

Phụ lục 01 - Phạm vi công việc Gói thầu: "TB2026-146: Mua sắm bổ sung camera mở rộng phục vụ giám sát an ninh và sản xuất"

STT	Danh mục hàng hóa	ĐVT	Số lượng	Thông số kỹ thuật	Ghi chú
A	CAMERA GIÁM SÁT AN NINH XUNG QUANH TUỜNG BAO NHÀ MÁY				
1	Camera Bullet	Cái	22	- Tích hợp đèn hồng ngoại (IR) và đèn LED, hỗ trợ 03 chế độ chiếu sáng. - Độ phân giải 4 MP. - Hỗ trợ phân loại người và phương tiện dựa trên thuật toán học sâu (Deep Learning). - Tích hợp micro cho phép ghi âm thời gian thực. - Hỗ trợ thẻ nhớ MicroSD dung lượng tối đa 256 GB. - Hỗ trợ công nghệ nén H.264/H.265 hoặc chuẩn nén nâng cao tương đương.	
2	Camera PTZ	Cái	6	- Cảm biến hình ảnh CMOS 1/2.8 inch, độ phân giải 4 Megapixel. - Zoom quang học 45× - Khả năng ghi hình chất lượng cao trong điều kiện ánh sáng yếu. - Tốc độ khung hình tối đa: 30 fps ở độ phân giải 4 MP. - Tầm chiếu hồng ngoại (IR) lên đến 150 m. - Hỗ trợ tự động theo dõi mục tiêu. - Hỗ trợ bảo vệ chu vi (Perimeter Protection). - Hỗ trợ phát hiện khuôn mặt (Face Detection). - Tích hợp mô hình AI quy mô lớn (Large-Scale AI Models). - Hỗ trợ tìm kiếm nhanh đối tượng người/phương tiện theo siêu dữ liệu. - Hỗ trợ phát hiện chuyển động thông minh, phân loại người và phương tiện. - Cấp bảo vệ IP67, cấp chống va đập IK10.	
3	Đầu ghi hình 64 Kênh	Cái	1	- Băng thông tối đa (Đầu vào/Ghi hình/Đầu ra): 448/448/448 Mbps. - Khả năng giải mã tối đa: 40 kênh 1080p @ 30 fps. - Hỗ trợ camera IP có độ phân giải lên đến 32 MP. - Hỗ trợ đầu ra HDMI 8K. - 08 khay ổ cứng (8 Bays), mỗi ổ cứng hỗ trợ dung lượng tối đa 26 TB. - Chức năng AI trên đầu ghi (AI by Recorder): - Phát hiện và nhận dạng khuôn mặt: 04 kênh. - Hỗ trợ phát hiện chuyển động thông minh, phân loại người và phương tiện. - Bảo vệ chu vi (Perimeter Protection): 08 kênh. - Siêu dữ liệu video (Video Metadata): 04 kênh. - Hỗ trợ tìm kiếm nhanh đối tượng người/phương tiện theo siêu dữ liệu. - Hỗ trợ cụm dự phòng N+M (N+M Cluster), iSCSI và các chế độ RAID 0/1/5/6/10.	



4	Bàn điều khiển camera PTZ	Cái	1	- Tương thích với đầu ghi hình kỹ thuật số độc lập, máy chủ video mạng. - Kết nối: RS485, RS422, USB, RS232, Mạng (Network). - Điều khiển 3 chiều (Three-Dimensional Joystick) đối với các chức năng PTZ (Pan/Tilt/Zoom). - Hỗ trợ các chức năng: Preset Position, Auto Scan, Auto Pan, Auto Tour, Pattern, các chức năng phụ trợ. - Hiển thị menu trên màn hình (On-Screen Menu) và hướng dẫn thao tác cho người dùng. - Hỗ trợ phần mềm quản lý camera tập trung tương thích với hệ thống cung cấp.	
