

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

I. Giới thiệu chung về dự án, gói thầu

1. Giới thiệu về dự án:

1.1. Tên dự án: Đầu tư xây dựng mới Trạm ra đa thời tiết và thám không vô tuyến Trường Sa phục vụ công tác dự báo khí tượng thủy văn.

1.2. Người quyết định đầu tư: Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường.

1.3. Tên chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng.

1.4. Mục tiêu đầu tư: Hoàn thiện mạng lưới quan trắc khí tượng thủy văn Việt Nam tại các đảo trên biển Đông đảm bảo cung cấp số liệu quan trắc đầy đủ, tin cậy và kịp thời phục vụ phát triển kinh tế xã hội, quốc phòng an ninh, góp phần khẳng định chủ quyền của Việt Nam đối với Quần đảo Trường Sa.

1.5. Quy mô đầu tư:

a) Phần xây dựng:

- Xây dựng nhà làm việc (gồm cả trực công vụ): 02 tầng, trên mái đặt Ăngten ra đa và vòm bảo vệ; tổng chiều cao 14,92m (tính từ cos sân lên đỉnh vòm bảo vệ của ra đa), diện tích sử dụng khoảng 416 m².

- Nhà đặt máy phát điện và bể chứa bồn dầu: nhà để máy phát điện 01 tầng, cao 4,55m (từ cos sân đến đỉnh sê nô), diện tích xây dựng khoảng 44,2m²; bồn chứa dầu dung tích 10m³ bằng thép, được chế tạo theo tiêu chuẩn bồn chứa dầu chuyên dụng; bể chứa bồn dầu được chôn ngầm, kích thước 5,5x3,3x2,7m, đáy và thành bằng bê tông cốt thép.

- Công trình chuyên môn gồm: Vườn khí tượng kết hợp vườn thả bóng thám không kích thước 16x20m, thiết kế theo tiêu chuẩn thiết kế vườn khí tượng, trong vườn có bố trí trụ cao 1,5m để treo bóng thám không; Nhà điều chế Hydro 01 tầng, diện tích xây dựng khoảng 109,2m², diện tích sử dụng khoảng 98m², cao 5,55m (từ cos sân đến đỉnh sê nô), kết cấu móng, hệ khung cột, sàn mái bằng bê tông cốt thép, tường xây gạch.

- Hệ thống cấp điện, năng lượng mặt trời, hệ thống cấp nước.

b) Phần thiết bị:

- Ra đa thời tiết: đầu tư mới thiết bị ra đa thời tiết băng sóng C, gồm các thiết bị cơ bản: Vòm tháp ra đa; hệ thống ăng ten và thiết bị điều khiển ăng ten; máy thu phát và hệ thống ống dẫn sóng; tủ điều khiển ra đa; bộ điều chế băng sóng C và điều khiển ống dẫn sóng; phần mềm giao diện điều kiện ra đa và các thiết bị cần thiết khác.

- Thiết bị thám không vô tuyến: đầu tư trang bị mới hệ thống thám không vô tuyến gồm: hệ thống xử lý thám không và các thiết bị cần thiết khác.

- Thiết bị khí tượng hải văn: Đầu tư trang bị mới hệ thống quan trắc các yếu tố khí tượng tự động và đầu tư mới để thay thế thiết bị quan trắc một số yếu tố hải văn tự động hiện có đã hỏng; nâng cấp và thay thế các thiết bị quan trắc khí tượng hải văn hiện có.

- Hệ thống cung cấp năng lượng: trang bị hệ thống máy phát điện diesel loại 24/24 vỏ kín gồm 02 máy độc lập, kết nối hoạt động luân phiên và dự phòng tự động; hệ thống ATS chuyển nguồn tự động.

- Hệ thống truyền tin: hệ thống thông tin truyền số liệu được đầu tư trang bị hệ thống VSAT ứng dụng công nghệ mới, hiện đại, tính năng mã hóa bảo mật thông tin, truyền tin thông qua vệ tinh VINASAT của Việt Nam.

- Thiết bị xây dựng công trình, thiết bị làm việc và hệ thống cấp điện mặt trời.

1.6. Địa điểm xây dựng và diện tích sử dụng đất: Thị trấn Trường Sa, huyện Trường Sa, tỉnh Khánh Hòa (Sau sắp xếp đơn vị hành chính là đảo Trường Sa, đặc khu Trường Sa, tỉnh Khánh Hòa); xây dựng trên khu đất 2.000m² của Trạm Khí tượng hải văn Trường Sa.

1.7. Tổng mức vốn đầu tư: 191.849.103.000 đồng (Bằng chữ: Một trăm chín mươi một tỷ, tám trăm bốn mươi chín triệu, một trăm linh ba nghìn đồng chẵn).

1.8. Nguồn vốn đầu tư: Ngân sách Nhà nước.

1.9. Tiến độ thực hiện dự án: Năm 2024 - 2026.

2. Giới thiệu về gói thầu

- Tên gói thầu: ĐTS-TB1 “Cung cấp và lắp đặt các hệ thống thiết bị chuyên môn cho trạm ra đa thời tiết và thám không vô tuyến Trường Sa”;

- Nội dung của gói thầu: Cung cấp, lắp đặt thiết bị và kết nối dữ liệu các hệ thống, gồm:

+ Hệ thống ra đa thời tiết băng sóng C, gồm các thiết bị cơ bản: Vòm tháp ra đa; hệ thống ăng ten và thiết bị điều khiển ăng ten; máy thu phát và hệ thống ống dẫn sóng; tủ điều khiển ra đa; bộ điều chế băng sóng C và điều khiển ống dẫn sóng; phần mềm giao diện điều khiển ra đa và các thiết bị cần thiết khác.

+ Hệ thống thám không vô tuyến: đầu tư trang bị mới hệ thống thám không vô tuyến gồm: hệ thống xử lý thám không và các thiết bị cần thiết khác.

+ Thiết bị khí tượng hải văn: Đầu tư trang bị mới hệ thống quan trắc các yếu tố khí tượng tự động và đầu tư mới để thay thế thiết bị quan trắc một số yếu tố hải văn tự động hiện có đã hỏng; nâng cấp và thay thế các thiết bị quan trắc khí tượng hải văn hiện có.

