

## Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

#### Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm các nội dung cơ bản như sau:

#### A. Giới thiệu chung về dự án, gói thầu:

##### I. Tóm tắt về dự án:

**1. Tên dự án:** Cung cấp máy chủ, Switch, hệ thống tường lửa và phần mềm các loại năm 2026.

**2. Tên và số hiệu gói thầu:** RRQM.06/2026/ĐTXD: Cung cấp máy chủ, Switch, hệ thống tường lửa và phần mềm các loại năm 2026.

**3. Quy mô và địa điểm hạng mục công trình:** Cung cấp máy chủ, Switch, hệ thống tường lửa và phần mềm các loại năm 2026 của Công ty Điện lực Huế theo khối lượng trong mục II.1 chương này.

**4. Thời gian thực hiện dự án:** Năm 2026.

**5. Địa điểm thực hiện:** Thành phố Huế.

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

**1. Danh mục hàng hóa:** Nhà thầu chịu trách nhiệm cung ứng đầy đủ hàng hóa với số lượng như bảng dưới đây :

TT	Mô tả hàng hóa	ĐVT	Khối lượng	Ghi chú
1.	Máy chủ dạng Rack	bộ	4	
2.	Màn hình giám sát	bộ	4	
3.	Thiết bị chuyển mạch layer 3	bộ	2	
4.	Thiết bị chuyển mạch layer 2 8 port	bộ	2	
5.	Thiết bị chuyển mạch layer 2 16 port	bộ	2	
6.	Thiết bị chuyển mạch layer 2 24 port	bộ	2	
7.	Dây nhảy quang Multimode LC-LC 50m	sợi	12	
8.	Dây nhảy quang Multimode LC-LC 30m	sợi	20	
9.	Dây nhảy quang Multimode LC-LC 10m	sợi	12	
10.	Dây nhảy quang Multimode LC-LC 3m	sợi	12	
11.	Thiết bị truyền dẫn	bộ	2	
12.	Thiết bị Switch	bộ	2	
13.	Thiết bị lưu trữ NAS	bộ	1	
14.	Tủ đĩa mở rộng NAS	bộ	2	
15.	Tủ rack 42U	cái	1	
16.	Máy chủ	bộ	1	
17.	Hệ thống tường lửa	bộ	2	
18.	Bay switch	bộ	1	
19.	Ethennet Swich	bộ	10	
20.	Bản quyền phần mềm kiểm soát truy cập hệ thống mạng	gói	1	

TT	Mô tả hàng hóa	ĐVT	Khối lượng	Ghi chú
21.	Bản quyền phần mềm ảo hóa	gói	1	
22.	Gia hạn bản quyền hệ thống tường lửa Fortigate FGR-60F	gói	1	
23.	Gia hạn bản quyền hệ thống tường lửa Palo Alto PA-220R (CH01)	gói	1	
24.	Gia hạn bản quyền hệ thống tường lửa Palo Alto PA-220R (CH02)	gói	1	

\* Ghi chú: Bên trúng thầu chịu trách nhiệm vận chuyển hàng hóa, bảo hiểm vận chuyển hàng hóa (nếu có).

## 2. Danh mục các dịch vụ liên quan:

- Dịch vụ cài đặt triển khai tích hợp với hệ thống hiện hữu và đào tạo vận hành Phần mềm kiểm soát truy cập hệ thống mạng.

- Dịch vụ cài đặt triển khai tích hợp với hệ thống hiện hữu và đào tạo vận hành Phần mềm ảo hóa.

## III. Địa điểm giao hàng:

**1. Địa điểm giao hàng:** Kho Công ty Điện lực Huế, Kiệt 63 Nguyễn Khoa Chiêm, Phường An Cựu, Thành phố Huế, Việt Nam.

**2. Địa điểm thực hiện dịch vụ:** Thành phố Huế.

**3. Thời gian thực hiện gói thầu:** Tính từ ngày hợp đồng có hiệu lực đến ngày nghiệm thu hoàn thành gói thầu (bao gồm cả dịch vụ liên quan, nếu có), không bao gồm thời gian hoàn thành nghĩa vụ bảo hành, trong đó tiến độ thực hiện là 120 ngày.

## B. Yêu cầu về kỹ thuật:

### I. Yêu cầu chung:

- Mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, chất lượng đảm bảo tốt, có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, hợp pháp; sản xuất từ đầu năm 2025 trở về sau;

- Nhà sản xuất hàng hóa hoặc thiết bị cho nhà sản xuất được cấp chứng chỉ ISO 9001:2015 còn hiệu lực và phù hợp với lĩnh vực sản xuất hàng hoá cung cấp;

- Có catalogue, tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành và bảo dưỡng phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật;

- Tiếng Việt sẽ được sử dụng trong mọi thông tin bằng văn bản giữa chủ đầu tư và nhà thầu liên quan đến các dịch vụ được cung cấp. Các hồ sơ, bản vẽ kèm theo thiết bị do nước ngoài chế tạo có thể sử dụng tiếng Việt hoặc tiếng Anh. Không chấp nhận ngôn ngữ khác trong HSDT;

- Các đặc điểm thiết kế đối với mọi thiết bị sẽ đặt cơ sở trên hệ thống đơn vị quốc tế (SI).

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

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 °C
------------------------------	-------

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

## 2. Yêu cầu của hệ thống:

### 3. Đặc điểm lưới điện:

### 4. Yêu cầu kỹ thuật chung:

#### 4.1. Đối với vật tư, thiết bị:

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

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

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

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

#### 4.2. Yêu cầu về biên bản thí nghiệm đối với VTTB:

**4.3. Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa: (Theo mục 3 chương III Tiêu chuẩn đánh giá về mặt kỹ thuật)**

<i>TT</i>	<i>Tên vật tư - thiết bị</i>	<i>Biên bản thử nghiệm điển hình</i>	<i>Biên bản thử nghiệm đặc biệt</i>	<i>Tài liệu kỹ thuật (bản vẽ, Catalogue, ...)</i>	<i>Xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng</i>	<i>Giấy phép bán hàng (nếu có yêu cầu)</i>
1.	Máy chủ dạng Rack			X		
2.	Màn hình giám sát			X		
3.	Thiết bị chuyển mạch layer 3			X		
4.	Thiết bị chuyển mạch layer 2 8 port			X		
5.	Thiết bị chuyển mạch layer 2 16 port			X		
6.	Thiết bị chuyển mạch layer 2 24 port			X		
7.	Dây nhảy quang Multimode LC-LC 50m					

8.	Dây nhảy quang Multimode LC-LC 30m					
9.	Dây nhảy quang Multimode LC-LC 10m					
10.	Dây nhảy quang Multimode LC-LC 3m					
11.	Thiết bị truyền dẫn			X		
12.	Thiết bị Switch			X		
13.	Thiết bị lưu trữ NAS			X		
14.	Tủ đĩa mở rộng NAS			X		
15.	Tủ rack 42U			X		
16.	Máy chủ			X		
17.	Hệ thống tường lửa			X		
18.	Bay switch			X		
19.	Ethennet Swich			X		
20.	Bản quyền phần mềm kiểm soát truy cập hệ thống mạng			X		
21.	Bản quyền phần mềm ảo hóa			X		
22.	Gia hạn bản quyền hệ thống tường lửa Fortigate FGR-60F			X		
23.	Gia hạn bản quyền hệ thống tường lửa Palo Alto PA-220R (CH01)			X		
24.	Gia hạn bản quyền hệ thống tường lửa Palo Alto PA-220R (CH02)			X		

**Ghi chú:**

- Dấu "X" là các tài liệu bắt buộc hồ sơ dự thầu phải cung cấp;

**5. Yêu cầu khác:** Không áp dụng.

**II. Yêu cầu kỹ thuật**

**II.1. Yêu cầu thông số kỹ thuật**

Bảng thông số kỹ thuật của các hàng hóa chào thầu: Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ thông tin tại bảng thông số kỹ thuật của hàng hóa chào thầu dưới đây. Đối với các yêu cầu bắt buộc phải nêu rõ thông số, giải pháp,... trong bảng yêu cầu thông số kỹ thuật của VTTB thì trong E-HSDT, Nhà thầu phải nêu cụ thể, đầy đủ thông số, mô tả giải pháp... Không được ghi “đáp ứng đảm bảo/tuân thủ E-HSMT.

