáp từ DC Cầu Giấy đến phòng máy chủ Công ty Điện lực Cầu Giấy, từ DC

<b>STT</b>	<b>Ký hiệu</b>	<b>Tên bản vẽ</b>
		Cầu Giấy đến mǎng sông bể ngầm XHH trên đường Trần Quốc Vượng
6	BV-EVN-CN-01	Mặt bằng bố trí thiết bị phòng Server hiện trạng tại 69 Đinh Tiên Hoàng
7	BV-EVN-CN-02	Mặt bằng hiện trạng vị trí đặt trung tâm dữ liệu tại Điện lực Cầu Giấy
8	BV-EVN-CN-03	Mặt bằng bố trí trung tâm dữ liệu sau dự án tại tầng 7 Điện lực Cầu Giấy
9	BV-EVN-CN-05	Mặt cắt trung tâm dữ liệu tầng 7 Điện lực Cầu Giấy
10	BV-EVN-CN-07	Mặt bằng bố trí UPS và tủ điện phòng nguồn tại tầng 1 Điện lực Cầu Giấy