+ Hệ thống truyền tin: hệ thống thông tin truyền số liệu được đầu tư trang bị hệ thống VSAT ứng dụng công nghệ mới, hiện đại, tính năng mã hóa bảo mật thông tin, truyền tin thông qua vệ tinh VINASAT của Việt Nam.

- Thời gian thực hiện gói thầu: 12 tháng.

- Địa điểm thực hiện: Trạm Hải văn Trường Sa thuộc đảo Trường Sa, tỉnh Khánh Hòa; Đài KTTV tỉnh Khánh Hòa; Đài KTTV Trung Bộ; Cục Khí tượng Thủy văn.

- Loại hợp đồng: Trọn gói.

II. Yêu cầu về kỹ thuật

1. Yêu cầu chung:

1.1. Tiêu chuẩn áp dụng

- Thông tư số 18/2022 /TT-BTNMT ngày 21 tháng 11 năm 2022, quy định chi tiết nội dung quan trắc khí tượng thủy văn đối với trạm thuộc mạng lưới trạm khí tượng thủy văn quốc gia;

- Thông tư số 29/2023/TT-BTNMT ngày 29 tháng 12 năm 2023, quy định kỹ thuật đối với hoạt động của các trạm khí tượng thủy văn tự động;

- Thông tư số 57/2014/TT-BTNMT ngày 10 tháng 10 năm 2014 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định về hiệu chuẩn, kiểm tra, bảo dưỡng và bảo quản thiết bị khí tượng cao không;

- Thông tư số 15/2022/TT-BTNMT ngày 27 tháng 10 năm 2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật về quan trắc ra đa thời tiết và ô-dôn - bức xạ cực tím.

- TCVN 12635-1:2019, Phần 1: Vị trí công trình quan trắc trạm KT bề mặt.
- TCVN 12635-2:2019, Phần 2: Vị trí công trình quan trắc trạm thủy văn.
- TCVN 12635-3:2019, Phần 3: Vị trí công trình quan trắc trạm hải văn.
- TCVN 12635-4:2021, Phần 4: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm khí tượng trên cao, ô-dôn - bức xạ cực tím và ra đa thời tiết.
- TCVN 12904:2020 Yếu tố Khí tượng Thủy văn – Thuật ngữ và định nghĩa
- TCVN 12636-1:2019, Phần 1 – Quan trắc khí tượng bề mặt
- TCVN 12636-3:2019, Phần 3 – Quan trắc hải văn
- TCVN 12636-6:2020, Phần 6 – Quan trắc thám không vô tuyến
- TCVN 12636-7:2020, Phần 7 – Quan trắc gió trên cao
- QCVN 47:2022/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc TV.
- QCVN 46:2022/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc KT.
- QCVN 69: 2021/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc HV.
- TCVN 7447-4-41:2010 (IEC 60364-4-41:2005) Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 4-41: Bảo vệ an toàn, bảo vệ chống điện giật.
- TCVN 9888-3:2013 (IEC 62305-3:2010) Bảo vệ chống sét - Phần 3: Thiệt hại vật chất đến kết cấu và nguy hiểm tính mạng.
- Tiêu chuẩn Việt Nam số TCVN 9385:2012 - BS 6651:1999 về “Chống sét cho công trình xây dựng - hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống”.
- Quy chuẩn số QCVN 32:2011/BTTTT về “Quy chuẩn quốc gia về chống sét cho các trạm viễn thông và mạng cáp ngoại vi viễn thông”.
- Các bộ quy chuẩn WMO của Tổ chức Khí tượng thế giới.
- Các Tiêu chuẩn Quốc gia về lĩnh vực viễn thông, công nghệ thông tin do Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành.

1.2. Đối với hàng hóa/thiết bị

- Cung cấp và lắp đặt hoàn chỉnh để đưa vào vận hành các hệ thống thiết bị và phần mềm kèm theo, bao gồm nhưng không giới hạn các loại hàng hóa và dịch vụ theo danh mục được mô tả trong Mẫu số 01A và Mẫu số 01D thuộc Chương IV của E-HSMT.

- Các thiết bị được cung cấp lắp đặt phải là loại hoàn toàn mới, chưa sử dụng, được sản xuất từ năm 2024 trở lại đây và được kiểm định (hiệu chuẩn nếu có) bởi cơ quan chức năng có thẩm quyền của Việt Nam.

- Có giải pháp xử lý tác động của môi trường muối mặn biển đảo đối với các thiết bị/hàng hóa đề xuất cung cấp cho gói thầu.

- Tất cả các thiết bị/hàng hóa cung cấp cho gói thầu phải kèm theo đầy đủ các loại vật tư, phụ kiện cần thiết (có thể không được mô tả trong E-HSMT này) phù hợp tiêu chuẩn của nhà sản xuất thiết bị, để đảm bảo lắp đặt hoàn chỉnh các hệ thống.

- Nhà thầu có thể đề xuất chào thầu chủng loại thiết bị/hàng hóa có công nghệ mới, tiên tiến hoặc có các yếu tố kỹ thuật hoặc tính năng tốt hơn mô tả trong **Điểm 2. Yêu cầu kỹ thuật cụ thể** thuộc Chương V của E-HSMT này nhưng không làm tăng giá trị gói thầu và phải cần đảm bảo các thông số kỹ thuật của thiết bị đó đáp ứng hoàn toàn hoặc tốt hơn các thông số đã được yêu cầu trong E-HSMT này và phải có tài liệu chứng minh, kèm theo thuyết minh, diễn giải.

1.3. Đối với phần mềm:

- Tất cả các loại phần mềm cung cấp kèm theo các hệ thống thiết bị trong gói thầu này (gọi tắt là phần mềm) phải có bản quyền vĩnh viễn và thuộc sở hữu của đơn vị sử dụng là Cục Khí tượng Thủy văn, nhà thầu có trách nhiệm làm thủ tục xác nhận bản quyền cho đơn vị sử dụng trước khi nghiệm thu, bàn giao.

- Các phần mềm phải là loại phổ biến, có giao diện thân thiện, dễ sử dụng, có thể kết nối, tích hợp và đồng bộ với các hệ thống khác đang sử dụng tại Cục Khí tượng Thủy văn.

2. Yêu cầu kỹ thuật cụ thể:

2.1. Yêu cầu về thông số kỹ thuật của thiết bị và dịch vụ:

a) Yêu cầu về thông số kỹ thuật của thiết bị:

Những yêu cầu về thông số kỹ thuật của các loại thiết bị/hàng hóa dưới đây là những thông số cơ bản và yêu cầu tối thiểu, nhà thầu phải thuyết minh về giải pháp lựa chọn loại thiết bị trong đề xuất kỹ thuật của E-HSMT kèm theo catalog của thiết bị để diễn giải, chứng minh thông số kỹ thuật của các thiết bị/hàng hóa dự thầu đáp ứng yêu cầu của HSMT để làm căn cứ đánh giá. Cụ thể:

TT	Tên Thiết bị/ Hàng hóa	Yêu cầu thông số kỹ thuật
----	------------------------	---------------------------

I	Thiết bị ra đa	
1	Hệ thống Ăng ten	+ Kiểu parabol.
		+ Đường kính ăng ten: $\leq 4.5\text{m}$.
		+ Độ rộng cánh sóng: $<1.0^\circ$; Hệ số khuếch đại: 45 dBi.
		+ Tần số hoạt động: trong băng sóng C.
		+ Cánh sóng phụ đầu tiên: $\leq -29\text{dB}$.
		+ Giới hạn góc phương vị: 360 độ.
		+ Giới hạn góc cao: -2 độ đến +108 độ.
		+ Tốc độ quay ăng ten theo góc phương vị: max $40^\circ/\text{s}$.
		+ Tốc độ quay ăng ten theo góc cao: max $20^\circ/\text{s}$.
		+ Sai số góc cao và góc phương vị: $\leq 0.05^\circ$.
		+ Độ phân giải hiển thị góc cao và góc phương vị: $\pm 0.1^\circ$.
		+ Đường kính vòm cầu ngoài tối đa 6,7 mét.
		+ Suy hao vòm cầu $\leq 0,22\text{ dB}$ trong điều kiện khô ráo.
2	Hệ thống phát	+ Kiểu phát: loại Solid state (bán dẫn)
		+ Công suất đỉnh: $\geq 2\text{ kw}$ /kênh với loại Solid state (bán dẫn).
		+ Công suất trung bình: từ 150w đến 250w
		+ Độ rộng xung: 4 chế độ có thể lựa chọn bằng phần mềm và điều chỉnh độ rộng trong khoảng từ $0.5\text{ }\mu\text{s}$ đến $200\text{ }\mu\text{s}$
3	Hệ thống thu	+ Máy thu kỹ thuật số.
		+ Dải động của máy thu: $> 99\text{ dB}$.
		+ Độ ổn định pha: $< 0.5^\circ$
		+ Độ nhạy máy thu: $\leq -113\text{ dBm}$
4	Hệ thống xử lý tín hiệu	+ Số hóa đầu ra tần số IF 60 MHz từ đầu ra phân chuyển đổi RF-to-IF, xử lý dạng sóng IF để có định dạng I/Q và chuyển các giá trị này đến bộ xử lý tín hiệu radar I/Q.
		+ Có tối thiểu 04 kênh IF đầu vào độc lập và giống hệt nhau cho tín hiệu nhận được IF 60 MHz.
		+ Tần số lấy mẫu $\geq 80\text{ MHz}$.
5	Máy chủ điều khiển ra đa	- Máy chủ điều khiển ra đa
		- Phần mềm điều khiển Ra đa tiêu chuẩn
6	Máy phát điện khẩn cấp và bộ đảm bảo nguồn	- Công suất liên tục tối thiểu: 20kW
		- Điện áp: 380 Volts A.C (3 pha 4 dây) Tần số: 50/ 60 Hz
		- UPS ngoài: Công suất tối thiểu 8 kVA; Hiệu suất $\geq 92\%$... $98\% @ \text{load } 25\% \dots 100\%$; Đảm bảo >30 phút khi ra đa hoạt động đầy đủ công suất; Giao diện kết nối Web/SNMP, RS232, 5 x relay outputs (alarms)
		Điện vào 3 pha 380-400 VAC/Điện ra 3 pha 380-400 VAC/ 50/60 Hz

5	Trạm làm việc và phần mềm hiển thị ra đa	- Máy tính trạm làm việc: CPU Intel® Core™ i5-8500 (6 Cores/9MB/6T/up to 4.1GHz/65W); Intel® Q370 Chipset; Ram 4GB; HDD 500 GB; DVD+/-RW 9.5mm; Display 19 inch
		- Màn hình hiển thị sản phẩm ra đa thời tiết: QLED 4K 65inch
		- Phần mềm hiển thị sản phẩm ra đa tạo ra các sản phẩm cơ bản gồm:
		+ PPI (biểu thị sự phân bố của tham số dữ liệu đã chọn trên bề mặt góc ngang không đổi).
		+ RHI (biểu thị sự phân bố của tham số dữ liệu đã chọn trên bề mặt phương vị không đổi hoặc khi anten quét theo chiều đứng).
		+ PPI độ cao không đổi (CAPPI) (biểu thị sự phân bố của tham số dữ liệu đã chọn cho độ cao không đổi). Có thể thực hiện CAPPI nhiều mức khi có nhiều mức chiều cao được xác định theo khoảng thời gian định kỳ.
		+ Sản phẩm chất lỏng tích hợp theo chiều dọc (VIL) (biểu thị lượng nước có thể ngưng tụ ước tính có trong các lớp do người dùng xác định). Sản phẩm VIL phải có khả năng hiển thị độ phản xạ tích hợp theo chiều dọc (VIR).
		+ Sản phẩm Mật độ VIL (chuẩn hóa giá trị VIL thông qua khoảng cách giữa các lớp do người dùng xác định).
		+ Sản phẩm TOPS (tìm độ cao cao nhất của bất kỳ giá trị nào do người dùng xác định).
		+ Sản phẩm BASE (tìm độ cao thấp nhất của bất kỳ giá trị nào do người dùng xác định).
		+ Sản phẩm LAYER (tìm giá trị trung bình của bất kỳ dữ liệu đầu vào nào giữa hai độ cao do người dùng xác định).
		+ Sản phẩm THICK (tìm độ dày giữa lần xuất hiện thấp nhất và lần xuất hiện cao nhất của bất kỳ giá trị phản xạ nào do người dùng xác định).
		+ Sản phẩm MAX (hiển thị giá trị dữ liệu cao nhất trong một cột dọc trên màn hình kiểu PPI).
		+ HMAX (hiển thị chiều cao của giá trị dữ liệu lớn nhất trong một cột dọc trên màn hình kiểu PPI).
		+ Trong trường hợp độ cao CAPPI cao hơn hoặc thấp hơn độ cao búp sóng radar thực tế trong quá trình quét, có thể tạo CAPPI giả gần điểm dữ liệu thực tế gần nhất để biểu thị giá trị ở độ cao CAPPI.
		+ Sản phẩm Surface Rain Intensity (SRI) (ước tính tốc độ mưa trên bề mặt trái đất. Điều này sẽ bao gồm hiệu chỉnh Hồ sơ phản xạ dọc tính đến ô nhiễm dải sáng, thay đổi địa hình và lượng mưa đối lưu so với địa tầng).