TT	Tên VTTB	Yêu cầu
<b>I</b>	<b>Máy chủ dạng Rack</b>	
1	Mã hiệu thiết bị	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể

4	Kiểu thiết kế (Form factor)	Dạng Rack
5	Loại máy chủ	Chuẩn công nghiệp, trọn bộ. Đáp ứng và đảm bảo môi trường nhiệt độ làm việc tại trạm điện.
	Nhiệt độ làm việc	0°C ÷ 50°C
	Độ ẩm tương đối	20 ÷ 90% (không ngưng tụ)
	Khả năng chống sóc (xung 11 ms, half sine)	≥ 10 G
	Khả năng chống rung (kiểm tra với tần số 5-500Hz)	≥ 01 Grms
	Thí nghiệm chống nhiễu điện từ và sóc điện	Đáp ứng
	Hệ thống làm mát không có phần tử quay	Đáp ứng
6	Bộ vi xử lý (Processors)	≥ Intel Xeon Quad Core 2,0 Ghz
7	Đĩa cứng (Hard disk)	≥ 2x1TB, SSD
	Hỗ trợ các loại: SAS/SATA/SSD hoặc tương đương.	Đáp ứng
	Khả năng hỗ trợ RAID: 0,1	Đáp ứng
8	Bộ nhớ RAM (Memory)	≥ 32 GB, DDR4, ECC
	Khả năng mở rộng lên 64 GB	Đáp ứng
9	Graphic Card	
	Hỗ đưa ra tối thiểu 02 màn hình	Đáp ứng
	Có bộ nhớ tối thiểu 256 Mb	Đáp ứng
	Chuẩn HDMI, VGA, DMI	Đáp ứng
10	Bàn phím/Chuột	Đầy đủ, 2x cổng USB
11	Số lượng cổng I/O:	
	Cổng Fast Ethernet	≥ 3 (trên mainboard hoặc PCI to Ethernet)
	Cổng serial (RS232)	≥ 2 (trên mainboard hoặc PCI to COM)
	Cổng USB	≥ 4
	Khe mở rộng PCIe (Expansion Slots)	≥ 2
12	Nguồn (Power supplies)	220VDC
	Số lượng	≥ 2(1+1)
13	Hệ điều hành (kèm đĩa cài đặt, đầy đủ bản quyền)	Hệ điều hành Microsoft Windows Server 2016 hoặc hệ điều hành Windows phiên bản mới hơn, hoặc phù hợp với phần mềm hệ thống

		SCADA, HMI tại TBA
14	Trọn bộ phụ kiện kết nối hệ thống	Ốc vít, cáp nguồn, cáp HDMI/VGA phù hợp màn hình giám sát (Mục II)
15	Dịch vụ bảo hành	≥ 1 năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>II</b>	<b>Màn hình giám sát</b>	
1	Mã hiệu	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Loại màn hình	LED hoặc mới hơn
5	Tỉ lệ	16:09
6	Kích cỡ	≥ 24 inches
7	Hỗ trợ các chuẩn kết nối	HDMI, VGA, DVI
8	Nguồn	100 - 230VAC hoặc 220VDC
9	Dịch vụ bảo hành	≥ 1 năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>III</b>	<b>Thiết bị chuyển mạch layer 3</b>	
1	Mã hiệu	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Loại thiết bị	- Switch Layer 3 chuẩn công nghiệp - Đáp ứng và đảm bảo môi trường nhiệt độ làm việc tại trạm điện.
	Tiêu chuẩn chế tạo	- IEC 61850-3, IEEE 1613 hoặc tương đương. - Cấp bảo vệ IP30 trở lên
	Nhiệt độ hoạt động	0°C ÷ 50°C
	Độ ẩm tương đối	20% ÷ 90% (không ngưng tụ)
	Kiểu thiết kế (Form factor)	Rack mount
	Tản nhiệt	Không có cơ cấu quay (fan-less)
5	Giao diện kết nối (trên cùng 01 thiết bị)	

	Loại cổng	Quang và điện (Phù hợp với thiết kế tại TBA 110kV)
	Tốc độ	$\geq 100$ Mbps
	Số lượng cổng	$\geq 12$ cổng quang (cấp kèm module quang) và $\geq 12$ cổng điện
6	Giao thức và tính năng hỗ trợ	
	Cách thức cấu hình, quản trị:	- Giao diện web, NMS, CLI hoặc phần mềm chuyên dụng - Xác thực bằng user và password để đăng nhập quản trị thiết bị
	Giao thức quản trị	HTTP/HTTPS, Telnet/SSH
	Hỗ trợ giao thức	SNMP v2c trở lên, IGMP, RSTP, Sntp/NTP
	Hỗ trợ tính năng	VLAN, Port Security, Port Mirror, Backup/Restore
	Ghi nhật ký (Log)	Hỗ trợ ghi nhận, lưu và gửi nhật ký sự kiện thiết bị (Syslog)
7	Nguồn (Power supply)	220VDC
	Số lượng	$\geq 2$ (1+1)
8	Phụ kiện kèm theo và license	Đảm bảo đầy đủ phụ kiện kèm theo (bao gồm Adapter nguồn nếu có) và license cho tất cả tính năng của thiết bị
9	Dịch vụ bảo hành	$\geq 1$ năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>IV</b>	<b>Thiết bị chuyển mạch layer 2 8 port</b>	
1	Mã hiệu	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Loại	- Switch Layer 2 chuẩn công nghiệp - Đáp ứng và đảm bảo môi trường nhiệt

		độ làm việc tại trạm điện.
	Tiêu chuẩn chế tạo	- IEC 61850-3, IEEE 1613 hoặc tương đương - Cấp bảo vệ IP30 trở lên
	Nhiệt độ hoạt động	0°C ÷ 50°C
	Độ ẩm tương đối	20% ÷ 90% (không ngưng tụ)
	Kiểu thiết kế (Form factor)	Rack hoặc DIN-Rail
	Tản nhiệt	Không có cơ cấu quay (fan-less)
5	Giao diện kết nối (trên cùng 01 thiết bị)	
	+ Loại cổng	Quang và điện (Phù hợp với thiết kế tại TBA 110kV)
	+ Tốc độ truyền tin	≥ 100 Mbps
	+ Số lượng cổng	≥2 cổng quang (cấp kèm module quang) và ≥6 cổng điện
6	Giao thức và tính năng hỗ trợ	
	Cách thức cấu hình, quản trị	- Giao diện web, NMS, CLI hoặc phần mềm chuyên dụng - Xác thực bằng user và password để đăng nhập quản trị thiết bị
	Giao thức quản trị	HTTP/HTTPS, Telnet/SSH
	Hỗ trợ giao thức	SNMP v2c trở lên, IGMP, RSTP, Sntp/NTP
	Hỗ trợ tính năng	VLAN, Port Security, Port Mirror, Backup/Restore
	Ghi nhật ký (Log)	Hỗ trợ ghi nhận, lưu và gửi nhật ký sự kiện thiết bị (Syslog)
7	Nguồn cung cấp (Power supply)	220VDC
	Số lượng	≥ 2 (1+1)
8	Dịch vụ bảo hành	≥ 1 năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa

<b>V</b>	<b>Thiết bị chuyển mạch layer 2 16 port</b>	
1	Mã hiệu	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Loại thiết bị	- Switch Layer 2 chuẩn công nghiệp - Đáp ứng và đảm bảo môi trường nhiệt độ làm việc tại trạm điện.
	Tiêu chuẩn chế tạo	- IEC 61850-3, IEEE 1613 hoặc tương đương. - Cấp bảo vệ IP30 trở lên
	Nhiệt độ hoạt động	0°C ÷ 50°C
	Độ ẩm tương đối	20% ÷ 90% (không ngưng tụ)
	Kiểu thiết kế (Form factor)	Rack mount
	Tản nhiệt	Không có cơ cấu quay (fan-less)
5	Giao diện kết nối (trên cùng 01 thiết bị)	
	Loại cổng	Quang và điện (Phù hợp với thiết kế tại TBA 110kV)
	Tốc độ	≥ 100 Mbps
	Số lượng cổng	≥2 cổng quang (cấp kèm module quang) và ≥14 cổng điện
6	Giao thức và tính năng hỗ trợ	
	Cách thức cấu hình, quản trị:	- Giao diện web, NMS, CLI hoặc phần mềm chuyên dụng - Xác thực bằng user và password để đăng nhập quản trị thiết bị
	Giao thức quản trị	HTTP/HTTPS, Telnet/SSH
	Hỗ trợ giao thức	SNMP v2c trở lên, IGMP, RSTP, Sntp/NTP
	Hỗ trợ tính năng	VLAN, Port Security, Port Mirror, Backup/Restore

	Ghi nhật ký (Log)	Hỗ trợ ghi nhận, lưu và gửi nhật ký sự kiện thiết bị (Syslog)
7	Nguồn (Power supply)	220VDC
	Số lượng	$\geq 2$ (1+1)
8	Phụ kiện kèm theo và license	Đảm bảo đầy đủ phụ kiện kèm theo (bao gồm Adapter nguồn nếu có) và license cho tất cả tính năng của thiết bị
9	Dịch vụ bảo hành	$\geq 1$ năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>VI</b>	<b>Thiết bị chuyển mạch layer 2 24 port</b>	
1	Mã hiệu	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Loại thiết bị	- Switch Layer 2 chuẩn công nghiệp - Đáp ứng và đảm bảo môi trường nhiệt độ làm việc tại trạm điện.
	Tiêu chuẩn chế tạo	- IEC 61850-3, IEEE 1613 hoặc tương đương.- Cấp bảo vệ IP30 trở lên
	Nhiệt độ hoạt động	0°C ÷ 50°C
	Độ ẩm tương đối	20% ÷ 90% (không ngưng tụ)
	Kiểu thiết kế (Form factor)	Rack mount
	Tản nhiệt	Không có cơ cấu quay (fan-less)
5	Giao diện kết nối (trên cùng 01 thiết bị)	
	Loại cổng	Quang và điện (Phù hợp với thiết kế tại TBA 110kV)
	Tốc độ	$\geq 100$ Mbps
	Số lượng cổng	$\geq 4$ cổng quang (cấp kèm module quang) và $\geq 20$ cổng điện
6	Giao thức và tính năng hỗ trợ	
	Cách thức cấu hình, quản trị:	- Giao diện web, NMS, CLI hoặc phần mềm chuyên

		dụng - Xác thực bằng user và password để đăng nhập quản trị thiết bị
	Giao thức quản trị	HTTP/HTTPS, Telnet/SSH
	Hỗ trợ giao thức	SNMP v2c trở lên, IGMP, RSTP, Sntp/NTP
	Hỗ trợ tính năng	VLAN, Port Security, Port Mirror, Backup/Restore
	Ghi nhật ký (Log)	Hỗ trợ ghi nhận, lưu và gửi nhật ký sự kiện thiết bị (Syslog)
7	Nguồn (Power supply)	220VDC
	Số lượng	$\geq 2$ (1+1)
8	Phụ kiện kèm theo và license	Đảm bảo đầy đủ phụ kiện kèm theo (bao gồm Adapter nguồn nếu có) và license cho tất cả tính năng của thiết bị
9	Dịch vụ bảo hành	$\geq 1$ năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>VII</b>	<b>Dây nhảy quang Multimode LC-LC 50m</b>	
1	Mã hiệu	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Thiết bị tham khảo	Tương thích các thiết bị chuyên mạch đầu tư của dự án
5	Chuẩn	Multimode
6	Số sợi quang	2 sợi
7	Độ uốn cong	$R \geq 3\text{cm}$
8	Đầu kết nối	LC duplex - LC duplex
9	Suy hao tối thiểu	$\leq 0.3$ dB
10	Bước sóng	850nm-1550nm
11	Chiều dài	50 mét
12	Dịch vụ bảo hành	$\geq 1$ năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>VIII</b>	<b>Dây nhảy quang Multimode LC-LC 30m</b>	

1	Mã hiệu	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Thiết bị tham khảo	Tương thích các thiết bị chuyển mạch đầu tư của dự án
5	Chuẩn	Multimode
6	Số sợi quang	2 sợi
7	Độ uốn cong	$R \geq 3\text{cm}$
8	Đầu kết nối	LC duplex - LC duplex
9	Suy hao tối thiểu	$\leq 0.3\text{ dB}$
10	Bước sóng	850nm-1550nm
11	Chiều dài	30 mét
12	Dịch vụ bảo hành	$\geq 1$ năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>IX</b>	<b>Dây nhảy quang Multimode LC-LC 10m</b>	
1	Mã hiệu	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Thiết bị tham khảo	Tương thích các thiết bị chuyển mạch đầu tư của dự án
5	Chuẩn	Multimode
6	Số sợi quang	2 sợi
7	Độ uốn cong	$R \geq 3\text{cm}$
8	Đầu kết nối	LC duplex - LC duplex
9	Suy hao tối thiểu	$\leq 0.3\text{ dB}$
10	Bước sóng	850nm-1550nm
11	Chiều dài	10 mét
12	Dịch vụ bảo hành	$\geq 1$ năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>X</b>	<b>Dây nhảy quang Multimode LC-LC 3m</b>	
1	Mã hiệu	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Thiết bị tham khảo	Tương thích các thiết bị chuyển mạch đầu tư của dự án
5	Chuẩn	Multimode
6	Số sợi quang	2 sợi

7	Độ uốn cong	$R \geq 3\text{cm}$
8	Đầu kết nối	LC duplex - LC duplex
9	Suy hao tối thiểu	$\leq 0.3\text{ dB}$
10	Bước sóng	850nm-1550nm
11	Chiều dài	3 mét
12	Dịch vụ bảo hành	$\geq 1$ năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>XI</b>	<b>Thiết bị truyền dẫn</b>	
1	Mã hiệu thiết bị	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Điều kiện vận hành	
	Tiêu chuẩn đáp ứng	ETSI 300 019 ETSI EN 300 386/EN 55022 EN 60950-1
	Nhiệt độ vận hành	$0^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C}$
	Thiết kế dạng rackmount	Đáp ứng
5	Nguồn cung cấp có sẵn	
	Điện áp hoạt động hỗ trợ	VDC và VAC
	Có sẵn trên khung thiết bị 02 module nguồn VDC riêng biệt, hoạt động theo cơ chế bảo vệ 1-1	Đáp ứng
6	Phần cứng thiết bị	
	Thiết kế theo dạng modular: Có khả năng thay thế bổ sung các card giao tiếp trên khung thiết bị	Đáp ứng
	Có khả năng nâng cấp bổ sung card điều khiển trên khung thiết bị để hỗ trợ:	$\geq 2$ card điều khiển vận hành cơ chế 1-1
	Có khả năng nâng cấp bổ sung card giao tiếp trên khung thiết bị để hỗ trợ:	$\geq 12$ cổng SFP-10GE
	Có khả năng nâng cấp bổ sung card giao tiếp trên khung thiết bị để hỗ trợ:	$\geq 48$ cổng SFP 1GE
	Có khả năng nâng cấp bổ sung card giao tiếp trên khung thiết bị để hỗ trợ:	$\geq 8$ cổng STM-16
	Có khả năng nâng cấp bổ sung card giao tiếp trên khung thiết bị để hỗ trợ:	$\geq 16$ cổng STM-4
	Có khả năng nâng cấp bổ sung card giao tiếp trên khung thiết bị để hỗ trợ:	$\geq 16$ cổng E1 Quang/Điện
7	Tính năng thiết bị	
	Năng lực xử lý	$\geq 200\text{ Gbps}$
	Hỗ trợ công nghệ MPLS-TP	Đáp ứng
	Hỗ trợ công nghệ truyền dẫn SDH kỹ thuật ghép kênh STM	Đáp ứng

	Hỗ trợ OAM	Đáp ứng
	Hỗ trợ cơ chế dự phòng LSP MSP SNCP LAG	Đáp ứng
	Đáp ứng tiêu chuẩn ITU G.8032 G.841 RFC6378	Đáp ứng
	Thời gian chuyển mạch đối với các cơ chế bảo vệ:	- LSP protection: LSP 1:1 $\leq$ 50ms - PW protection: PW 1:1 $\leq$ 50ms - LAG protection: LAG 1:1 $\leq$ 200ms
	Hỗ trợ VLAN (IEEE 802.1Q) Q-in-Q (IEEE 802.1ad) QoS	Đáp ứng
	Hỗ trợ cơ chế đồng bộ thời gian theo IEEE 1588v2	Đáp ứng
	Hỗ trợ SFTP SSH Ghi Log	Đáp ứng
8	Quản lý thiết bị	
	Có khả năng quản lý thiết bị thông qua "Phần mềm quản lý tập trung" (NMS)	Đáp ứng
	Phần mềm quản lý tập trung (NMS) hỗ trợ các tính năng sau:	
	- Quản lý cấu hình các thiết bị truyền dẫn	Đáp ứng
	- Xây dựng bản đồ kết nối các thiết bị	Đáp ứng
	- Cấu hình theo dõi các kênh dịch vụ	Đáp ứng
	- Quản lý cảnh báo các sự cố	Đáp ứng
	- Xuất báo cáo liên quan hệ thống	Đáp ứng
	- Quản lý các chính sách về an toàn thông tin	Đáp ứng
9	Cấu hình có sẵn trên khung thiết bị	
	Có sẵn tối thiểu 02 card điều khiển trên khung thiết bị vận hành cơ chế 1-1	Đáp ứng
	Có sẵn trên khung thiết bị:	$\geq$ 10 cổng SFP+ 10GE
	Có sẵn trên khung thiết bị:	$\geq$ 30 cổng SFP 1GE
	Có sẵn trên khung thiết bị:	$\geq$ 16 cổng E1
	Có sẵn trên khung thiết bị:	$\geq$ 4 cổng STM- 4
	Có sẵn $\geq$ 8 module SFP+ 10GE SM $\geq$ 70km	Đáp ứng
	Có sẵn $\geq$ 8 module SFP+ 1GE SM $\geq$ 70km	Đáp ứng
	Có sẵn $\geq$ 6 module SFP 1GE RJ45	Đáp ứng
	Có sẵn $\geq$ 4 module SFP STM-4 $\geq$ 70km	Đáp ứng
10	Bản quyền bảo hành và phụ kiện	
	Trong trường hợp thiết bị được chào thầu không tương thích với Phần mềm quản lý thiết bị truyền dẫn (TNMS Core) hiện có của EVNCPC để thực hiện quản trị tập trung với các thiết bị truyền dẫn khác của EVNCPC trên cùng 01 giao diện duy nhất Nhà thầu phải cung cấp "Phần mềm quản lý tập	Đáp ứng

	trung” (NMS) kèm theo bản quyền đáp ứng các yêu cầu sau:	
	- Tương thích với thiết bị được chào thầu để quản trị tập trung đáp ứng đầy đủ tính năng được mô tả tại mục “8. Quản lý thiết bị”	Đáp ứng
	- Không giới hạn thời gian sử dụng “Phần mềm quản lý tập trung” (NMS);	Đáp ứng
	- Thời gian hỗ trợ kỹ thuật và hỗ trợ cập nhật phiên bản đối với “Phần mềm quản lý tập trung” (NMS): $\geq$ 01 năm.	Đáp ứng
	Cung cấp đầy đủ bản quyền đáp ứng các tính năng của thiết bị và bản quyền cho phép quản lý trên "Phần mềm quản lý tập trung" (NMS)	Đáp ứng
	Cung cấp đầy đủ phụ kiện kèm theo:	30mét dây điện 2x2.5mm bọc PVC, 02 aptomat DC 4A, 05 dây nhảy quang LC/LC-SM-05mét, 05 dây nhảy quang SC/LC-SM-05mét, 05 dây nhảy quang FC/LC-SM-05mét, 08 dây nhảy cáp mạng Cat6-03mét, 10 đầu suy hao 5dB, 10 đầu suy hao 10dB
	Dịch vụ bảo hành, hỗ trợ kỹ thuật	$\geq$ 1 năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>XII</b>	<b>Thiết bị Switch</b>	
1	Mã hiệu	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Phần cứng	
	Kiểu thiết kế	Rack mount
	Lưu trữ	$\geq$ 256MB
	RAM	$\geq$ 2 GB
	Nguồn	Có sẵn nguồn 220 VAC
5	Giao diện kết nối (trên cùng 01 thiết bị)	