5	Màn hình giám sát 75 inch	Chiếc	1	- Kích thước màn hình 75 inch - Độ phân giải 4K	
6	Giá treo tivi 75inch	Chiếc	1	Giá treo tường thẳng cố định tivi 75 inch	
7	Cáp HDMI 20M	Chiếc	1	Cáp HDMI 1.4 dài 20M hỗ trợ 4K@30Hz 3D/HDR/ARC	
8	Converter trong nhà	Chiếc	14	Converter trong nhà, Cổng hỗ trợ 1Gb	
9	Tủ rack 20U D800	Chiếc	1	- Tủ mạng 20UD800 - Kích thước: H1050 x W600 x D800mm - Cánh trước và cánh sau là cánh lưới đơn, có khóa an toàn. - Tủ gồm 01 quạt gió, 02 ổ cắm 6 châu đa năng không at, 04 bánh xe chịu tải, 04 chân cố định M10, 30 bộ ốc M6. - Phụ kiện thêm: 01 khay cố định 800	
10	Tủ ODF 96FO ngoài trời	Tủ	5	Tủ ODF ngoài trời 96FO, đầy đủ phụ kiện, cáp quang single mode	
11	ODF 96 FO bắt rack đầy đủ phụ kiện	Cái	1	ODF 96 FO bắt rack đầy đủ phụ kiện, lắp trong nhà	
12	ODF 48FO bắt rack đầy đủ phụ kiện	Chiếc	1	ODF 48FO bắt rack đầy đủ phụ kiện, loại bắt rack trong nhà	
13	ODF 4FO	Cái	14	ODF 4FO, loại bắt rack trong nhà	
14	Converter 2 cổng POE hỗ trợ 1Gb	Cái	14	Converter 2 cổng POE hỗ trợ 1Gb	
15	Switch 24 Lan +SFP	Chiếc	1	Switch 24 Lan +SFP: 24-Port 10/100/1000T, 4-Port 10G SFP+	
16	Tủ kỹ thuật lắp camera ngoài trời 2 lớp	Chiếc	14	Tủ 2 lớp H400xW300xD250xT1.2mm	
17	Aptomat 10A 2P	Cái	14	Aptomat 10A 2P	
18	Ổ điện 3 lỗ cắm	Cái	14	Ổ điện 3 lỗ cắm	
19	Bộ Nguồn Coverter công nghiệp	Cái	14	Bộ Nguồn Coverter công nghiệp	
20	Module quang S-M 10G	Cái	2	Module quang S-M 10G	
21	Bộ quản lý nguồn cho converter	Bộ	1	Bộ quản lý nguồn cho converter	



22	Dây nhảy quang LC-LC single mode 3M	Đôi	2	Sợi đôi-LC-LC chuẩn UPC 3M	
23	Dây nhảy quang SC-SC Single mode 3M	Đôi	48	Sợi đôi-SC-SC chuẩn UPC 3M	
24	Tay vươn bắt camera bắt trên tường rào	Chiếc	13	Tay vươn dài 1.5m D60 (mạ kẽm nhúng nóng)	
B CAMERA GIÁM SÁT AN NINH KHU VỰC NHÀ HÀNH CHÍNH					
1	Camera Bullet	Cái	7	- Tích hợp đèn hồng ngoại (IR) và đèn LED, hỗ trợ 03 chế độ chiếu sáng. - Độ phân giải 4 MP. - Hỗ trợ phân loại người và phương tiện dựa trên thuật toán học sâu (Deep Learning). - Tích hợp micro cho phép ghi âm thời gian thực. - Hỗ trợ thẻ nhớ MicroSD dung lượng tối đa 256 GB. - Hỗ trợ công nghệ nén H.264/H.265 hoặc chuẩn nén nâng cao tương đương.	
2	Camera dome	Cái	19	- Đèn kép hồng ngoại và ánh sáng trắng, hỗ trợ 03 chế độ chiếu sáng. - Độ phân giải 4 MP. - Hỗ trợ phân loại người và phương tiện dựa trên thuật toán học sâu (Deep Learning). - Tích hợp micro cho phép ghi âm thời gian thực. - Hỗ trợ thẻ nhớ MicroSD dung lượng tối đa 256 GB. - Hỗ trợ công nghệ nén H.264/H.265 hoặc chuẩn nén nâng cao tương đương. - Đạt cấp bảo vệ IP67 (chống bụi, chống nước) và cấp chống va đập IK10	
3	Camera PTZ(đã bao gồm phụ kiện tay vươn)	Cái	4	- Cảm biến hình ảnh CMOS 1/2.8 inch, độ phân giải 4 Megapixel. - Zoom quang học 45× - Khả năng ghi hình chất lượng cao trong điều kiện ánh sáng yếu. - Tốc độ khung hình tối đa: 25/30 fps ở độ phân giải 4 MP. - Tầm chiếu hồng ngoại (IR) lên đến 150 m. - Hỗ trợ tự động theo dõi mục tiêu. - Hỗ trợ bảo vệ chu vi (Perimeter Protection). - Hỗ trợ phát hiện khuôn mặt (Face Detection). - Tích hợp mô hình AI quy mô lớn (Large-Scale AI Models). - Hỗ trợ tìm kiếm nhanh đối tượng người/phương tiện theo siêu dữ liệu. - Hỗ trợ phát hiện chuyển động thông minh, phân loại người và phương tiện. - Cấp bảo vệ IP67, cấp chống va đập IK10.	