	+ Phần mềm RPG sử dụng các khoảnh khắc dữ liệu phân cực kép và mối quan hệ Z-R để tính toán lượng mưa. Các khoảnh khắc phân cực kép sẽ dựa trên mối quan hệ KDP, Z / ZDR và Z / ZDR / KDP với lượng mưa.
	+ Tốc độ và hướng gió, trục biến dạng, tốc độ gió thẳng đứng và độ phân kỳ so với chiều cao gần vị trí radar.
	+ Có khả năng xác định các đường cắt liên tục.
	+ Tự động theo dõi tâm của các giá trị dữ liệu radar bằng cách sử dụng các kỹ thuật tương quan chéo từ các bước hai lần. Các tâm số liệu để theo dõi phải dựa trên độ phản xạ, VIL, MAX, TOPS hoặc SRI.
	+ Có Phương trình tỷ lệ thời gian-khoảng cách sẽ được sử dụng để ước tính vận tốc của các tính năng theo dõi. Các tính năng theo dõi sẽ được ngoại suy đến một thời điểm trong tương lai để tạo ra một tuyến đường dự báo.
	+ Có thuật toán để tự động tìm kiếm các hiện tượng khí quyển nhất định trong dữ liệu radar để đưa ra cảnh báo tự động.
	+ Các tiêu chí cảnh báo phải do người dùng xác định và phải có thể tìm thấy các khu vực của mesocyclones, microbursts, dấu hiệu xoáy lốc xoáy, mưa đá, tiềm năng sét cao, v.v.
	+ Có thể có nhiều tiêu chí được sử dụng để xác định một định nghĩa cảnh báo.
	+ Khi chạm đến vùng cảnh báo đã được thiết lập, sẽ có một thông báo cảnh báo dưới dạng cửa sổ bật lên và / hoặc âm thanh.
	<i>Có sẵn các tham số để nhập vào từng loại sản phẩm:</i>
	+ PPI Z, V, W, R, SQI, DP* cho độ cao đã chọn.
	+ RHI Z, V, W, R, SQI, DP* cho góc phương vị đã chọn.
	+ CAPPI Z, V, W, R, SQI, DP * cho chiều cao đã chọn.
	+ Giả CAPPI Z, V, W, R, SQI, DP* cho chiều cao đã chọn.
	+ Hàm lượng nước VIL (Z) cho lớp đã chọn.
	+ TOPS Z cho ngưỡng dBZ đã chọn.
	+ Cường độ mưa bề mặt Z, DP * cho bề mặt tham chiếu.
	+ Tích lũy mưa Z, DP * cho thời gian đã chọn.
	+ Gió khu vực V trong lớp đã chọn.
	+ VVP V trong annulus được chọn.
	+ BASE Z cho đường viền dBZ đã chọn.
	+ MAX Z, V, W, R, DP* cho lớp đã chọn.
	+ Chiều cao HMAX cho lớp đã chọn.
	+ Mật cắt ngang Z, V, W, R, SQI, DP* dọc theo đường đã chọn.
	- Máy in

		- UPS cho máy tính trạm
6	Giấy phép sử dụng tần số	Cấp phép sử dụng tần số đối với thiết bị ra đa cho đơn vị sử dụng là Cục Khí tượng Thủy văn trong thời gian tối thiểu 05 năm.
II	Thiết bị Thăm không vô tuyến	
1	Máy thả thám không	- Chu kỳ đo: 1s
		* Sensor đo nhiệt độ:
		- Dải nhiệt độ: -95°C đến 60°C
		- Độ phân giải theo thời gian: tối thiểu 5s
		- Thời gian phản hồi: 0.5s
		- Độ ổn định (1 năm): < 0.05°C
		- Sai số phép đo:
		+ Từ mặt đất đến 100 hPa: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$;
		+ Từ 100 hPa đến 3 hPa: $\pm 1^{\circ}\text{C}$.
		* Sensor đo độ ẩm:
		- Dải đo: 0-100%RH
		- Sai số phép đo:
		+ Trong tầng đối lưu: 5 %;
		+ Trong tầng bình lưu: 16 %.
		- Độ phân giải theo thời gian: tối thiểu 5s
		* Sensor đo áp suất:
		- Dải đo: từ 1060 hPa đến 3 hPa
		- Sai số của phép đo:
		+ Từ mặt đất đến 100 hPa: $\pm 1\text{ hPa}$;
		+ Từ 100 hPa đến 3 hPa: $\pm 2\text{ hPa}$.
		- Độ phân giải theo thời gian: tối thiểu 5s
		* Tốc độ gió:
		- Tối đa 180m/s
		- Sai số phép đo:
		+ Từ mặt đất đến 100 hPa: $\pm 1\text{ m/s}$;
		+ Từ 100 hPa đến 3 hPa: $\pm 2\text{ m/s}$.
		- Độ phân giải: 0.1m/s
		- Độ ổn định: 0.15m/s
		* Hướng gió:
		- Dải đo: 0-360 độ
		- Sai số của phép đo:
		+Từ mặt đất đến 100 hPa: $\pm 5^{\circ}$ khi tốc độ gió < 15 m/s; $\pm 2.5^{\circ}$ khi tốc độ gió $\geq 15\text{ m/s}$;
		+Từ 100 hPa đến 3 hPa: $\pm 5^{\circ}$

		- Độ phân giải: 0.1 độ
		- Độ ổn định: 2 độ
		* Quan trắc thám không:
		- Loại máy phát: tổng hợp
		- Dải tần số hoạt động: 400.15 - 406 MHz
		- Dải truyền tối đa: lên đến 350km
		- Công suất đầu ra: tối thiểu 60mW
		- Độ ổn định tần số (90%): ± 2 kHz
		- Bộ nhận GPS – số kênh: ≥ 48
		- Thời gian hoạt động: >240 phút
		* Vỏ máy thả: Làm bằng loại nhựa thân thiện với môi trường, có khả năng tự hủy
2	Hệ thống xử lý thám không	- Nguồn điện: 18-36VDC, tối đa 60W
		- Loại module: GFSK
		- Dải tần số hoạt động: 400.15 ... 406 MHz
		- Hệ số tiếng ồn: < 2.5dB
		- Nhiệt độ hoạt động: 0 – 45°C
3	Bộ thu và xử lý tín hiệu UHF	- Độ ẩm hoạt động: 10-90%RH
		Dải tần số hoạt động từ 400 MHz đến 406 MHz
		- Loại bỏ ảnh: 70 dB
		- Dải động không bị làm giả: 90 dB
		- Giao điểm trật tự thứ ba (IIP3): 0 dBm
4	Bộ xử lý tín hiệu GPS	- Cấp nguồn ăng ten: Bộ khuếch đại Ăng ten được cấp nguồn thông qua cáp ăng ten.
		Hệ thống GNSS (Hệ thống định vị vệ tinh toàn cầu): GPS, Galileo, BeiDou
		Số kênh: ≥ 48
		Tần số: 1575.42 MHz, L1 C/A code
		Thời gian thu thập dữ liệu khởi động nguội: 35s
5	Thiết bị hiệu chuẩn mặt đất	Thời gian thu thập lại: 1s
		Độ phân giải báo cáo của các giá trị vị trí vĩ độ, kinh độ: $1e-8^\circ$
		Vật liệu: Polyurethane
		Chiều dài cáp: 1.8 m
		Nguồn điện: Giao diện USB
		Điện áp: 5V
		Dòng điện định mức: 300 mA
		Nhiệt độ hoạt động: +10°C đến +45°C
		Độ ẩm hoạt động: 10-90% RH
		Tần số hoạt động (sóng mang): 13.56 MHz
		Truyền thông không dây tầm ngắn: Công nghệ RF

		Phạm vi liên kết truyền thông: 0.04 m
6	Ăng ten UHF	- Ăng ten:
		– Dải tần: 400,15 MHz đến 406 MHz
		– Hướng hoạt động: bao quát được mặt phẳng chân trời 360 độ
		Định hướng theo phương ngang: 8 dBi
		Định hướng theo phương thẳng đứng: -3 dBi
		Phân cực gần đường chân trời: thẳng đứng
		Phân cực thiên đỉnh (zenith): tròn
		Số bộ phản xạ góc: 6
		- Bộ khuếch đại:
		Hệ số suy giảm: điển hình 20 dB
		Hệ số nhiễu: <2 dB
		Nguồn đầu vào: +10 ... 12VDC; 130 mA qua cáp RF
		Trở kháng đầu ra: 50 ohms, VSWR <1.5
		- Dải đo xa:
		Dải đo xa với máy thả: Lên đến 350 km dưới điều kiện thả bóng bình thường
		- Cấu trúc:
		Đầu nối: Đồng trục 7/16
		Đường kính tối đa: 1.1 m
		Chiều cao không có bệ: 0.8 m
		Cáp chuẩn: 33 m (có thể dùng cáp dài hơn với độ suy hao thấp)
		- Điều kiện môi trường:
		Dải nhiệt độ hoạt động: -40 ... 55 °C
		Dải độ ẩm hoạt động: 0 ... 100 %RH
		Mưa: Không giới hạn
		Tốc độ gió tối đa: 65 m/s
7	Ăng ten GPS	- Tần số: L1 (1575 MHz)
		Hướng hoạt động: bao quát được mặt phẳng chân trời 360°
		Nguồn: +5 VDC (± 10%)
		Công suất tiêu thụ: 22 mA, 0.11 watts (nominal)
		Trở kháng đầu ra: 50 Ohms
		Cực phân: Cực tròn quay phải
		Phân cực (RHCP)
		VSWR: 2:1
		Tỷ lệ trực: 2 dB ở thiên đỉnh, 10 dB trên góc chiếu cao 10°
		Hệ số suy giảm: 35 dB (danh định)
		Hệ số nhiễu: 2.75 dB (danh định)
		Độ rộng dải động: 50 MHz

		Độ suy giảm cáp: $17\text{ dB} > A > 7\text{ dB}$ ở 1.5 GHz
		Giám sát theo phương vị: 360° (vô hướng)
		Giám sát theo phương thẳng đứng: Góc chiếu 0° đến 90° (bán cầu)
		Dải nhiệt độ vận hành: $-40\text{ }^\circ\text{C}$ đến $85\text{ }^\circ\text{C}$
		Dải độ ẩm vận hành: $0 \geq 100\text{ \%RH}$
		Tốc độ gió tối đa: 65 m/s
		Mưa: Không giới hạn
8	Máy tính trạm trắc không	Cấu hình tối thiểu:
		- CPU Intel® Core™ i5-8500 (6 Cores/9MB/6T/up to 4.1GHz/65W); Intel® Q370 Chipset; Ram 4GB; HDD 500 GB; DVD+/-RW 9.5mm; Display 19 inch; Soundcard & VGA card onboard; DVDRW drive
		- Hệ điều hành: Windows có bản quyền
9	Phần mềm trạm trắc không	Phần mềm cung cấp đầy đủ các chức năng cho một hệ thống thám không hiện đại:
		-Thu và Phân tích Dữ liệu: Phần mềm này xử lý các tín hiệu được gửi từ radiosonde để tính toán các thông số như nhiệt độ, độ ẩm, áp suất và gió.
		-Lưu Trữ và Hiện Thị: Bộ xử lý tín hiệu chuyển tiếp dữ liệu đến máy trạm thám không để xử lý và lưu trữ. Các tệp dữ liệu được tạo ra sau mỗi lần thám không.
		-Tạo và Chuyển Tiếp Dữ liệu Khí tượng: Phần mềm tạo ra các tệp dữ liệu có thể được trích xuất và chuyển tiếp cho các phân tích tiếp theo.
		-Phần mềm được thiết kế với các thuật toán nâng cao, bao gồm cả việc cải tiến các hiệu chỉnh và lọc dữ liệu, để đảm bảo chất lượng dữ liệu cao nhất có thể.
		Các mã điện WMO:
		+ Định dạng dữ liệu nhị phân BUFR:
		3'09'050 và 3'09'051 (cho số liệu PILOT) , 3'09'052 và 3'09'057 (Cho số liệu TEMP), 3'09'053 and 3'09'056 (để đo dữ liệu đi xuống)
		Tất cả các thông báo BUFR cũng có sẵn dưới dạng các biến thể có độ phân giải cao.
		+ TEMP: TEMP FM35-XI (A, B, C, D)
		+ PILOT: PILOT FM 32-XI (A, B, C, D)
		Các mã khác:
		+ Định dạng báo cáo thám không:
		Ozone: WOUDC

		+ Defense: METB2/METB3 (STANAG 4061) METCM (STANAG 4082) METTA (STANAG 4140) METFM
10	Cân bơm bóng	Cân theo quy chuẩn/quy định của ngành KTTV
11	Máy in và cáp nối chuyên dụng	- Khổ giấy in: A4
		- Tốc độ in: lên đến 26 trang/phút
		- Độ phân giải: 600 x 600 dpi
		- Khay giấy: lên đến 250 trang, khay ưu tiên 10 trang
		- Bộ nhớ: 32MB
12	Thiết bị điện phân điều chế Hydro VHVT - H ₂ - 750	- Công suất danh định: >5.000VA
		- Điện áp một chiều : 50 ÷ 60VDC
		- Dòng 1 chiều max: 70A
		- Sản lượng khí: 500 ÷ 750dm ³ /1giờ
		- Chỉ số tiêu hao nước: 1dm ³ nước/ 1m ³ H ₂ .
		- Lượng khí dự trữ: 10m ³
		- Độ sạch khí H ₂ : 98%
		- Áp suất bình chứa: 1.5At
		- Thiết bị tự ngắt điện khi bình khí đầy.
		- Thiết bị tự ngắt điện khi bình khí đầy.
III	Thiết bị khí tượng hải văn thủ công	
1	Máy đo gió	- Đầu cảm ứng tốc độ và hướng gió:
		* Hướng gió:
		+ Khoảng đo: Từ 0° đến 360° ; 16 hướng la bàn;
		+ Độ phân giải: 11,5° ; 1 hướng la bàn;
		+ Sai số: ± 11,5° ; 1 hướng la bàn;
		* Tốc độ:
		+ Khoảng đo: Từ 0 m/s đến 40 m/s;
		+ Độ phân giải: 1 m/s;
		+ Sai số: ± 0,5 m/s khi tốc độ ≤ 5 m/s; 10% khi tốc độ > 5 m/s
		- Bộ hiển thị số liệu
		- Cột tam giác 10m inox 304 chống sét trực tiếp + phụ kiện
		- Ấc quy, bộ sạc
2	Bộ ẩm biểu lều (nhiệt kế lều khô, ướt)	Dải đo nhiệt độ: - 35°C đến 45°C
		Sai số cho phép: ± 0,5°C
		Độ chính xác nhiệt độ: 0,2°C
3	Nhiệt kế tối cao	- Dải đo: - 10°C -> 70°C.
		- Vạch chia: 0,5°C.
		- Sai số cho phép: ± 0,5°C.

4	Nhiệt kế tối thấp	- Dải đo: - 20°C -> 40°C.
		- Vạch chia: 0,5°C.
		- Sai số cho phép: ± 0,5°C.
5	Máy nhiệt ký + giá đỡ	Dải đo: -10 - 50°C
		Sai số: ±1,0°C
6	Máy khí áp kế hiển số	Dải đo: 810 – 1060hPa
		Độ chính xác tại 20°C: ±0.10hPa
		Độ phụ thuộc nhiệt độ: ±0.10hPa
		Tổng độ chính xác từ -40 ... +60°C: ±0.15hPa
		Độ ổn định: ±0.1hPa/năm
		Nguồn điện: 10-35VDC
		Ắc quy và bộ sạc
7	Máy áp ký ngày	Dải đo: 955-1050 hPa
		Đồng hồ cơ tự ghi ngày
8	Ống đo bốc hơi	Bao gồm nẹp
9	Máy đo mưa tự báo	Đường kính miệng hứng 200 mm
		Độ phân giải: 0,1mm
		Khoảng cách đo xa: 100m
		- Sai số:
		+ Dưới 0,4mm khi lượng mưa dưới 10mm
		+ Dưới 4% khi lượng mưa trên 10mm
		Kiểu ghi: Giấy đồ ngày, Bộ đếm điện cơ điện
10	Vũ lượng kế (VN) + chân	Bao gồm: thùng đo mưa miệng cứng ĐM2 + chân + 02 ống đong
11	Nhật quang ký	- Bộ cảm ứng, chân đế, giấy đồ dùng cho một năm 380 tờ (Đồng 140, hè 140, xuân + thu 100).
12	Lều khí tượng gỗ lim	- Kích thước: Cao 88cm x rộng 54cm x dài 54cm
		Đồng bộ gồm: thân lều + mái + chân lều; có phương án xử lý chống chịu muối mặn, ăn mòn ở môi trường biển.
13	Thiết bị đo Nhiệt độ, Độ mặn cầm tay	Đo các thông số: Nhiệt độ, độ dẫn, độ mặn, TDS
		Dải tự động: 0-200 mS/cm
		- Độ mặn (muối):
		Dải đo: 0 - 40 ppt được tính toán từ nhiệt độ và độ dẫn
		Độ phân giải: 0,1ppt
		- Nhiệt độ:
		Dải đo: 0 đến 50°C
14		Độ chính xác: 0,2°C
		- Dải đo: - 20°C -> 40°C.

	Nhiệt kế đo nhiệt độ nước	- Vạch chia: 0,2°C.
		- Sai số cho phép: $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$.
		Cung cấp kèm vỏ nhiệt kế nước bằng inox
15	Thủy chỉ tráng men	4 mét
IV	Thiết bị làm chuyên môn	
1	Máy tính để bàn	- CPU: $\geq$ Intel Core i5 14400 - Ram: $\geq$ 8GB DDR5 - Ổ cứng: $\geq$ 512 GB SSD - Màn hình: $\geq$ 19.5inch
2	Máy in laser đen trắng khổ A4	- Khổ giấy tối đa : A4. - In hai mặt tự động. - Tốc độ in A4: $\geq$ 40 trang / phút khổ A4. - Độ phân giải : 600 x 600 dpi.
3	Màn hình hiện thị số liệu	- Màn hình: $\geq$ 19.5inch; 4k; Qled
4	Bộ lưu điện	- Công suất: 1200VA/ 650W - Tần số: 50/60Hz - Điện áp ra: 220V $\pm$ 10%
V	Thiết bị khí tượng tự động	
1	Cảm biến tốc độ gió và hướng gió	a. Tốc độ gió
		- Đơn vị đo: mét/giây (m/s)
		- Phạm vi đo: (0 - 80) m/s
		- Độ phân giải: 0,5 m/s.
		- Sai số: $\pm 0,5$ m/s với tốc độ ≤ 5 m/s; $\pm 10\%$ với tốc độ > 5 m/s.
		b. Hướng gió
		- Đơn vị đo hướng gió: 0 (độ).
		- Phạm vi đo: (0 - 360) độ.
		- Độ phân giải: 1 độ.
		- Sai số: ± 5 độ.
2	Cảm biến đo bức xạ mặt trời	- Bộ khuếch đại tín hiệu gắn trong cung cấp đầu ra mV (miliVolt) giúp dễ dàng đo đạc;
		- Bộ ngắt mạch ổn định (độ lệch khuếch đại zero), bảo vệ đảo cực và quá tải điện áp;
		- Có nhiều bước sóng, do đó nó có thể được hiệu chỉnh để phân bố quang phổ mặt trời
		+ Đơn vị: W/m^2 .
		+ Cường độ bức xạ tối đa: 2500 W/m^2 .
		+ Độ phân giải: 1 W/m^2 .
		+ Dải phổ: 200 - 4000 nm.

		+ Thời gian cảm ứng: < 30 giây.
3	Cảm biến đo thời gian nắng	- Hoạt động tốt ngay cả trong điều kiện nhiều mây;
		- Hoạt động ở mọi kinh độ, vĩ độ, không yêu cầu định tuyến;
		- Kích thước nhỏ gọn, trọng lượng nhẹ;
		- Tuân thủ quy chuẩn của Tổ chức khí tượng thế giới (WMO) về thời gian chiếu sáng;
		- Đơn vị đo: Giờ, phút.
		- Phạm vi đo: 0 - 24 giờ.
		- Độ phân giải: 1 phút.
		- Sai số: ± 6 phút.
		- Nguồn cấp: 5.5 đến 14.5 VDC, 20mA tối đa;
4	Cảm biến Độ ẩm không khí	- Cảm biến đo độ ẩm độ chính xác và ổn định cao, thích hợp với các ứng dụng về định lượng hoặc tích hợp với các thiết bị của hãng khác;
		- Khởi động nhanh, ít tiêu thụ điện năng;
		- Tiêu chuẩn bảo vệ IP65;
		- Tùy chọn giao diện số: SDI-12, RS-485, Analog, PT100;
		- Đơn vị đo: %RH.
		- Phạm vi đo: 0 - 100 %RH.
		- Sai số: ± 6 %RH
5	Cảm biến Nhiệt độ không khí	- Cảm biến đo nhiệt độ với độ chính xác và ổn định cao, thích hợp với các ứng dụng về định lượng hoặc tích hợp với các thiết bị của hãng khác;
		- Khởi động nhanh, ít tiêu thụ điện năng;
		- Tiêu chuẩn bảo vệ IP65;
		- Tùy chọn giao diện số: SDI-12, RS-485, Analog, PT100;
		- Đơn vị đo: °C.
		- Phạm vi đo: -10°C - +50°C.
		- Sai số: $\pm 0,3$ °C
6	Cảm biến đo áp suất không khí	- Sử dụng cảm biến dạng điện dung với độ chính xác cao, hoạt động ổn định trong thời gian dài
		- Sử dụng 2 cảm biến song song cho phép các giá trị áp suất có thể được so sánh lẫn nhau, đồng thời cung cấp thông tin vì sai áp suất để biết các giá trị đo được có nằm trong khoảng quy chiếu hay không;
		- Cổng giao tiếp: RS485; RS232; SDI12...
		- Đơn vị đo: Hectopascal (hPa).

		- Phạm vi đo: (810 , 1060) hPa.
		- Độ phân giải: 0,1 hPa.
		- Sai số: $\pm 0,5$ hPa.
7	Cảm biến đo lượng mưa	- Đơn vị đo: mm.
		- Cường độ mưa: (0 ÷ 4) mm/phút.
		- Độ phân giải: 0,2 mm.
		- Sai số: $\pm 0,4$ mm khi lượng mưa ≤ 10 mm
		4 % khi lượng mưa > 10 mm.
		- Kiểu cảm biến: Chao lật
		- Khoảng đo: Không giới hạn;
		- Loại cảm biến: Công tắc từ (công tắc lưỡi gà)
		- Đường kính miệng hứng (mặt cắt mưa): 200 mm;
8	Cảm biến tầm nhìn ngang	- Đơn vị đo: Mét (m), kilomet (km).
		- Phạm vi đo: 10 m - 50 km.
		- Độ phân giải: 1 m.
		- Sai số:
		$\pm 50m$ khi tầm nhìn ≤ 600 m.
		± 10 % khi tầm nhìn > 600 m và ≤ 1500 m.
		± 20 % khi tầm nhìn > 1500 m.
		- Góc phân tán: 42°
		- Tín hiệu đầu ra: RS232/RS485
9	Bộ lưu trữ dữ liệu (datalogger)	- Bảo vệ: IP66
		- Dung lượng bộ nhớ trong:
		+ Tối thiểu 128 Mb, có khả năng mở rộng bằng bộ nhớ ngoài;
		- Dung lượng bộ nhớ ngoài: ≥ 2 Gb Sử dụng các chuẩn bộ nhớ thông dụng
		- Cổng tín hiệu Analog đầu vào:
		+ Cổng 0 - 5 V;
		+ Cổng 0 - 20 mA;
		- Đầu vào tín hiệu số:
		+ Cổng đo tần số: 3,0 Hz - 10 Khz;
		+ Cổng đếm tần số: 300 Hz - 10 Khz;
		+ Cổng SDI-12
		+ Cổng 12V-SW
		+ Cổng điện áp kích thích
		- Chuẩn định dạng dữ liệu đầu ra: ASCII; CSV;
		- Công cụ hoặc phần mềm cấu hình cho thiết bị đi kèm
		- Thời gian điều khiển cảm biến đo: từ 1 giây đến 24 giờ;
		- Cổng giao tiếp tiêu chuẩn: RS-232; RS-485; cổng giao tiếp mở rộng và các giao thức khác (tùy chọn);

		- Đồng hồ thời gian RTC;
		+ Sử dụng nguồn pin lắp bên trong thiết bị, loại Lithium;
		+ Tuổi thọ của Pin ≥ 01 năm;
		- Điện áp làm việc:
		+ 8 VDC ÷ 12 VDC; điện áp làm việc lớn nhất có thể lên đến 30 VDC;
		- Dòng điện tiêu thụ:
		+ Trạng thái tĩnh: < 10 mA ở điện áp 12 VDC;
		+ Trạng thái hoạt động: < 60 mA ở điện áp 12 VDC
		- Điều kiện môi trường hoạt động:
		+ Dải nhiệt độ hoạt động: -10°C ÷ 60°C;
		+ Dải độ ẩm hoạt động: 0-100 % RH;
10	Pin mặt trời	- Loại Cell: Đơn tinh thể hoặc đa tinh thể
		- Công suất: ≥ 60 W, đảm bảo cung cấp đủ điện cho thiết bị và sạc đầy ắc quy trong thời gian 01 ngày nắng;
		- Có khả năng chống ngắn mạch, quá tải;
		- Kính bảo vệ chống va đập
		- Điều kiện môi trường hoạt động:
		+ Nhiệt độ: -10 °C , +85 °C;
		+ Độ ẩm: 0 , 100 % RH;
		Giá đỡ pin năng lượng mặt trời
11	Bộ sạc điều khiển sạc	- Khung giá đỡ bằng inox 316 (cho môi trường biển)
		- Dòng điện đầu ra: 10 A - 20 A (phù hợp dung lượng ắc quy)
		- Sai số điện áp: ≤ 1 %
		- Tự động điều chỉnh dòng nạp phù hợp khi tải thay đổi
		- Bảo vệ: chống ngắn mạch, quá tải, điện áp cao, phân cực ngược, xung sét lan truyền
		- Điều kiện môi trường hoạt động:
		+ Nhiệt độ: -10°C ... +60°C;
12	Tủ bảo vệ	+ Độ ẩm: 0 ... 100 % RH;
		- Khả năng chống ẩm, chống ăn mòn, sử dụng tốt tại môi trường khắc nghiệt
		- Bảo vệ điều kiện môi trường (EN 60529): IP 65
		- Bảo vệ chống va đập
		- Cách điện toàn bộ
13	Ắc quy	- Khả năng chống chịu UV
		- Kiểu: Ắc quy kín không cần bảo dưỡng
		- Điện áp danh định: 12 VDC;
		- Điện áp lớn nhất: 13,8 VDC;

		- Dung lượng: 10 Ah ... 200 Ah (phù hợp với công suất thiết bị, đảm bảo đủ điện cho thiết bị hoạt động liên tục 1 tuần trong điều kiện không có nắng) - Điều kiện môi trường hoạt động: + Nhiệt độ: -10 0C ... +60 0C; + Độ ẩm: 0 ... 100 % RH;
14	Cột khí tượng	Cột có chiều cao tối thiểu 10m bằng thép không gỉ, được ghép bởi ba đốt cột tam giác đều; thiết kế, chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 12635-1:2019 Công trình quan trắc khí tượng thủy văn – Phần 1: vị trí, công trình quan trắc đối với trạm khí tượng bề mặt
15	Cột đo mưa	Cột cao 1.2m đến 1.5m bằng thép không gỉ, có đường kính phù hợp với thiết bị đo mưa; thiết kế, chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 12635-1:2019 Công trình quan trắc khí tượng thủy văn – Phần 1: vị trí, công trình quan trắc đối với trạm khí tượng bề mặt Chân đế bê tông lắp đặt cột đo mưa.
16	Cột lắp thiết bị đo bức xạ, thời gian nắng và tầm nhìn ngang	Cột cao 2m, bằng thép không gỉ, đường kính $\geq 110\text{mm}$, bao gồm các cánh tay đòn, gá lắp hỗ trợ lắp đặt thiết bị; thiết kế, chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 12635-1:2019 Công trình quan trắc khí tượng thủy văn – Phần 1: vị trí, công trình quan trắc đối với trạm khí tượng bề mặt
17	Hệ thống chống sét trực tiếp và chống sét lan truyền đường tín hiệu	- Chống sét trực tiếp: Kim thu sét bằng kim loại không gỉ; Dây đồng tiếp địa được nối trực tiếp từ kim thu sét tới cọc tiếp địa; - Hồ tiêu sét cho chống sét trực tiếp và lan truyền. Đảm bảo hệ thống tiếp địa đó trở kháng $\leq 10\Omega$ - Chống sét lan truyền: Điện áp cắt sét 125% điện áp danh định sử dụng 12 VDC; 24 VDC, thời gian đáp ứng cắt sét: $<5\text{ nS}$; dòng tiêu sét lớn nhất: 4 kA.
18	Phụ kiện lắp đặt khác:	- Phần mềm tự động kết nối, hiển thị, khai thác số liệu tại trạm. - Modul tích hợp cơ sở dữ liệu tại (Nơi sử dụng)
V	Thiết bị Hải văn tự động	
1	Cảm biến mực nước	- Công nghệ đo không tiếp xúc, sử dụng sóng rada Giải đo: $0 \div 10\text{m}$ - Độ phân giải: 0,1cm - Sai số: $\pm 1\text{cm}$
2	Cảm biến nhiệt độ và độ mặn nước biển	- Cảm biến độ mặn: + Đơn vị đo độ dẫn điện: milisiemens/centimet (mS/cm). + Đơn vị độ muối: Phần nghìn (‰). + Dải đo: $0 \div 200\text{ mS/cm}$.

		+ Sai số độ dