

## Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

#### 1.1. Giới thiệu chung về dự án, gói thầu

- Tên dự án: Lắp đặt hệ thống Camera cảnh báo cháy rừng tại khu bảo vệ cảnh quan rừng trà Trà Sư.
- Tên gói thầu: Gói thầu số 06: Mua sắm thiết bị
- Chủ đầu tư: Ban Quản lý rừng An Giang – Khu vực II.
- Nguồn vốn: Ngân sách Nhà nước (Chương trình phát triển lâm nghiệp bền vững năm 2025)
- Địa điểm: Khu bảo vệ cảnh quan rừng trà Trà Sư, xã An Cư, tỉnh An Giang
- Hiện trạng mặt bằng: Đủ điều kiện lắp đặt thiết bị.
- Hạ tầng kỹ thuật hiện có cho các địa điểm: Đầy đủ điều kiện để lắp đặt thiết bị.
- Phạm vi công việc của gói thầu: Cung cấp Lắp đặt hệ thống Camera cảnh báo cháy rừng tại khu bảo vệ cảnh quan rừng trà Trà Sư theo phạm vi cung cấp tại Mẫu số 01A (webform trên Hệ thống), đáp ứng tiêu chuẩn và đặt tính kỹ thuật quy định tại Mục 1.2 Chương V của E-HSMT.
- Thời hạn hoàn thành: **60 ngày** từ ngày hợp đồng có hiệu lực (có tính đến điều kiện thời tiết, kể cả ngày nghỉ và ngày lễ theo quy định của pháp luật).

#### 1.2. Yêu cầu về kỹ thuật:

- Văn bản cam kết hàng hóa mới 100%, sản xuất từ năm 2025 trở lại đây; hàng hoá, thiết bị không có lỗi về vật liệu, sản xuất, thiết kế, vận hành, đáp ứng các yêu cầu nêu trong E-HSMT và các tiêu chuẩn nêu trong E-HSDT. Nhà thầu phải đảm bảo tính trung thực, chính xác về các thông tin đối với hàng hoá, thiết bị của mình. Bên mời thầu sẽ khước từ tất cả các hàng hoá, thiết bị do nhà thầu cung cấp mà không có nguồn gốc rõ ràng, không đảm bảo chất lượng hoặc vi phạm các chính sách có liên quan do nhà nước ban hành: hải quan, thuế, môi trường.
- Các thiết bị lắp đặt phải đảm bảo nguyên đai, nguyên kiện, đóng gói theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất và chất lượng kỹ thuật; có đủ các chứng chỉ cam kết bảo hành của nhà sản xuất, tài liệu kỹ thuật và các thuyết minh kỹ thuật, sơ đồ, bản vẽ, ... để quản lý, vận hành khai thác sửa chữa, đảm bảo không có các khuyết tật nảy sinh dẫn đến những bất lợi trong quá trình sử dụng bình thường của toàn bộ trang thiết bị.
- Đối với hàng hóa, thiết bị nhập khẩu, phải cung cấp bản gốc (hoặc được sao y) giấy chứng nhận xuất xứ hàng hóa, thiết bị (C/O) và chứng nhận chất lượng hàng hóa, thiết bị (C/Q); có bộ hồ sơ hải quan về nhập khẩu hàng hóa, thiết bị của doanh nghiệp gồm: Tờ

khai nhập khẩu hàng hóa, thiết bị tại cảng đến (Việt Nam); hóa đơn vận tải hàng hóa, thiết bị hoặc hóa đơn vận tải hàng không; Packing list hàng hóa, thiết bị;

- Nhà thầu phải đảm bảo sự **giống nhau** giữa tuyên bố đáp ứng yêu cầu kỹ thuật với catalogue thiết bị kèm theo E-HSDT, nếu không **giống nhau** Chủ đầu tư sẽ căn cứ catalogue thiết bị kèm theo E-HSDT. Trong trường hợp catalogue của thiết bị dự thầu có thông số kỹ thuật khác **hoặc không được** công bố rộng rãi trên trang web của chính nhà sản xuất, yêu cầu nhà thầu phải cung cấp văn bản xác nhận của nhà sản xuất (không chấp nhận xác nhận của đại lý hoặc tổ chức tương đương).

- Đối với hàng hóa, thiết bị trong nước, phải có phiếu xuất xưởng và chứng nhận chất lượng hàng hóa, thiết bị của nhà sản xuất.

- Phải có chứng thư giám định về tình trạng, số lượng, chất lượng hàng hóa của đơn vị giám định độc lập có đủ pháp nhân thực hiện cho tất cả các loại thiết bị dự thầu tại thời điểm giao hàng.

- Cam kết tuân thủ một cách đầy đủ các quy định hiện hành về bản quyền phần mềm. Có tài liệu chứng minh bản quyền được cung cấp từ chính hãng, cam kết chịu toàn bộ trách nhiệm trước pháp luật về bản quyền trong suốt quá trình khai thác và sử dụng hàng hóa, thiết bị đối với các hàng hóa, thiết bị được cung cấp.

Nhà thầu phải kê khai thông số kỹ thuật của hàng hóa phù hợp với catalogue, thiết bị dự thầu tuân thủ các thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn sau đây (hoặc có thông số, tiêu chuẩn tốt hơn):

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật	Số lượng	Đơn vị
1	Camera giám sát chuyên dụng	Kênh ảnh nhiệt (Thermal Channel) <ul style="list-style-type: none"><li>Loại cảm biến: Vanadium oxide uncooled focal plane detector</li><li>Độ phân giải: 640 (H) × 512 (V) pixels</li><li>Kích thước pixel: 12 μm</li><li>Dải phổ: 8 μm – 14 μm</li><li>Độ nhạy nhiệt (NETD): ≤ 35 mK (f/1.0)</li><li>Ống kính nhiệt: 50 mm</li><li>Góc nhìn theo tiêu cự: 50 mm: H: 9.2°, V: 7.3°</li><li>Lấy nét nhiệt: Cố định (Fixed-focal)</li><li>Chế độ tăng cường chi tiết số (DDE): Có</li></ul>	1	Bộ

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ổn định hình ảnh điện tử (EIS): Có</li> <li>• Zoom số: 19 cấp</li> <li>• Giảm nhiễu nhiệt: 2D NR, 3D NR</li> <li>• Tự động điều chỉnh AGC: Có</li> <li>• Đảo hình ảnh: 180°</li> </ul> <p>Kênh ảnh quang (Visible Channel)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cảm biến: 1/2.8" CMOS</li> <li>• Độ phân giải: 4MP (2688 x 1520)</li> <li>• Độ phân giải ngang trung tâm: <math>\geq 1200</math> TVL; mép <math>\geq 900</math> TVL</li> <li>• Độ nhạy sáng tối thiểu: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Màu: 0.01 lux</li> <li>o Trắng đen: 0.001 lux</li> <li>o 0 lux (khi bật IR)</li> </ul> </li> <li>• Chế độ ngày đêm: Auto(ICR); Màu; Trắng đen</li> <li>• Ống kính quang học: 3.95 mm – 177.75 mm, zoom quang 45x</li> <li>• Góc nhìn: H: 67.5°–1.9°; V: 39.4°–1.1°</li> <li>• Khoảng cách lấy nét gần: 1 m – 10 m</li> <li>• Chế độ chống ngược sáng: BLC, WDR, HLC</li> <li>• Chế độ khử sương điện tử: Có</li> <li>• Chế độ cân bằng trắng: Tự động, thủ công,</li> </ul>		
--	--	--	--	--

		<p>trong nhà, ngoài trời, đèn sodium, đèn đường, tự nhiên.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Đảo hình ảnh: 180°</li></ul> <p>Video &amp; Âm thanh</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Chuẩn nén video: H.265, H.264 (M/H/B)</li><li>• Chuẩn nén âm thanh: G.711a, G.711mu</li><li>• Định dạng ảnh: JPEG</li><li>• Độ phân giải stream chính/phụ:<ul style="list-style-type: none"><li>o Ảnh nhiệt: 1280x1024, 1280x720, 640x512, 320x256</li><li>o Ảnh quang: 2688x1520, 2560x1440, 1920x1080, 1280x720, 704x576</li></ul></li><li>• Tốc độ khung hình:<ul style="list-style-type: none"><li>o Thermal: tối đa 50/60fps tùy chế độ (50Hz/60Hz)</li><li>o Visible: tối đa 25/30fps tùy chế độ (50Hz/60Hz)</li></ul></li></ul> <p>2.4. PTZ (Quay quét - Zoom)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Góc quay: Pan 0°–360° (endless); Tilt –10° đến +90°</li><li>• Tốc độ quay tay: Pan: 0.1°/s–200°/s; Tilt: 0.1°/s–120°/s</li><li>• Tốc độ quay preset: Pan 240°/s; Tilt 200°/s</li><li>• Preset: 200 điểm</li><li>• Tour: 8 tour (mỗi tour tối đa 32 preset)</li><li>• Pattern: 5</li><li>• Scan: 2</li><li>• Hỗ trợ quay lại vị trí sau khi mất nguồn: Có</li><li>• Mặt nạ che riêng tư: 4 vùng</li></ul>		
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chức năng tự động: preset, pattern, tour, pan, progressive scan</li> <li>Tính năng thông minh AI</li> <li>• Phát hiện nhiệt độ cao/thấp (Heat Detection)</li> <li>• Theo dõi điểm nóng/lạnh (Hot/Cold Spot Trace)</li> <li>• Phát hiện xâm nhập, hàng rào ảo (IVS: tripwire, intrusion)</li> <li>• Phân loại mục tiêu (Human/Vehicle Classification)</li> <li>• Phát hiện tàu thuyền (Boat Detection)</li> <li>• Phát hiện khói (Smoke Detection)</li> <li>Mạng và lưu trữ</li> <li>• Giao thức mạng hỗ trợ: HTTP, HTTPS, TCP, ARP, RTSP, RTP, UDP, SMTP, FTP, DHCP, DNS, DDNS, PPPoE, IPv4/v6, SNMP, QoS, UPnP, NTP, Multicast, SFTP, 802.1x</li> <li>• Chuẩn ONVIF, CGI, Dahua SDK</li> <li>• Lưu trữ thẻ nhớ microSD: hỗ trợ tối đa 512 GB</li> <li>• Quản lý người dùng: tối đa 20 người dùng với phân quyền 2 cấp</li> <li>• Cảnh báo sự cố: mất mạng, xung đột IP, lỗi thẻ nhớ...</li> <li>Giao diện kết nối</li> <li>• Ngõ ra video analog: 1 x CVBS (BNC)</li> <li>• Mạng: 1 x RJ-45 (10/100 Base-T)</li> <li>• Ngõ vào báo động: 7</li> <li>• Ngõ ra báo động: 2</li> <li>• Âm thanh vào/ra: 1 in / 1 out</li> <li>• RS-485: 1</li> <li>Nguồn điện &amp; công suất</li> <li>• Nguồn cấp: 36 VDC <math>\pm</math> 50% hoặc Hi-PoE</li> <li>• Công suất tiêu thụ: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Thông thường: <math>\leq</math>21 W (36 VDC); 16 W (PoE)</li> <li>o Tối đa: <math>\leq</math>40 W (36 VDC); 41 W (PoE)</li> </ul> </li> <li>Điều kiện môi trường hoạt động</li> <li>• Nhiệt độ hoạt động: <math>-30^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}</math></li> <li>• Nhiệt độ bảo quản: <math>-30^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}</math></li> <li>• Độ ẩm hoạt động: <math>\leq 95\% \text{ RH}</math></li> <li>• Chuẩn bảo vệ: IP66, chống sét 6 kV, xả tĩnh điện tiếp xúc(Contact discharge) 8 kV, xả điện không khí (Air discharge) 15 kV</li> </ul>		
--	--	---	--	--

2	Camera giám sát phụ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Độ phân giải 8 Megapixel cảm biến CMOS kích thước 1/2.7”</li> <li>• Chuẩn nén H265+, 8 MP (3840 × 2160) @20 fps, and supports 2688 × 1520 (2688 × 1520) @25/30 fps</li> <li>• Độ nhạy sáng tối thiểu 0.009 lux@F 2.0</li> <li>• Hỗ trợ chức năng phát hiện thông minh: Hàng rào ảo, xâm nhập, Bảo vệ vành đai : tập trung phát hiện người và xe.</li> <li>• Hỗ trợ SMD Plus</li> <li>• Chống ngược sáng WDR(120dB)</li> <li>• Chế độ ngày đêm (ICR), tự động cân bằng trắng (AWB), tự động bù tín hiệu ảnh (AGC), chống ngược sáng(BLC), chống nhiễu (3D-DNR).</li> <li>• Tầm xa hồng ngoại 80m với công nghệ hồng ngoại thông minh</li> <li>• Hỗ trợ khe cắm thẻ nhớ 256GB</li> <li>• Ống kính cố định 3.6mm.</li> <li>• Chuẩn tương thích ONVIF (Profile S/Profile G/Profile T).</li> <li>• Chuẩn chống nước IP67, tích hợp MIC</li> <li>• Hỗ trợ cổng Audio IN/OUT: 1/1, Alarm IN/OUT: 1/1</li> <li>• Điện áp DC12V hoặc PoE (802.3af), công suất tối đa &lt;8.9W</li> <li>• Nhiệt độ hoạt động : -40° C ~ +60° C.</li> <li>• Chất liệu kim loại</li> <li>• IK10 (Tùy chọn)</li> <li>• Hỗ trợ xem qua giao diện Web mà không cần plug-in (Chrome, Firefox,..)</li> </ul>	8	Bộ
3	Thẻ nhớ lưu trữ hình ảnh cục bộ	<p>Loại: microSD  Dung lượng: 256 GB  Tốc độ đọc: 190 MB/s  Tốc độ Ghi: 130MB/s</p>	9	Chiếc
4	Tấm pin NLMT cho camera	<p>Công suất cực đại (Pmax): 615W  Hiệu suất module: 22.8%  Điện áp hở mạch (Voc): 48.58V  Dòng ngắn mạch (Isc): 16A  Điện áp công suất tối đa (Vmp): 40.71V  Dòng công suất tối đa (Imp): 15.11A  Loại kính: Hai mặt kính cường lực 2.0 + 2.0 mm</p>	4	tấm

5	Acquy tích điện cho camera	Loại cell: LFP Điện áp danh định (Vdc): 51.2V Dung lượng danh định (Ah): 100Ah Tổng năng lượng (Wh): 5120 Dòng xả tối đa (A): 100 Dòng sạc/xả khuyến nghị (A): 50 Mức độ xả sâu DOD (%): 90% Dải điện áp hoạt động bình thường (Vdc): 43.2-57.6 Mức điện áp cạn kiệt (Vdc): 40 Cho phép lắp đặt song song: Lên đến 33 bộ Tuổi thọ : 20 năm @25°C , 15 năm @23°C , 10 năm @45°C Vòng đời hoạt động: ≥6000 chu kỳ còn lại 70% dung lượng danh định với dòng xả 0.2C, 25°C	1	Bộ
---	----------------------------	--	---	----

6	Thiết bị Inverter cho camera	<p>Thông số đầu vào ắc quy</p> <p>Loại ắc quy: Chì-axít hoặc Lithium-ion</p> <p>Dải điện áp ắc quy (V): 40 ~ 60V</p> <p>Dòng sạc tối đa (A): 70A</p> <p>Dòng xả tối đa (A): 70A</p> <p>Đường cong sạc: 3 giai đoạn / Cân bằng (Equalization)</p> <p>Cảm biến nhiệt độ ngoài: Tùy chọn</p> <p>Chiến lược sạc cho pin Li-ion: Tự thích ứng với BMS</p> <p>Thông số đầu vào dây pin mặt trời (PV String Input)</p> <p>Loại inverter: Hybrid Deye 3kW</p> <p>Công suất đầu vào DC tối đa (W): 3900W</p> <p>Điện áp đầu vào PV (V): 370V (100V ~ 500V)</p> <p>Dải điện áp MPPT (V): 125 ~ 425V</p> <p>Dải điện áp DC tải đầy: 240 ~ 425V</p> <p>Điện áp khởi động (V): 125V</p> <p>Dòng điện PV đầu vào (A): 13A</p> <p>Dòng ngắn mạch PV tối đa (A): 17A</p> <p>Hiệu suất tối đa: 97.60%</p> <p>Hiệu suất Euro: 96.50%</p> <p>Hiệu suất MPPT: 99.90%</p> <p>Chống sét: DC Type II / AC Type II</p> <p>Thông số chung – Inverter Hybrid Deye 3kW</p> <p>Dải nhiệt độ hoạt động (°C): -25 ~ 60°C (giảm tải khi &gt;45°C)</p> <p>Làm mát: Làm mát thông minh</p> <p>Độ ồn (dB): &lt;30 dB</p> <p>Giao tiếp với BMS: RS485, CAN</p> <p>Mức bảo vệ: IP65</p> <p>Kiểu lắp đặt: Treo tường</p>	1	Bộ
---	------------------------------	---	---	----

7	Bộ thiết bị truyền tín hiệu không dây	<p>Băng tần: 5GHz          Băng thông: 700 Mbps          Chế độ: Access Point, Client          Giao thức không dây: WiFi Interop, Mimosasa SRS          MIMO: 2x2:2 MIMO OFDM          Độ lợi anten: 25dBi          Điều chế: Lên đến 256QAM          Công suất phát: Mạnh          1x 10/100/1000 Gigabit Ethernet Port          Nguồn: Passive PoE 24-56VDC          Quản lý, cấu hình thông qua giao diện WebUI hoặc giám sát thiết bị trên Cloud          Công suất tiêu thụ tối đa: 12.9W          Bảo mật: WPA2 PSK, Mimosasa 802.1x          Hỗ trợ QoS, VLAN          Nhiệt độ hoạt động: -40°C - 55°C          Độ ẩm hoạt động: 5% – 100%          Chuẩn môi trường: IP55          Chuẩn chống shock và rung: ETS 300-019-2-4 class 4M5</p>	3	Bộ
8	UPS dự phòng cho bộ truyền tín hiệu không dây	<p><b>NGÕ VÀO</b>          Điện áp danh định: 220/230/240 VAC          Tần số ngõ vào : 40 -70 Hz          Kết nối ngõ vào: IEC-60320 C14          Dải điện áp vào ở chế độ Full tải (nửa tải): 180-285VAC (110-285VAC)  <b>NGÕ RA</b>          Công suất: 1000VA / 900W          Điện áp danh định: 220/230/240 VAC (Người dùng có thể lựa chọn)          Tần số ngõ ra (chế độ đồng bộ với điện lưới)          50/60 Hz ± 3 Hz (Chế độ điện lưới) 50/60 Hz ± 0.1 Hz (Chế độ Ắc quy)          Công nghệ: Online chuyển đổi kép          Dạng sóng: Sóng sin chuẩn          Hiệu suất chế độ Online mode : tối đa 88%          Hiệu suất chế độ ECO mode: tối đa 94%          Kết nối ngõ ra:3 cổng IEC320 C13  <b>ẮC QUY</b>          Loại Ắc quy: Ắc quy axit chì khô, kín khí, miễn bảo dưỡng với chất điện phân lơ lửng, chống rò rỉ          Dung lượng Ắc quy: 12V / 9AH x 2          Điện áp Ắc quy: 24VDC</p>	Bộ	1

9	Switch kết nối camera	<p>Cổng Fast Ethernet (cáp đồng): 8 cổng 10/100BASE-TX RJ45, auto-MDI/MDI-X (Cổng 1 → 8)</p> <p>Cổng Gigabit Ethernet (cáp đồng): 2 cổng 10/100/1000BASE-T RJ45, auto-MDI/MDI-X (chia sẻ với Cổng 9 → 10)</p> <p>Khe SFP/mini-GBIC: 2 khe 1000BASE-SX/LX/BX SFP (chia sẻ với Cổng 9 → 10)</p> <p>Cổng cấp nguồn PoE: 8 cổng hỗ trợ IEEE 802.3af/at PoE+ (Cổng 1 → 8)</p> <p>Công tắc DIP (Cổng 1–8):</p> <p>Chế độ tiêu chuẩn: truyền PoE 30W, khoảng cách 100m @ 10/100Mbps</p> <p>Chế độ mở rộng: truyền PoE 30W, khoảng cách 250m @ 10Mbps</p> <p>Đầu nối nguồn: Khô terminal 6 chân tháo rời</p> <p>Chân 1/2: Nguồn 1</p> <p>Chân 3/4: Báo động lỗi nguồn</p> <p>Chân 5/6: Nguồn 2</p> <p>Ngõ ra cảnh báo: 1 rơ-le báo lỗi nguồn, chịu tải 1A @ 24V AC</p> <p>Nguồn cấp: 48–54V DC, 5.5A (khuyến nghị &gt;51V DC để PoE+)</p> <p>Công suất tiêu thụ:</p> <p>4.3W, 14.6BTU (chế độ chờ, không PoE) @ 54V DC</p> <p>256W, 873BTU (toàn tải, có PoE) @ 54V DC</p> <p>Bảo vệ ESD: 6KV DC</p> <p>Vỏ: Kim loại, chuẩn IP30</p> <p>Lắp đặt: Gắn DIN-rail hoặc gắn tường</p> <p>Kiến trúc chuyển mạch: Store-and-Forward</p> <p>Dung lượng chuyển mạch: 5.6Gbps (non-blocking)</p> <p>Thông lượng: 4.1Mpps @ 64 byte</p> <p>Bảng MAC: 16K địa chỉ</p> <p>Bộ nhớ đệm chia sẻ: 4Mb SRAM</p> <p>Điều khiển luồng: IEEE 802.3x (full-duplex), back pressure (half-duplex)</p> <p>Kích thước gói Jumbo: 10 Kbytes</p>	1	Bộ
---	-----------------------	--	---	----

10	Máy trạm xử lý hình ảnh	<p>CPU: Intel Core i7-14700 (33MB cache, 20 nhân, 28 luồng, xung nhịp tối đa 5.4GHz Turbo, 65W)  Chipset: Intel W680  RAM: 2x32GB DDR5 4400MHz UDIMM  Card đồ họa: NVIDIA T1000, 8GB GDDR6, 4x mDP  Ổ cứng: M.2 512GB PCIe NVMe Class 40 SSD  Card mạng: Intel 2.5GbE i226 FH PCIe Network Adapter (NIC)  Mạng LAN onboard: Intel Ethernet Connection I219-LM 10/100/1000  Khe cắm mở rộng:  1 khe Gen5 PCIe x16 full-height  1 khe Gen3 PCIe x4 full-height  1 khe Gen4 PCIe x4 full-height  Lưu trữ: 2 khay ổ trong 2.5"/3.5" (SATA HDD/SSD) + 3 khe onboard M.2 SSD  Nguồn: 300W (80 Plus Platinum PSU)  Hệ điều hành: Ubuntu Linux 22.04 (bản quyền)</p>	1	Bộ
11	Thiết bị lưu trữ hình ảnh	<p>Dòng CPU: Ryzen  Công nghệ CPU: AMD Ryzen  Mã CPU: V1780B  Tốc độ CPU: 3.35GHz  Số lõi CPU 4  Bộ nhớ RAM: 8Gb  Dung lượng tối đa: 216TB (18TB drive x 12)  Số khay đựng ổ cứng: 12 Khay  Chuẩn ổ cứng: 2.5Inch và 3.5Inch Sata  Công giao tiếp: LAN Gigabit 1GbE x 2, LAN Gigabit 10GbE x 1, USB 3.2 x 2  Hỗ trợ Raid: Synology Hybrid RAID (SHR), Basic, JBOD, RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 44</p>	1	bộ
12	Máy tính giám sát	<p>Chip xử lý: Intel Core i5-14500 (14C/20T/Cache 24MB/2.6Ghz Up to 5.0GHz/65W)  Bộ nhớ Ram: 8GB DDR5 5600MHZ (1x8GB) (x2 slot) - max 64GB  Ổ đĩa cứng: 512GB SSD PCIe NVMe (x1 HDD 3.5" sata)  Ổ đĩa quang: Không  Công xuất hình: 1x HDMI, 1x Displayport 1.4  Kết nối mạng: Lan Gigabit  Card đồ họa: Intel UHD Graphics 770</p>	1	Bộ

		Hệ điều hành: Windows 11 Home 64bit Nguồn: 180w		
13	Màn hình giám sát	Kích cỡ màn hình: 55 inch Công nghệ hình ảnh: HDR 10+; 4K Upscaling; Color Booster; UHD Dimming; Mega Contrast ;Motion Xcelerator; Chế độ Filmmaker; Nâng Cao Độ Tương Phản Độ phân giải: 4K Loại màn hình: LED Tần số quét: 50Hz Công nghệ âm thanh: OTS Lite; Q-Symphony; Adaptive Sound Hệ điều hành: Tizen OS Tiện ích nổi bật: Tìm kiếm giọng nói bằng tiếng Việt, Tích hợp trợ lý ảo Google Assistant, Chiếu hình ảnh từ điện thoại lên TV	1	Bộ
14	Tấm pin NLMT cho phòng máy chủ phân tích hình ảnh và lưu trữ dữ liệu	Công suất cực đại (Pmax): 615W Hiệu suất module: 22.8% Điện áp hở mạch (Voc): 48.58V Dòng ngắn mạch (Isc): 16A Điện áp công suất tối đa (Vmp): 40.71V Dòng công suất tối đa (Imp): 15.11A Loại kính: Hai mặt kính cường lực 2.0 + 2.0 mm	8	tấm
15	Acquy tích điện cho phòng máy chủ phân tích hình ảnh và lưu trữ dữ liệu	Loại cell: LFP Điện áp danh định (Vdc): 51.2V Dung lượng danh định (Ah): 100Ah Tổng năng lượng (Wh): 5120 Dòng xả tối đa (A): 100 Dòng sạc/xả khuyến nghị (A): 50 Mức độ xả sâu DOD (%): 90% Dải điện áp hoạt động bình thường (Vdc): 43.2-57.6 Mức điện áp cạn kiệt (Vdc): 40 Cho phép lắp đặt song song: Lên đến 33 bộ Tuổi thọ : 20 năm @25°C , 15 năm @23°C , 10 năm @45°C	2	Bộ

		Vòng đời hoạt động: $\geq 6000$ chu kỳ còn lại 70% dung lượng danh định với dòng xả 0.2C, 25°C		
16	Thiết bị Inverter cho phòng máy chủ phân tích hình ảnh và lưu trữ dữ liệu	<p>Thông số đầu vào ắc quy</p> <p>Loại ắc quy: Chì-axít hoặc Lithium-ion</p> <p>Dải điện áp ắc quy (V): 40 ~ 60V</p> <p>Dòng sạc tối đa (A): 120A</p> <p>Dòng xả tối đa (A): 120A</p> <p>Đường cong sạc: 3 giai đoạn / Cân bằng (Equalization)</p> <p>Cảm biến nhiệt độ ngoài: Tùy chọn</p> <p>Chiến lược sạc cho pin Li-ion: Tự thích ứng với BMS</p> <p>Thông số đầu vào dây pin mặt trời (PV String Input)</p> <p>Loại inverter: Hybrid Deye 5kW</p> <p>Công suất đầu vào DC tối đa (W): 10000W</p> <p>Điện áp đầu vào PV (V): 370V (100V ~ 500V)</p> <p>Dải điện áp MPPT (V): 125 ~ 425V</p> <p>Dải điện áp DC tải đầy: 240 ~ 425V</p> <p>Điện áp khởi động (V): 125V</p> <p>Dòng điện PV đầu vào (A): 13A</p> <p>Dòng ngắn mạch PV tối đa (A): 17A</p> <p>Công suất AC đầu ra: 5000W tối đa 5500W</p> <p>Hiệu suất tối đa: 97.60%</p> <p>Hiệu suất Euro: 96.50%</p> <p>Hiệu suất MPPT: 99.90%</p> <p>Chống sét: DC Type II / AC Type II</p> <p>Thông số chung – Inverter Hybrid Deye 5kW</p> <p>Dải nhiệt độ hoạt động (°C): -25 ~ 60°C (giảm tải khi &gt;45°C)</p> <p>Làm mát: Làm mát thông minh</p> <p>Độ ồn (dB): &lt;30 dB</p> <p>Giao tiếp với BMS: RS485, CAN</p> <p>Mức bảo vệ: IP65</p> <p>Kiểu lắp đặt: Treo tường</p>	1	bộ

17	Ổ cứng lưu trữ hình ảnh	<p>Dung lượng: 16TB          Giao tiếp: SATA 6 Gb/s          Kích thước: 3.5-inch          Tốc độ truyền dữ liệu (trung bình): 281 MB/s          Bộ nhớ đệm (Cache): 512 MB          Tốc độ quay: 7200 vòng/phút (RPM)</p>	6	Chiếc
18	Tủ rack 20U	<p>Tủ được sơn tĩnh điện đảm bảo độ bền và thẩm mỹ cao.          Kích thước: H1056 x W600 x D600 (Chiều cao chưa bao gồm bánh xe).          Vật liệu: làm bằng thép (khung tủ thép 1.2mm; đáy 1.5mm; khung rack gắn thiết bị 2mm, đánh số U)          Quy cách: tủ đứng          Thân tủ tủ mạng 20U / tủ rack 20U được thiết kế dạng cánh mở với: hai cánh hông có thể dễ dàng tháo lắp bằng khóa và núm hông.          Cửa trước 1 cánh lưới &amp; cửa sau tủ mạng 20U / tủ rack 20U dạng 2 cánh lưới thoáng.          Thanh tiêu chuẩn được đánh số U dễ dàng lắp đặt thiết bị mạng, phụ kiện tủ mạng          Hệ thống làm mát tủ mạng gồm 1 quạt tản nhiệt gắn nóc tủ mạng 20u</p>	1	Tủ
19	Hệ thống phần mềm ghi hình và xử lý phân tích, nhận dạng hình ảnh khói, đám cháy	<p>I. Nền tảng hệ thống</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phần mềm quản lý video (VMS) hoạt động ổn định trên hệ điều hành Windows 64-bit (Windows 10/11; Server 2016–2022) và tương thích với hệ điều hành Linux phổ biến (Ubuntu, Debian).</li> <li>• Hệ quản trị cơ sở dữ liệu sử dụng PostgreSQL.</li> <li>• Hỗ trợ các chuẩn nén và định dạng phổ biến: MJPEG, MPEG-4, H.264/H.265 và các biến thể mở rộng.</li> <li>• Tương thích chuẩn ONVIF, PSIA, RTSP; hỗ trợ IPv4/IPv6.</li> <li>• Không giới hạn độ phân giải hay tốc độ khung hình theo phần mềm, phụ thuộc camera.</li> <li>• Có khả năng tương thích với nhiều hãng camera (tối thiểu 180 hãng, hơn 7.000 model).</li> </ul> <p>II. Kiến trúc và khả năng mở rộng</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cho phép triển khai hệ thống nhiều máy chủ (multiserver), quản lý tập trung, chia tải và chuyển đổi linh hoạt khi sự cố.</li> <li>• Cấp phép theo số lượng camera; linh hoạt trong việc mở rộng hoặc di chuyển giấy phép</li> </ul>	1	Gói

	<p>giữa các máy chủ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Không giới hạn số lượng máy trạm hoặc người dùng truy cập đồng thời (theo cấu hình giấy phép).</li> </ul> <p>III. Quản lý và hiển thị video</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kết nối camera tự động qua ONVIF/UPnP, hỗ trợ nhiều luồng video, âm thanh hai chiều, I/O và điều khiển PTZ.</li> <li>• Xem trực tiếp và xem lại đồng thời nhiều camera; hiển thị lưới hình linh hoạt, hỗ trợ nhiều màn hình.</li> <li>• Xuất video định dạng AVI, MP4 có watermark và chữ ký số bảo mật.</li> <li>• Tích hợp web client và mobile app cho Android/iOS, có các chức năng xem trực tiếp, xem lại, PTZ, thông báo đẩy, tải video.</li> </ul> <p>IV. Lưu trữ và quản lý dữ liệu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ghi hình liên tục, theo lịch hoặc sự kiện; có prerecord, postrecord, và chế độ ghi tiết kiệm dung lượng.</li> <li>• Quản lý dung lượng theo ổ đĩa logic; ghi song song nhiều ổ; hiển thị độ sâu lưu trữ và cảnh báo khi sắp đầy.</li> <li>• Cho phép sao lưu dữ liệu sang máy chủ khác và khôi phục nhanh khi sự cố.</li> </ul> <p>V. Cảnh báo và tự động hóa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cấu hình kịch bản hành động tự động theo lịch hoặc sự kiện (bật/tắt ghi, điều khiển PTZ, gửi email/SMS/push, kích relay, phát âm thanh, gọi API).</li> <li>• Cho phép nhận sự kiện từ camera, cảm biến, hệ thống báo cháy, thiết bị truy cập cửa hoặc POS.</li> <li>• Có màn hình hiển thị cảnh báo, phân loại và xử lý báo động trực quan.</li> </ul> <p>VI. Phân tích hình ảnh thông minh (AI Video Analytics)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bao gồm các module phân tích: phát hiện chuyển động, nhận diện khuôn mặt, nhận dạng biển số, đếm người, phân loại đối tượng, phát hiện đám đông, phát hiện ngã, lửa, khói, âm thanh lớn, v.v.</li> <li>• Cho phép tìm kiếm đối tượng trên dữ liệu lưu trữ theo màu sắc, loại phương tiện, khu vực hoặc đường đi.</li> <li>• Kết quả nhận dạng được lưu trữ và truy xuất</li> </ul>		
--	---	--	--

	<p>dưới dạng báo cáo, thống kê.</p> <p>VII. Tích hợp và mở rộng</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cung cấp API/SDK mở để tích hợp với hệ thống khác (JSON/XML/RTSP/ONVIF server).</li><li>• Hỗ trợ giao tiếp Modbus và các giao thức công nghiệp để kết nối thiết bị ngoại vi.</li><li>• Có khả năng tích hợp với hệ thống kiểm soát ra vào (ACS) hoặc POS để hiển thị, tìm kiếm và kích hoạt sự kiện.</li></ul> <p>VIII. Giao diện bản đồ và videowall</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cho phép hiển thị camera trên sơ đồ 2D hoặc bản đồ số (OpenStreetMap/Google Maps).</li><li>• Hiển thị hướng quan sát, vùng phủ, trạng thái cảnh báo và truy cập nhanh luồng video.</li><li>• Hỗ trợ trình chiếu đa màn hình hoặc videowall qua phần mềm client.</li></ul> <p>IX. Bảo mật và phân quyền</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Quản lý người dùng, nhóm quyền chi tiết theo camera, tính năng, hoặc độ sâu lưu trữ.</li><li>• Hỗ trợ đăng nhập bằng tài khoản nội bộ hoặc tích hợp Active Directory.</li><li>• Mã hóa truyền thông SSL/TLS, kèm watermark và chữ ký số trên video xuất.</li></ul> <p>X. Dự phòng và giám sát hệ thống</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Giám sát tình trạng máy chủ, CPU/RAM, dung lượng ổ đĩa, kết nối camera; tự động cảnh báo khi có sự cố.</li><li>• Cấu hình máy chủ dự phòng, tự động ghi khi máy chính lỗi và khôi phục đồng bộ.</li><li>• Sao lưu và phục hồi cơ sở dữ liệu cấu hình định kỳ.</li></ul> <p>XI. Vận hành và cấu hình</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Giao diện cấu hình tập trung, trực quan; hỗ trợ tìm kiếm, sao chép và triển khai hàng loạt.</li><li>• Công cụ giám sát trạng thái và chẩn đoán hệ thống.</li><li>• Cho phép di chuyển camera giữa các máy chủ mà vẫn giữ nguyên dữ liệu lưu trữ.</li></ul> <p>XII. Nhóm tính năng nhận dạng và phân tích hình ảnh (AI Video Analytics)</p> <p>1. Nhóm nhận diện con người</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Face Detection &amp; Recognition (Light /Complete)<ul style="list-style-type: none"><li>o Phát hiện và nhận diện khuôn mặt trong luồng video trực tiếp và lưu trữ.</li><li>o Tự động ghi nhận giới tính, độ tuổi, cảm xúc.</li></ul></li></ul>		
--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>o Cho phép tạo và quản lý cơ sở dữ liệu khuôn mặt; tìm kiếm trong dữ liệu lưu trữ theo khuôn mặt.</li> <li>o Báo cáo thống kê, lọc kết quả theo người, thời gian, vị trí camera.</li> <li>o Xử lý được nhiều khuôn mặt trong cùng một khung hình.</li> <li>o Hỗ trợ sử dụng GPU để tăng tốc xử lý.</li> <li>o Có chức năng sao lưu và đồng bộ cơ sở dữ liệu nhận diện trên nhiều máy chủ.</li> <li>• People Counting / Unique Visitor Counting</li> <li>o Đếm số người ra – vào khu vực; phân biệt hướng di chuyển.</li> <li>o Ghi nhận lượng người theo thời gian thực, xuất báo cáo, thông kê tự động gửi định kỳ qua email.</li> <li>o Có thể thiết lập cảnh báo khi vượt ngưỡng số lượng người.</li> <li>• Personnel Activity Detection</li> <li>o Phát hiện hoạt động bất thường (ngã, ngồi lâu, di chuyển nhanh, tụ tập, nằm, v.v.).</li> <li>o Cho phép thiết lập hành vi được phép hoặc cấm trong từng vùng giám sát.</li> <li>• Crowd Detection / Queue Detection</li> <li>o Nhận biết đám đông hoặc hàng chờ; ước lượng mật độ người.</li> <li>o Cảnh báo khi mật độ vượt giới hạn cấu hình.</li> <li>• No Mask / Uniform Detection</li> <li>o Nhận diện người có/không đeo khẩu trang.</li> <li>o Kiểm tra trang phục đồng phục theo mẫu màu hoặc vùng xác định.</li> <li>2. Nhóm nhận dạng phương tiện</li> <li>• License Plate Recognition (LPR)</li> <li>o Nhận dạng biển số xe với tốc độ phương tiện tới 250 km/h.</li> <li>o Nhận dạng đồng thời nhiều biển trong cùng khung hình.</li> <li>o CSDL biển số tùy chỉnh, cho phép tạo danh sách “cho phép / cấm”.</li> <li>o Hỗ trợ nhiều quốc gia (phiên bản Light: 8 quốc gia; Complete: gần 195 quốc gia).</li> <li>o Tự động kích hoạt tác vụ: mở rào, gửi cảnh báo, ghi hình, xuất báo cáo.</li> <li>o Cho phép tìm kiếm lịch sử biển số, thời gian, vị trí.</li> <li>o Tích hợp thống kê đếm xe, quản lý bãi đỗ</li> </ul>		
--	--	---	--	--

		<p>(Parking &amp; Traffic Control).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehicle Type &amp; Color Classification <ul style="list-style-type: none"> <li>o Nhận dạng loại phương tiện (ô tô, xe máy, xe tải, xe buýt, v.v.).</li> <li>o Phân tích màu sắc phương tiện để phục vụ truy vết.</li> </ul> </li> <li>• Emergency Vehicle Detection <ul style="list-style-type: none"> <li>o Phát hiện xe ưu tiên (cảnh sát, cứu hỏa, cứu thương) thông qua màu sắc, hình dạng và âm thanh còi.</li> </ul> </li> <li>• Object Tracking / Cross-Camera Tracking <ul style="list-style-type: none"> <li>o Theo dõi chuyển động đối tượng trong khung hình và liên tục giữa nhiều camera.</li> <li>o Cho phép truy xuất đường đi (path) trên sơ đồ hoặc bản đồ.</li> </ul> </li> </ul> <p>3. Nhóm giám sát tình huống &amp; an toàn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fire &amp; Smoke Detection <ul style="list-style-type: none"> <li>o Phát hiện cháy, khói trong khung hình; tạo cảnh báo tức thời.</li> <li>o Kết hợp âm thanh cảnh báo và tác vụ tự động (bật còi, gửi tin nhắn, kích relay).</li> </ul> </li> <li>• Loud Sound Detection <ul style="list-style-type: none"> <li>o Nhận diện âm thanh bất thường (la hét, đập phá, súng nổ, v.v.).</li> <li>o Tự động kích hoạt camera quay về khu vực phát âm thanh.</li> </ul> </li> <li>• Sabotage Detection <ul style="list-style-type: none"> <li>o Cảnh báo khi camera bị che khuất, quay lệch, mất tín hiệu, thay đổi trường nhìn.</li> </ul> </li> <li>• Object Left / Object Removed Detection <ul style="list-style-type: none"> <li>o Phát hiện vật thể bị bỏ lại hoặc bị lấy đi trong vùng cấm; ứng dụng trong sân bay, kho bãi, ngân hàng.</li> </ul> </li> <li>• Line Crossing / Zone Intrusion Detection <ul style="list-style-type: none"> <li>o Thiết lập vùng, đường ảo; cảnh báo khi có đối tượng vượt qua hoặc xâm nhập.</li> </ul> </li> <li>• Object Classification &amp; Counting <ul style="list-style-type: none"> <li>o Nhận dạng, phân loại người, động vật, xe; đếm số lượng đối tượng theo thời gian.</li> </ul> </li> <li>• Search for Objects in Archive <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tìm kiếm đối tượng trong dữ liệu lưu trữ theo đặc trưng: màu sắc quần áo, loại phương tiện, khu vực, hướng di chuyển.</li> </ul> </li> </ul> <p>4. Nhóm phân tích thương mại – hành vi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shelf Fullness Analysis <ul style="list-style-type: none"> <li>o Đánh giá độ đầy/khoảng trống trên kệ hàng;</li> </ul> </li> </ul>		
--	--	--	--	--

		<p>ứng dụng trong bán lẻ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heat Map (Density Map) <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tạo bản đồ nhiệt biểu diễn mật độ di chuyển người hoặc phương tiện trong khu vực.</li> </ul> </li> <li>• Visitor Flow / Path Analysis <ul style="list-style-type: none"> <li>o Phân tích luồng di chuyển khách hàng; hỗ trợ tối ưu bố trí cửa hàng, triển lãm.</li> </ul> </li> <li>• Object Speed / Direction Analysis <ul style="list-style-type: none"> <li>o Đo và giám sát tốc độ, hướng di chuyển của đối tượng.</li> </ul> </li> </ul> <p>5. Nhóm xử lý ảnh đặc biệt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisheye Dewarping <ul style="list-style-type: none"> <li>o Hiệu chỉnh hình ảnh camera mắt cá (360°); hỗ trợ chế độ xem đa vùng, PTZ ảo.</li> </ul> </li> <li>• Thermal Camera Integration <ul style="list-style-type: none"> <li>o Hiển thị và phân tích hình ảnh nhiệt; hỗ trợ cảnh báo theo ngưỡng nhiệt độ.</li> </ul> </li> <li>• Stereo Vision / Depth Analysis <ul style="list-style-type: none"> <li>o Phân tích độ sâu, khoảng cách; ước lượng chiều cao đối tượng (với camera hỗ trợ).</li> </ul> </li> </ul> <p>6. Báo cáo và tích hợp phân tích</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tự động tạo báo cáo định kỳ: số người, phương tiện, sự kiện, cảnh báo.</li> <li>• Có dashboard trực quan hiển thị biểu đồ và thống kê.</li> <li>• Tích hợp kết quả phân tích với hệ thống giám sát, điều khiển tự động hoặc phần mềm bên thứ ba qua API/SDK.</li> </ul> <p>7. Tùy chọn bổ sung cho hệ thống nâng cao</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Module AI động – cho phép cài đặt thêm mô-đun nhận dạng mới mà không cần thay đổi nền tảng chính.</li> <li>• GPU Acceleration – tận dụng CUDA / OpenVINO để tăng tốc suy luận AI.</li> <li>• Replication / Backup DB – đồng bộ dữ liệu phân tích giữa các máy chủ khác nhau.</li> <li>• Long-Term Archive DB – lưu trữ dài hạn kết quả nhận diện (Face, LPR, Counting).</li> </ul>		
--	--	--	--	--

20	Điều hòa	<p>Loại máy: Máy lạnh 1 chiều (chỉ làm lạnh)  Inverter: Inverter  Công suất làm lạnh: 1 HP - 9.040 BTU  Phạm vi làm lạnh hiệu quả: Dưới 15m<sup>2</sup> (từ 30 đến 45m<sup>3</sup>)  Độ ồn trung bình: (36/26/21 dB)/ 47 dB  Chất liệu dàn tản nhiệt: Ống dẫn gas bằng đồng  - Lá tản nhiệt bằng nhôm  Loại Gas: R32  Tiêu thụ điện: 0.75 W/h  Nhân năng lượng: 5 sao (Hiệu suất năng lượng 5.30)  Công nghệ tiết kiệm điện: AI Eco , Inverter  Lọc bụi, kháng khuẩn, khử mùi: Nanoe-G lọc bụi mịn PM 2.5  Chế độ gió: Điều khiển lên xuống tự động  Công nghệ làm lạnh nhanh: Powerful  Tiện ích:  - Lọc không khí nanoe-G  - Kết nối wifi  - Tiết kiệm điện AI Eco  - Làm lạnh nhanh  - Khử ẩm nhẹ  - Chế độ Sleep hẹn giờ tắt máy và kiểm soát nhiệt độ trong khi ngủ  - Chế độ điều hòa chạy siêu êm  - Tự chẩn đoán lỗi  - Nắp dàn lạnh có thể tháo rời, vệ sinh  - Hẹn giờ Bật/Tắt 24 giờ  - Tự khởi động lại ngẫu nhiên  - Dàn tản nhiệt xanh"</p>	1	Bộ
21	Đường truyền internet	<p>Tốc độ : 100Mbps  IP tĩnh: 01 IP</p>	12	tháng
22	Đường truyền kết nối camera về phòng đặt máy chủ xử lý hình ảnh(dịch vụ trả định kỳ theo tháng, năm)	<p>Tốc độ đường truyền 80 Mbps  Công nghệ: L2VPN  Phải đảm bảo cung cấp hạ tầng vật lý phục vụ lắp đặt bộ thu phát không dây ở độ cao tối thiểu 30 mét so với mặt đất (có tài liệu chứng minh: giấy phép xây dựng công trình, hợp đồng thuê đất ....)  Vị trí điểm lắp đặt bộ thu phát không dây phải cách vị trí lắp đặt camera - Đài quan sát rừng trà Trà sư (Vĩ độ: 10.58451956387802, Kinh độ: 105.05903788491999 theo hệ tọa độ WGS84) theo đường ngắn nhất tối đa 2.5 Km</p>	12	tháng

23	Đường truyền kết nối từ phòng máy chủ hình ảnh về phòng giám sát tại Ban Quản lý rừng (dịch vụ trả định kỳ theo tháng, năm)	Tốc độ đường truyền: 80 Mbps Công nghệ: L2VPN	12	tháng
24	Thi công hoàn thiện hệ thống	Lắp đặt camera ở độ cao trên 25 mét ( không có hành lang bảo vệ) Lắp đặt bộ thu phát không dây, cài đặt cấu hình liên kết đường truyền hình ảnh camera về máy chủ giám sát Lắp đặt hệ thống máy chủ, cài đặt phần mềm, cấu hình hệ thống Lắp đặt hệ pin năng lượng mặt trời tại 2 địa điểm Vật tư phát sinh Tích hợp căn chỉnh camera, Hoàn thiện hệ thống đảm bảo thẩm mỹ, an toàn Kiểm thử vận hành hệ thống Đạo tạo, chuyển giao kỹ thuật	1	Gói

**\* Ghi chú:**

- Trong yêu cầu về kỹ thuật, model hay tên thiết bị (nếu có) chỉ mang tính chất tham khảo, nhà thầu tham dự có thể chào hàng hóa tương đương (tương đương được hiểu là tương đương về đặc tính kỹ thuật, tiêu chuẩn công nghệ, tính năng sử dụng), về kỹ thuật, model hay tên thiết bị cao hơn.

- Nhà thầu cung cấp thiết bị theo đúng thông số kỹ thuật quy định hoặc tốt hơn các thiết bị nêu trên (nếu chứng minh là tốt hơn, nhà thầu phải đính kèm bảng so sánh thông số của thiết bị chào).

- Các nội dung nêu trong yêu cầu kỹ thuật, nếu có nêu tên, địa danh xuất xứ thì nhà thầu được hiểu và có quyền hiểu đó là sản phẩm tương tự, tương đương.

**1.3. Các yêu cầu khác:**

Khi lập danh mục trang thiết bị, hàng hóa trong Hồ sơ dự thầu, nhà thầu lập theo thứ tự danh mục thiết bị, hàng hóa như trong Hồ sơ mời thầu.

**Mục 2. Bản vẽ:** Không có bản vẽ

**Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm**

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có:

- Hàng hóa được kiểm tra ngay sau khi giao hàng tại công trình.
- Chi phí cho việc kiểm tra do nhà thầu chịu trách nhiệm.
- Nếu hàng hóa không đáp ứng yêu cầu, tùy tình hình cụ thể bên mua sẽ đưa ra yêu cầu cụ thể, bên cung cấp có trách nhiệm đáp ứng.
- Thiết bị được thử nghiệm đáp ứng yêu cầu về kỹ thuật mới được nghiệm thu, bàn giao.