4	Bàn điều khiển camera PTZ	Cái	1	- Thiết bị hỗ trợ :Tương thích với đầu ghi hình kỹ thuật số độc lập, máy chủ video mạng. - Kết nối: RS485, RS422, USB, RS232, Mạng (Network). - Điều khiển 3 chiều (Three-Dimensional Joystick) đối với các chức năng PTZ (Pan/Tilt/Zoom). - Hỗ trợ các chức năng: Preset Position, Auto Scan, Auto Pan, Auto Tour, Pattern, các chức năng phụ trợ. - Hiển thị menu trên màn hình (On-Screen Menu) và hướng dẫn thao tác cho người dùng. - Hỗ trợ kết nối với nền tảng SmartPSS hoặc DSS thông qua USB.	
5	Gói bản quyền phần mềm quản lý tập trung	Gói	1	Gói bản quyền phần mềm quản lý camera tập trung, bao gồm: - 01 bản quyền nền tảng/phần mềm quản lý cơ sở; - Tương thích và tích hợp đồng bộ với hệ thống camera, đầu ghi, máy chủ và lưu trữ của hệ thống; - Cho phép quản lý tập trung, xem trực tiếp, xem lại, phân quyền người dùng, quản lý sự kiện/cảnh báo và nhật ký hệ thống; - Cung cấp đầy đủ license, khóa kích hoạt và tài liệu bản quyền hợp pháp để hệ thống vận hành hoàn chỉnh. Nhà thầu được chào giải pháp tương đương hoặc cao hơn, không giới hạn hãng/model, đáp ứng đầy đủ yêu cầu kỹ thuật và khả năng tương thích của hệ thống.	
6	Máy chủ cài phần mềm quản lý tập trung	Bộ	2	Máy chủ dạng rack, cấu hình tối thiểu: - 02 CPU máy chủ, mỗi CPU 16 nhân/32 luồng, xung cơ bản 2,0 GHz, bộ nhớ đệm 30 MB; hỗ trợ RAM ECC và ảo hóa. - RAM: 32 GB RDIMM ECC, có khả năng nâng cấp. - Lưu trữ: 02 SSD 960 GB SATA, hỗ trợ RAID. - Kết nối: 04 cổng mạng 1 Gb và 02 cổng mạng 10 Gb. - Hệ điều hành máy chủ bản Standard, bản quyền tối thiểu 32 nhân. - Đầy đủ nguồn, phụ kiện và khả năng tương thích để cài đặt phần mềm quản lý camera tập trung; chấp nhận cấu hình tương đương hoặc cao hơn.	

7	Server lưu trữ	Chiếc	2	- Bộ xử lý đa nhân hiệu năng cao 64-bit. - Hỗ trợ tối đa 768 kênh camera IP. - Băng thông tối đa (Đầu vào/Ghi hình/Đầu ra): 1536/1536/1536 Mbps. - 36 khay ổ cứng SATA, hỗ trợ thay nóng (Hot-Swap). - Hỗ trợ các chế độ RAID 0/1/5/6/10/50/60, cùng hot standby toàn cục và hot standby riêng. - Hỗ trợ chế độ lưu trữ trực tiếp luồng video/hình ảnh - Hỗ trợ cụm dự phòng N+M . - Hỗ trợ ANR, tự động bổ sung dữ liệu ghi hình khi kết nối mạng được khôi phục. - Thiết kế dạng mô-đun và ngăn kéo, thuận tiện cho việc lắp đặt và bảo trì. - Trang bị 02 bộ nguồn dự phòng hoạt động theo cấu hình 1+1 (Redundant 1+1 Power Supply), đạt chứng nhận hiệu suất năng lượng 80 PLUS Platinum.	
8	Ổ cứng 20T	Chiếc	17	Ổ cứng camera AI 20TB (3.5Inch/ 7200rpm/ Cache 256MB/ SATA3)	
9	Đầu ghi hình 64 Kênh	Cái	1	- Băng thông tối đa (Đầu vào/Ghi hình/Đầu ra): 448/448/448 Mbps. - Khả năng giải mã tối đa: 40 kênh 1080p @ 30 fps. - Hỗ trợ camera IP có độ phân giải lên đến 32 MP. - Hỗ trợ đầu ra HDMI 8K. - 08 khay ổ cứng (8 Bays), mỗi ổ cứng hỗ trợ dung lượng tối đa 26 TB. - Chức năng AI trên đầu ghi (AI by Recorder): - Phát hiện và nhận dạng khuôn mặt: 04 kênh. - Hỗ trợ phát hiện chuyển động thông minh, phân loại người và phương tiện. - Bảo vệ chu vi (Perimeter Protection): 08 kênh. - Siêu dữ liệu video (Video Metadata): 04 kênh. - Hỗ trợ tìm kiếm nhanh đối tượng người/phương tiện theo siêu dữ liệu. - Hỗ trợ cụm dự phòng N+M (N+M Cluster), iSCSI và các chế độ RAID 0/1/5/6/10.	
10	Màn hình giám sát 75 inch	Chiếc	1	- Kích thước màn hình 75 inch - Độ phân giải 4K	
11	Giá treo tivi 75inch	Chiếc	1	Giá treo tường thẳng cố định tivi 75 inch	
12	Cáp HDMI 20M	Chiếc	1	Cáp HDMI 1.4 dài 20M hỗ trợ 4K@30Hz 3D/HDR/ARC	
13	Tủ Rack 42U D1000	Chiếc	1	Tủ mạng 42UD1000 - Kích thước: H2050 x W600 x D1000mm - Cánh trước và cánh sau là cánh lưới đôi, có khóa an toàn. - Tủ gồm 02 quạt gió, 04 bánh xe chịu tải, 04 chân cố định M12, 40 bộ ốc M6. - Phụ kiện thêm: 02 cái thanh nguồn 20 chấu C13 + 4 chấu C19, at 32A, dây nguồn 3 x 6mm dài 2m, phích cắm công nghiệp 32A. - Tải trọng tủ 1000kg	

14	Tủ Rack 10U D600	Chiếc	4	Tủ mạng 10UD600 - Kích thước: H600 x W550 x D600mm - Cánh trước là cánh lưới đơn, có khóa an toàn. - Tủ gồm 01 quạt gió, 01 ổ cắm 6 chấu đa năng không at, 04 bánh xe, 16 bộ ốc M6. - Tủ sơn tĩnh điện màu đen đen.	
15	Dây Stack Switch CORE		2	Cáp stack cho switch core, dài 2 m, tương thích với switch cung cấp	
16	Dây nhảy quang LC-LC single mode 3M	Đôi	6	Sợi đôi-LC-LC chuẩn UPC 3M	
17	Dây nhảy quang SC-SC Single mode 3M	Đôi	6	Sợi đôi-SC-SC chuẩn UPC 3M	
18	Module quang S-M 10G	Cái	12	Module quang 10GBASE-LR, single mode, đầu nối LC	
19	ODF 48FO bắt rack đầy đủ phụ kiện	Chiếc	1	ODF 48FO bắt rack đầy đủ phụ kiện, loại bắt rack trong nhà	
20	Switch 24PORT SFP 10G	Chiếc	2	Switch 24PORT SFP 10G SFP+ 10GBASE-SR/LR Tương thích với bộ thu phát SFP 1000BASE-SX/LX/BX	
21	Switch 24PORT Lan+Cổng SFP	Chiếc	1	24-Port 10/100/1000T, 4-Port 10G SFP+	
22	Switch 16 port POE	Chiếc	4	16-port 10/100/1000BASE-T Gigabit RJ45 copper with IEEE 802.3at PoE+ injector function 2 10/100/1000BASE-T Gigabit RJ45 copper interfaces 2 1000BASE-X SFP interfaces	
23	Tủ kỹ thuật trong nhà	Chiếc	1	Tủ kỹ thuật trong nhà, Tủ 1 lớp H400xW300xD250xT1.2mm	
24	Aptomat 40A	Chiếc	1	Aptomat 40A	
25	Aptomat 32A	Chiếc	2	Aptomat 32A	
C CAMERA GIÁM SÁT AN NINH CÁC TRẠM BƠM					
1	Camera Bullet	Cái	24	- Tích hợp đèn hồng ngoại (IR) và đèn LED, hỗ trợ 03 chế độ chiếu sáng. - Độ phân giải 4 MP. - Hỗ trợ phân loại người và phương tiện dựa trên thuật toán học sâu (Deep Learning). - Tích hợp micro cho phép ghi âm thời gian thực. - Hỗ trợ thẻ nhớ MicroSD dung lượng tối đa 256 GB. - Hỗ trợ công nghệ nén H.264/H.265 hoặc chuẩn nén nâng cao tương đương.	

2	Camera PTZ(đã bao gồm phụ kiện tay vườn)	Cái	4	- Cảm biến hình ảnh CMOS 1/2.8 inch, độ phân giải 4 Megapixel. - Zoom quang học 45× - Khả năng ghi hình chất lượng cao trong điều kiện ánh sáng yếu. - Tốc độ khung hình tối đa: 25/30 fps ở độ phân giải 4 MP. - Tầm chiếu hồng ngoại (IR) lên đến 150 m. - Hỗ trợ tự động theo dõi mục tiêu. - Hỗ trợ bảo vệ chu vi (Perimeter Protection). - Hỗ trợ phát hiện khuôn mặt (Face Detection). - Tích hợp mô hình AI quy mô lớn Large-Scale AI Models). - Hỗ trợ tìm kiếm nhanh đối tượng người/phương tiện theo siêu dữ liệu. - Hỗ trợ phát hiện chuyển động thông minh, phân loại người và phương tiện. - Cấp bảo vệ IP67, cấp chống va đập IK10.	
3	Tay vườn bắt camera bắt trên tường rào	Chiếc	5	Tay vườn dài 1.5m D60 (mạ kẽm nhúng nóng)	
4	Đầu ghi hình 64 Kênh	Cái	1	- Băng thông tối đa (Đầu vào/Ghi hình/Đầu ra): 448/448/448 Mbps. - Khả năng giải mã tối đa: 40 kênh 1080p @ 30 fps. - Hỗ trợ camera IP có độ phân giải lên đến 32 MP. - Hỗ trợ đầu ra HDMI 8K. - 08 khay ổ cứng (8 Bays), mỗi ổ cứng hỗ trợ dung lượng tối đa 26 TB. - Chức năng AI trên đầu ghi (AI by Recorder): - Phát hiện và nhận dạng khuôn mặt: 04 kênh. - SMD (Smart Motion Detection): 16 kênh. - Bảo vệ chu vi (Perimeter Protection): 08 kênh. - Siêu dữ liệu video (Video Metadata): 04 kênh. - Hỗ trợ tìm kiếm nhanh đối tượng người/phương tiện theo siêu dữ liệu. - Hỗ trợ cụm dự phòng N+M (N+M Cluster), iSCSI và các chế độ RAID 0/1/5/6/10.	
5	Đầu ghi hình 32 Kênh	Chiếc	1	- Hỗ trợ các chuẩn giải mã H.265/H.264 hoặc công nghệ nén nâng cao tương đương. - Khả năng giải mã tối đa: 40 kênh 1080p @ 30 fps hoặc 10 kênh 8 MP @ 30 fps. - Băng thông tối đa (Đầu vào/Ghi hình/Đầu ra): 448/448/448 Mbps. - Hỗ trợ camera IP có độ phân giải lên đến 32 MP. - Hỗ trợ đầu ra HDMI 8K. - Hỗ trợ cụm dự phòng N+M (N+M Cluster) và iSCSI. - Hỗ trợ tìm kiếm nhanh đối tượng/sự kiện theo siêu dữ liệu.	
6	Ổ cứng 6TB	Chiếc	16	Ổ cứng chuyên dụng cho hệ thống camera, 6TB, 3,5 inch, 7.200 rpm, cache ≥256MB, SATA III	
7	Màn hình giám sát 55 inch	Chiếc	2	- Kích thước màn hình 55 inch - Độ phân giải 4K	
8	Giá treo tivi 55 inch	Chiếc	2	Giá treo tường thẳng cố định tivi 55 inch	

9	Cáp HDMI 20M	Chiếc	2	Cáp HDMI 1.4 dài 20M hỗ trợ 4K@30Hz 3D/HDR/ARC	
10	Switch 16PORT Lan	Chiếc	1	16-Port 10/100/1000T + 2-Port 1G/2.5G SFP Managed Ethernet Switch	
11	Switch POE 8Port	Chiếc	3	8-Port 10/100/1000T 802.3at PoE + 2-Port 10/100/1000T Desktop Switch (120 watts)	
12	Switch POE 4Port	Chiếc	3	4-Port 10/100/1000T 802.3at PoE + 2-Port 10/100/1000T Desktop Switch	
13	Converter trong nhà	Chiếc	13	Converter trong nhà, hỗ trợ 1Gb	
14	Bộ quản lý nguồn cho converter	chiếc	1	Bộ quản lý nguồn cho converter	
15	Converter 2 cổng POE	Chiếc	5	Converter 2 cổng POE, hỗ trợ 1Gb	
16	Bộ Nguồn Coverter công nghiệp	Cái	5	Bộ Nguồn Coverter công nghiệp	
17	ODF 24FO bắt rack đầy đủ phụ kiện	Chiếc	2	ODF 24FO bắt rack đầy đủ phụ kiện	
18	ODF 4FO	Chiếc	7	ODF 4FO	
19	Dây nhảy quang SC-SC Single mode 3M	Sợi Đôi	14	Dây nhảy quang SC-SC Single mode 3M	
20	Tủ Rack 42U 1000	Chiếc	1	Tủ mạng 42UD1000 - Kích thước: H2050 x W600 x D1000mm - Cánh trước và cánh sau là cánh lưới đôi, có khóa an toàn. - Tủ gồm 02 quạt gió, 04 bánh xe chịu tải, 04 chân cố định M12, 40 bộ ốc M6. - Phụ kiện thêm: 02 cái thanh nguồn 20 chấu C13 + 4 chấu C19, at 32A, dây nguồn 3 x 6mm dài 2m, phích cắm công nghiệp 32A. - Tủ có cánh hông mở hai bên, có khóa an toàn. - Tải trọng tủ 1000kg	
21	Tủ Rack 10U D600	Tủ	4	Tủ mạng 10UD600 - Kích thước: H600 x W550 x D600mm -Cánh trước là cánh lưới đơn, có khóa an toàn. - Tủ gồm 01 quạt gió, 01 ổ cắm 6 chấu đa năng không at, 04 bánh xe, 16 bộ ốc M6. - Tủ sơn tĩnh điện màu đen.	
22	PDU cho tủ rack 6	Chiếc	1	PDU cho tủ rack 6	
23	Tủ kỹ thuật	Chiếc	8	Tủ kỹ thuật 300x400x150mm	
24	Ổ cắm 3 lỗ cắm	Chiếc	8	Ổ cắm 3 lỗ cắm	
25	Attomat 10A-2P	Chiếc	8	Attomat 10A-2P	
D DỊCH VỤ LẮP ĐẶT					
1	Khảo sát hiện trường, lập biện pháp thi công và bản vẽ triển khai	Gói	1	Khảo sát toàn bộ vị trí lắp đặt, tuyến cáp/ống, nguồn điện, tiếp địa, hạ tầng mạng và điều kiện thi công; lập biện pháp tổ chức thi công, biện pháp an toàn, tiến độ, bản vẽ triển khai và danh mục cấu hình kết nối để trình phê duyệt trước khi thực hiện.	

2	Lắp đặt, tích hợp, cấu hình và chạy thử hoàn chỉnh hệ thống	Gói	1	Thi công trọn gói toàn bộ thiết bị, vật tư và phụ kiện thuộc các mục A–C: vận chuyển nội bộ và nâng hạ; lắp đặt camera, màn hình, tủ rack/tủ kỹ thuật, máy chủ, lưu trữ, đầu ghi, thiết bị mạng và truyền dẫn; thi công, đấu nối cáp quang, cáp mạng, cáp điện và hệ thống ống bảo vệ; hàn nối, đo kiểm quang; đấu nối nguồn, tiếp địa, đánh nhãn; thực hiện công tác xây dựng phụ trợ và hoàn trả mặt bằng; cài đặt, cấu hình, tích hợp, kiểm thử đầu cuối và nghiệm thu chạy thử tại hiện trường (SAT). Các vật tư, phụ kiện đã được liệt kê và tính khối lượng tại mục A–C không được tính trùng khối lượng, chi phí trong mục dịch vụ này; nhà thầu có trách nhiệm cung cấp đủ phụ kiện đồng bộ bắt buộc nhưng chưa được liệt kê riêng để hệ thống hoàn chỉnh, an toàn và vận hành ổn định.	
3	Đào tạo, chuyển giao công nghệ và bàn giao hệ thống	Gói	1	Đào tạo quản trị, vận hành, khai thác và xử lý sự cố cơ bản; chuyển giao tài khoản, phân quyền, cấu hình và bản sao lưu; bàn giao bản vẽ hoàn công, sơ đồ kết nối/đánh số công, kết quả đo kiểm, biên bản chạy thử–nghiệm thu, tài liệu hướng dẫn, hồ sơ chất lượng, bảo hành và danh mục thiết bị/vật tư thực tế.	