	Số cổng mạng có sẵn	≥ 28x 1GE/10GE SFP/SFP+
6	Năng lực và tính năng	
	Switching capacities	≥ 560 Gbps
	Forwarding rate	≥ 415 Mpps
	Số lượng địa chỉ MAC hỗ trợ	≥ 32000 địa chỉ
	Số lượng VLAN hỗ trợ	≥ 4094
	Tính năng Stacking cho phép ghép nối 4 thiết bị switch thành 1 thiết bị luận lý	Đáp ứng
	Có sẵn tính năng stacking khoảng cách xa giữa các thiết bị chuyên mạch	có
	Có sẵn giao thức định tuyến tĩnh (Static Route)	Đáp ứng
	Có khả năng hỗ trợ nâng cấp các giao thức định tuyến động (Dynamic Route) (license): BGP OSPF RIP PIM	Đáp ứng
	Có khả năng hỗ trợ nâng cấp mở rộng tính năng Ethernet Ring protection	Đáp ứng
	Có IEEE 802.1s: Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)	Đáp ứng
	Có IEEE 802.1w: Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)	Đáp ứng
	Có IEEE 802.1X: Port access control	Đáp ứng
	Tính năng Link Aggregation Groups	Đáp ứng
	Giám sát và quản lý các thiết bị mạng qua giao thức SNMP v1 v2c v3	Đáp ứng
	Tính năng có sẵn IGMP Snooping	Đáp ứng
7	Tính năng bảo mật	
	Tính năng Access Control List (ACLs)	Đáp ứng
	Tính năng DHCP snooping	Đáp ứng
8	Phụ kiện đi kèm	
	Module convert 10Gbps SFP to RJ45 tương thích thiết bị chào thầu ở trên	≥ 8 cái
	Module 10Gbps SFP+ Multimode tương thích thiết bị chào thầu ở trên	≥ 8 cái
	Cáp quang LC-LC Multimode dài 05 mét	≥ 8 sợi
	Cáp stack dài 01 mét	≥ 1 sợi
	Đầy đủ các phụ kiện lắp đặt và cáp nguồn	Đáp ứng
9	Dịch vụ	
	Dịch vụ bảo hành và hỗ trợ kỹ thuật từ hãng sản xuất	≥ 05 năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>XIII</b>	<b>Thiết bị lưu trữ NAS</b>	
1	Mã hiệu thiết bị	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể

3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Dạng thiết bị	Rackmount
5	CPU	Tối thiểu Intel 8-core
6	Dung lượng RAM	≥ 128GB
7	Số khay ổ đĩa có sẵn	≥ 24 khay hỗ trợ HDD/SSD 3.5"/2.5"
	Nguồn	≥ 02 nguồn đảm bảo dự phòng
8	Khả năng mở rộng khay ổ đĩa	≥ 96 khay, dung lượng có thể mở rộng ≥ 1.7PB
9	Số lượng ổ cứng gắn sẵn	≥ 14x ổ cứng HDD 3.5" SATA 12TB
10	RAID	0,1,5, 6,10
11	Giao diện mạng	≥ 4 x 1GbE RJ45 ≥ 2 x 10GbE RJ45 ≥ 2 x 10GbE SFP+ (với 2 module 10GB SFP+ có sẵn)
12	Card mở rộng SSD cache có sẵn trên thiết bị	Hỗ trợ tối thiểu 2 khe M.2 NVMe (Bao gồm có sẵn 1 SSD NVMe cache ≥ 800GB với chuẩn M.2 22110 NVMe)
13	Giao thức hỗ trợ	SMB, NFS, iSCSI, Fibre Channel, HTTP, HTTPS, FTP, SNMP, LDAP
14	Tương thích	Thiết bị chào thầu phải tương thích hoàn toàn và đồng bộ dữ liệu hai chiều (two-way sync) với hệ thống NAS RS3621xs+, RS3617xs+ hiện hữu của chủ đầu tư
15	Phụ kiện đi kèm	Đầy đủ phụ kiện lắp đặt (02 cáp nguồn C13-C14, 02 cáp kết nối mini HD, 02 sợi cáp cat6 UTP dài 05mét)
16	Dịch vụ bảo hành và hỗ trợ kỹ thuật từ hãng sản xuất	≥ 05 năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa

<b>XIV</b>	<b>Tủ đĩa mở rộng NAS</b>	
1	Mã hiệu thiết bị	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Dạng thiết bị	Rackmount
5	Số khay ổ đĩa có sẵn	≥ 12 khay hỗ trợ HDD/SSD 3.5"/2.5"
6	Số lượng ổ cứng gắn sẵn	≥ 11x ổ cứng HDD 3.5 8TB
7	Tính tương thích	Đảm bảo kết nối và hoạt động ổn định với NAS RS3621xs+, RS3617xs+ hiện hữu của chủ đầu tư
8	Phụ kiện	01x bộ rail kit lắp đặt 02x cáp nguồn c13 c14, 02x cáp kết nối mini HD hoặc cáp phù hợp để kết nối tủ đĩa với thiết bị NAS của chủ đầu tư
9	Dịch vụ bảo hành và hỗ trợ kỹ thuật từ hãng sản xuất	≥ 05 năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>XV</b>	<b>Tủ rack 42U</b>	
1	Mã hiệu thiết bị	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn khung	Tủ 19", chuẩn 42U
5	Kích thước (Rộng × Sâu × Cao)	≥ (600 × 1000 × 2000) (mm)
6	Cấu trúc cửa	- Cửa trước và cửa sau dạng lưới, có trang bị khóa - Cửa hông tháo lắp linh hoạt
7	Khung và vật liệu chính	Thép, sơn tĩnh điện
8	Độ dày thép các bộ phận đáp ứng tối thiểu	- Các lá cửa dày ≥ 0.8 mm. - Thanh tiêu chuẩn và khung đế dày ≥ 1.5mm

9	Thanh tiêu chuẩn để lắp đặt thiết bị có đánh dấu vị trí theo số U	Đáp ứng
10	Chân tank, bánh xe di chuyển	Đáp ứng
11	Màu sơn	Màu đen
12	Khả năng lắp đặt thanh PDU	Đáp ứng
13	Tải trọng	$\geq 1200$ kg
14	Phụ kiện	
	Quạt làm mát / thông gió	$\geq 2$ cái
	Ốc vít lắp đặt thiết bị	$\geq 30$ bộ
	Thanh nguồn PDU với thông số sau: - Cổng kết nối Input hỗ trợ IEC 309 32A 2P+E. - Cổng kết nối Output hỗ trợ tối thiểu: 04 cổng IEC 320 C19 và 20 cổng IEC 320 C13 - Nguồn điện cổng input 230VAC - Nguồn điện cổng output 230VAC - Công suất tải $\geq 7400$ VA - Phụ kiện lắp đặt	$\geq 2$ cái
15	Dịch vụ bảo hành	$\geq 01$ năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>XVI</b>	<b>Máy chủ</b>	
1	Mã hiệu thiết bị	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Kiểu dáng	Rack Mount $\leq 2$ U
5	Nguồn	$\geq 02$ nguồn 240 VAC 1400W hỗ trợ dự phòng
6	Bộ vi xử lý có sẵn	$\geq 2$ x Intel Xeon thế hệ thứ 5 12C 2.4G, 30M Cache (tương đương hoặc mạnh hơn)
7	Bộ nhớ RAM	Số lượng khe cắm RAM có sẵn: $\geq 16$ khe Dung lượng RAM có sẵn: $\geq 128$ GB DDR5 RDIMM 5600MT/s Có khả năng mở rộng $\geq 1.5$ TB
8	Lưu trữ	Số lượng khe cắm ổ cứng có sẵn: $\geq 8$ khe, có khả năng mở

		<p>rộng tối đa 10 khe cắm 2,5"</p> <p>SAS/SATA/NVMe</p> <p>≥ 2x SSD 240GB (RAID1) boot OS (M.2 NVMe hoặc 2.5" SATA)</p> <p>≥ 4x 1.92TB SSD SATA Read Intensive 6Gbps</p> <p>Khả năng mở rộng lưu trữ tối đa: ≥ 150 TB</p>
9	Bộ điều khiển ổ cứng có sẵn	<p>Hỗ trợ raid 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60</p> <p>Cache: ≥ 8 GB</p>
10	Cổng giao tiếp có sẵn	<p>≥ 2 cổng tốc độ 1Gbps RJ45</p> <p>≥ 2 cổng tốc độ 10Gbps Ethernet (bao gồm 02 module quang 10Gb)</p> <p>≥ 3 cổng kết nối USB 2.0 trở lên</p> <p>≥ 1 cổng kết nối VGA</p> <p>≥ 1 cổng quản trị</p>
11	Quản lý và giám sát:	
	Giao diện quản lý	Cung cấp giao diện quản lý thiết bị qua nền web để quản lý máy chủ từ xa thông qua giao thức HTTPS
	Hỗ trợ xác thực AD/LDAP	Đáp ứng
	Cho phép thiết lập cảnh báo qua email	Đáp ứng
	Tính năng bảo mật	Secure Boot, Secure Erase, TPM 2.0 FIPS
12	Phụ kiện	
	Mặt nạ che mặt trước đi kèm	Đáp ứng
	Dây nguồn C13-C14	≥ 2 sợi
	Dây nhảy quang 5m	≥ 2 sợi
13	Dịch vụ bảo hành	

	Dịch vụ bảo hành và hỗ trợ kỹ thuật từ hãng sản xuất	≥ 3 năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>XVII</b>	<b>Hệ thống tường lửa</b>	
1	Mã hiệu thiết bị	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Phân cứng thiết bị	
	Chủng loại	Firewall chuẩn công nghiệp
	Tiêu chuẩn đáp ứng	IEC 61850-3 IEEE 1613 hoặc tương đương
	Nhiệt độ hoạt động	-40°C ÷ 70°C
	Độ ẩm tương đối	10% ÷ 90% (không ngưng tụ)
	Kiểu thiết kế (Form factor)	Lắp đặt được vào tủ rack 19" hiện hữu
	Tản nhiệt	Không có cơ cấu quay (fan less)
5	Nguồn	
	Loại nguồn cung cấp: Điện áp định mức (UR)	12VDC ≤ UR ≤ 60VDC
	Số lượng nguồn	≥ 2 hỗ trợ dự phòng
	Phụ kiện kèm theo	Đầy đủ phụ kiện (bao gồm Adapter nguồn nếu có)
6	Giao diện kết nối (trên cùng 01 thiết bị)	
	Giao diện 1GE SFP	≥ 2
	Giao diện điện 1GE RJ45	≥ 6
	SIM	≥ 2
7	Năng lực xử lý	
	NGFW Throughput	≥ 830 Mbps
	Threat protection throughput (Firewall IPS Kiểm soát ứng dụng Anti-malware...)	≥ 400 Mbps
	Concurrent session	≥ 200000
	New session per second	≥ 10000
8	Tính năng thiết bị	
	Có tính năng Firewall Policy Application control IDS/IPS Anti-malware/Anti-virus	Đáp ứng
	Có tính năng xác định giao thức IEC-60870-5-104	Đáp ứng
	Có giao thức IPsecVPN	Đáp ứng
9	Tính năng mạng và dự phòng	
	Giao thức định tuyến hỗ trợ:	

	Có giao thức định tuyến tĩnh	Đáp ứng
	Có giao thức định tuyến động: OSPF	Đáp ứng
	Tính năng giao thức khác:	
	Có khả năng gộp các thiết bị thành Cluster hỗ trợ dự phòng và chia tải theo cơ chế: Active-Active hoặc Active-Standby	Đáp ứng
	Có giao thức NTP/SNTP	Đáp ứng
	Có giao thức VLAN, Port-aggregation, NAT	Đáp ứng
10	Quản lý thiết bị	
	Quản trị thông qua: CLI, Web Interface	Đáp ứng
	Giám sát thông qua: SNMP/Phần mềm chuyên dụng	Đáp ứng
	Ghi nhận nhật ký sự kiện (Logging)	Đáp ứng
	Phụ kiện kèm theo	
	Phụ kiện lắp đặt và cấp nguồn	Đáp ứng
10	Bản quyền, cam kết	
	Bản quyền cho thiết bị tương lựa đảm bảo cung cấp các tính năng bao gồm: - Tính năng Firewall - Tính năng VPN - Tính năng Application Control bao gồm xác định các giao thức SCADA (tối thiểu IEC 60870-5-104) - Tính năng Intrusion Prevention System - Tính năng Antivirus	≥ 03 năm
	Cam kết của nhà sản xuất thiết bị không chứa mã độc	Bản gốc của nhà sản xuất thiết bị
11	Dịch vụ bảo hành và hỗ trợ kỹ thuật từ hãng sản xuất	≥ 03 năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>XVIII</b>	<b>Bay switch</b>	
1	Hãng sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
4	Loại	- Switch Layer 2 chuẩn công nghiệp - Đáp ứng và đảm bảo môi trường nhiệt độ làm việc tại trạm điện.
	Tiêu chuẩn chế tạo	- IEC 61850-3, IEEE 1613 hoặc tương đương - Cấp bảo vệ IP30 trở lên
	Nhiệt độ hoạt động	0°C ÷ 50°C

	Độ âm tương đối	20% ÷ 90% (không ngưng tụ)
	Kiểu thiết kế (Form factor)	Rack hoặc DIN-Rail
	Tản nhiệt	Không có cơ cấu quay (fan-less)
5	Kích thước	Phù hợp với các chủng loại tủ TU22kV có kích thước bề rộng $\leq 800\text{mm}$ thông dụng trên thị trường
6	Giao diện kết nối (trên cùng 01 thiết bị)	
	+ Loại cổng	Quang hoặc/và điện
	+ Tốc độ truyền tin	$\geq 100$ Mbps
	+ Số lượng cổng	- Ethernet port: $\geq 24$ electrical ports. - Optical port: $\geq 02$ ports (2Tx, 2Rx)
7	Giao thức và tính năng hỗ trợ	
	Cách thức cấu hình, quản trị	- Giao diện web, NMS, CLI hoặc phần mềm chuyên dụng - Xác thực bằng user và password để đăng nhập quản trị thiết bị
	Giao thức quản trị	HTTP/HTTPS, Telnet/SSH
	Hỗ trợ giao thức	SNMP v2c trở lên, IGMP, RSTP, Sntp/NTP
	Hỗ trợ tính năng	VLAN, Port Security, Port Mirror, Backup/Restore
	Ghi nhật ký (Log)	Hỗ trợ ghi nhận, lưu và gửi nhật ký sự kiện thiết bị (Syslog)
8	Nguồn cung cấp (Power supply)	220VDC
	Số lượng	$\geq 2$ (1+1)
9	Phụ kiện kèm theo và license	Đảm bảo đầy đủ phụ kiện kèm theo (bao gồm Adapter nguồn nếu có) và license cho tất cả tính năng của thiết bị

10	Dịch vụ bảo hành	≥ 1 năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>XIX</b>	<b>Ethernet Swich</b>	
1	Hãng sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã sản xuất	Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Loại thiết bị	- Switch Layer 2 chuẩn công nghiệp - Đáp ứng và đảm bảo môi trường nhiệt độ làm việc tại trạm điện.
	Tiêu chuẩn chế tạo	- IEC 61850-3, IEEE 1613 hoặc tương đương. - Cấp bảo vệ IP30 trở lên
	Nhiệt độ hoạt động	0°C ÷ 50°C
	Độ ẩm tương đối	20% ÷ 90% (không ngưng tụ)
	Kiểu thiết kế (Form factor)	Rack mount
	Tản nhiệt	Không có cơ cấu quay (fan-less)
4	Giao diện kết nối (trên cùng 01 thiết bị)	
	Loại cổng	Cổng điện (Phù hợp với thiết kế tại TBA 110kV)
	Tốc độ	≥ 100 Mbps
	Số lượng cổng	Tối thiểu 08 cổng.
5	Giao thức và tính năng hỗ trợ	
	Cách thức cấu hình, quản trị:	- Giao diện web, NMS, CLI hoặc phần mềm chuyên dụng - Xác thực bằng user và password để đăng nhập quản trị thiết bị
	Giao thức quản trị	HTTP/HTTPS, Telnet/SSH
	Hỗ trợ giao thức	SNMP v2c trở lên, IGMP, RSTP, SNTTP/NTP
	Hỗ trợ tính năng	VLAN, Port Security, Port

		Mirror, Backup/Restore
	Ghi nhật ký (Log)	Hỗ trợ ghi nhận, lưu và gửi nhật ký sự kiện thiết bị (Syslog)
6	Nguồn (Power supply)	220VDC
	Số lượng	$\geq 2$ (1+1)
7	Phụ kiện kèm theo và license	Đảm bảo đầy đủ phụ kiện kèm theo (bao gồm Adapter nguồn nếu có) và license cho tất cả tính năng của thiết bị
8	Dịch vụ bảo hành	$\geq 1$ năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>XX</b>	<b>Bản quyền phần mềm kiểm soát truy cập hệ thống mạng</b>	
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể
3	Tính năng chung:	
	Giải pháp có thể được triển khai dưới dạng thiết bị vật lý hoặc máy ảo	Đáp ứng
	Phương thức xác định chủ động	- Nmap - WMI - SSH - SNMP
	Phương thức xác định bị động	- MAC OUI - DHCP - TCP - Netflow - IPFIX - sFlow - SPAN Port - HTTP User-Agent
	Khả năng nhận diện tối thiểu:	- Thiết bị IoT - Thiết bị BYOD
5	Đánh giá trạng thái bảo mật của thiết bị đầu cuối trước khi kết nối vào hệ thống:	
	Đánh giá trạng thái của thiết bị đầu cuối trong nhiều môi trường:	Có dây, không dây và VPN
	Tính năng đảm bảo các điểm cuối đáp ứng các chính sách bảo mật và các tuân thủ trước khi kết nối với mạng	Đáp ứng

	Cung cấp nhiều tùy chọn triển khai linh hoạt bao gồm:	Agent và Agentless (không cần cài agent)
	Các hệ điều hành hỗ trợ cài đặt agent tối thiểu:	Windows, macOS, Linux
	Cho phép kiểm tra Anti-virus, Firewall, Windows hotfixes trên các thiết bị cài agent	Đáp ứng
6	Tính năng đăng ký máy khách và BYOD:	
	Cho phép người dùng tự đăng ký hoặc thông qua sponsor	Đáp ứng
	Cho phép đăng kí nhiều nền tảng hệ điều hành:	Windows, macOS, iOS, Android, Chromebook và Ubuntu
	Tự động cấu hình cài đặt mạng cho các điểm cuối có dây và không dây	Đáp ứng
	Tính năng xác định loại thiết bị, nhà sản xuất và kiểu máy	Đáp ứng
	Cung cấp khả năng hiển thị BYOD và khả năng quản lý chính sách tập trung	Đáp ứng
7	Tính năng khác:	
	Cho phép xác thực từ nhiều nguồn	- Active Directory - LDAP - Radius
	Tính năng dự phòng có sẵn	Failover cluster hoặc HA
	Dashboard hiển thị các thông tin	Đáp ứng
	Cho phép quản lý các chính sách tập trung	Đáp ứng
	Tính năng báo cáo và đưa cảnh báo	Đáp ứng
	Xác thực thông qua nhiều phương thức:	802.1X, MAC authentication và captive portal
8	Bản quyền phần mềm	
	Bản quyền sử dụng không giới hạn thời gian cung cấp tính năng Failover cluster hoặc HA	Đáp ứng
	Bản quyền sử dụng không giới hạn thời gian các tính năng quản lý truy cập với năng lực đáp ứng tối thiểu 1000 thiết bị bao gồm:	802.1X Authentication, MAC authentication, Multi-Factor Authentication, Web-based user registration and authentication, Guest authentication, Standard endpoint visibility, Dynamic

		Segmentation, tích hợp với các giải pháp bảo mật của các hãng: Juniper, Palo Alto, Checkpoint, Fortinet, IBM Qradar, Splunk, Logrhythm
	Bản quyền sử dụng không giới hạn thời gian tính năng đánh giá trạng thái điểm cuối qua các kết nối không dây, có dây, VPN và đảm bảo tính tuân thủ của các thiết bị trước khi kết nối vào mạng, với năng lực đáp ứng:	Tối thiểu 1000 thiết bị
9	Dịch vụ	
	Dịch vụ bảo hành, hỗ trợ kỹ thuật chính hãng	≥ 1 năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
	Dịch vụ cài đặt triển khai tích hợp với hệ thống hiện hữu và đào tạo vận hành sau khi triển khai hoàn thành, đảm bảo phù hợp và đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của Chủ đầu tư	Đáp ứng
<b>XXI</b>	<b>Bản quyền phần mềm ảo hóa</b>	
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể
3	Tính năng chung	<p>Khả năng ảo hoá máy chủ</p> <p>Một platform quản trị nhiều máy ảo storage và networks</p> <p>Tính năng chụp nhanh trạng thái của máy ảo: Lưu trạng thái hiện tại của máy ảo (bao gồm ổ đĩa bộ nhớ RAM và cấu hình) để có thể khôi phục lại đúng trạng thái đó sau này nếu cần</p> <p>Cho phép thêm nóng tài nguyên CPU RAM cho máy ảo mà không phải tắt máy ảo hoặc làm ngừng dịch vụ của máy ảo đang hoạt động</p>

		Cho phép di chuyển các tệp máy ảo từ kho dữ liệu này sang kho dữ liệu khác mà không bị gián đoạn dịch vụ loại bỏ yêu cầu phải gián đoạn dịch vụ để thực hiện bảo trì phần cứng máy chủ
4	Tính năng PCI(e)	Cho phép Passthrough PCI(e) từ máy chủ vật lý cho máy ảo sử dụng trực tiếp
5	Bảo mật xác thực	Two-Factor Authentication LDAP Single Sign-On (SSO)
6	Quản trị tập trung	Bao gồm đầy đủ bản quyền quản trị tập trung các node ảo hóa máy chủ trên một giao diện duy nhất.
7	Quản lý truy cập	Có cơ chế phân quyền linh hoạt cho phép thiết lập và quản lý chi tiết quyền hạn truy cập cho từng người dùng hoặc nhóm người dùng
8	Bản quyền:	
	Loại bản quyền	Bản quyền phần mềm ảo hóa máy chủ phiên bản mới nhất cho tất cả các Core của 4 Node máy chủ với cấu hình mỗi node 2x CPU 2.4G 12C/24T
	Bản quyền sử dụng không giới hạn thời gian hoặc có chính sách đảm bảo quyền sử dụng đầy đủ đối với các tính năng yêu cầu ở trên mà không phụ thuộc vào phí duy trì hằng năm	Đáp ứng
9	Dịch vụ:	

	Dịch vụ bảo hành và hỗ trợ kỹ thuật từ hãng sản xuất: - Thời gian phản hồi yêu cầu ticket $\geq 4$ giờ trong ngày làm việc (business day) - Số lượng ticket có thể mở $\geq 10$ tickets/year	$\geq 3$ năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
	Dịch vụ cài đặt triển khai tích hợp với hệ thống hiện hữu và đào tạo vận hành sau khi triển khai hoàn thành, đảm bảo phù hợp và đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của Chủ đầu tư	Đáp ứng
<b>XXII</b>	<b>Gia hạn bản quyền hệ thống tường lửa Fortigate FGR-60F</b>	
1	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	Gia hạn bản quyền $\geq 3$ năm cho các tính năng IPS, Advanced Malware Protection Service, Application Control, Antivirus, xác định giao thức IEC 60870-5-104, bảo hành phần cứng cho thiết bị hiện hữu <b>Fortigate FGR-60F có S/N là FGR60FTK23007129</b> . Hoặc nhà thầu chào thiết bị tường lửa mới có cấu hình đáp ứng các tiêu chí: - Tiêu chuẩn đáp ứng: IEC 61850-3, IEEE 1613 hoặc tương đương - Không có cơ cấu quay (fan less) - Nhiệt độ hoạt động: $-40^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}$ - Kiểu thiết kế (Form factor) có thể lắp đặt được vào tủ rack 19" hiện hữu - Giao diện 1GE SFP $\geq 2$ - Giao diện điện 1GE RJ45 $\geq 6$ - 2 nguồn 12VDC $\leq U_R \leq 60\text{VDC}$ đảm bảo dự phòng - Có sẵn định tuyến tĩnh, OSPF - Basic Firewall Throughput $\geq 550$ Mbps - Threat protection throughput (Firewall, IPS, Kiểm soát ứng dụng, Anti-malware, ...) $\geq 500$ Mbps - Concurrent session $\geq 600,000$ - Trang bị sẵn bản quyền $\geq 3$ năm các tính năng IPS, Advanced Malware Protection Service, Application Control, Antivirus, xác định giao thức IEC 60870-5-104 - Cam kết của nhà sản xuất thiết bị không chứa mã độc - Dịch vụ bảo hành và hỗ trợ kỹ thuật 3 năm từ hãng sản xuất	Đáp ứng
4	Dịch vụ bảo hành và hỗ trợ kỹ thuật từ hãng sản xuất	$\geq 3$ năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa

<b>XXIII</b>	<b>Gia hạn bản quyền hệ thống tường lửa Palo Alto PA-220R (CH01)</b>	
1	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
3	<p>Gia hạn bản quyền <math>\geq 3</math> năm cho các tính năng IPS, Advanced Malware Protection Service, Application Control, Antivirus, xác định giao thức IEC 60870-5-104, bảo hành phân cứng cho thiết bị hiện hữu <b>Palo Alto PA-220R có S/N là 019101009878</b>. Hoặc nhà thầu chào 01 thiết bị tường lửa mới có cấu hình đáp ứng các tiêu chí:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiêu chuẩn đáp ứng: IEC 61850-3, IEEE 1613 hoặc tương đương</li> <li>- Không có cơ cấu quay (fan less)</li> <li>- Nhiệt độ hoạt động: <math>-40^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}</math></li> <li>- Kiểu thiết kế (Form factor) có thể lắp đặt được vào tủ rack 19" hiện hữu</li> <li>- Giao diện 1GE SFP <math>\geq 2</math></li> <li>- Giao diện điện 1GE RJ45 <math>\geq 6</math></li> <li>- 2 nguồn 12VDC <math>\leq U_R \leq 60\text{VDC}</math> đảm bảo dự phòng</li> <li>- Có sẵn định tuyến tĩnh, OSPF- Basic Firewall Throughput <math>\geq 535</math> Mbps</li> <li>- Threat protection throughput (Firewall, IPS, Kiểm soát ứng dụng, Anti-malware, ...) <math>\geq 320</math> Mbps</li> <li>- Concurrent session <math>\geq 64,000</math></li> <li>- Trang bị sẵn bản quyền <math>\geq 3</math> năm các tính năng IPS, Advanced Malware Protection Service, Application Control, Antivirus, xác định giao thức IEC 60870-5-104</li> <li>- Cam kết của nhà sản xuất thiết bị không chứa mã độc</li> <li>- Dịch vụ bảo hành và hỗ trợ kỹ thuật 3 năm từ hãng sản xuất</li> </ul>	Đáp ứng
4	Dịch vụ bảo hành và hỗ trợ kỹ thuật từ hãng sản xuất	$\geq 3$ năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa
<b>XXIV</b>	<b>Gia hạn bản quyền hệ thống tường lửa Palo Alto PA-220R (CH02)</b>	
1	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể

3	<p>Gia hạn bản quyền <math>\geq 3</math> năm cho các tính năng IPS, Advanced Malware Protection Service, Application Control, Antivirus, xác định giao thức IEC 60870-5-104, bảo hành phần cứng cho 2 thiết bị hiện hữu <b>Palo Alto PA-220R có S/N là 014701000673</b>. Hoặc nhà thầu chào 01 thiết bị tương lửa mới có cấu hình đáp ứng các tiêu chí:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiêu chuẩn đáp ứng: IEC 61850-3, IEEE 1613 hoặc tương đương</li> <li>- Không có cơ cấu quay (fan less)</li> <li>- Nhiệt độ hoạt động: <math>-40^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}</math></li> <li>- Kiểu thiết kế (Form factor) có thể lắp đặt được vào tủ rack 19" hiện hữu</li> <li>- Giao diện 1GE SFP <math>\geq 2</math></li> <li>- Giao diện điện 1GE RJ45 <math>\geq 6</math></li> <li>- 2 nguồn <math>12\text{VDC} \leq U_R \leq 60\text{VDC}</math> đảm bảo dự phòng</li> <li>- Có sẵn định tuyến tĩnh, OSPF</li> <li>- Basic Firewall Throughput <math>\geq 535</math> Mbps</li> <li>- Threat protection throughput (Firewall, IPS, Kiểm soát ứng dụng, Anti-malware, ...) <math>\geq 320</math> Mbps</li> <li>- Concurrent session <math>\geq 64,000</math></li> <li>- Trang bị sẵn bản quyền <math>\geq 3</math> năm các tính năng IPS, Advanced Malware Protection Service, Application Control, Antivirus, xác định giao thức IEC 60870-5-104</li> <li>- Cam kết của nhà sản xuất thiết bị không chứa mã độc</li> <li>- Dịch vụ bảo hành và hỗ trợ kỹ thuật 3 năm từ hãng sản xuất</li> </ul>	Đáp ứng
4	Dịch vụ bảo hành và hỗ trợ kỹ thuật từ hãng sản xuất	$\geq 3$ năm, tính từ ngày nghiệm thu hàng hóa

**Mục 2. Bản vẽ:** Không có bản vẽ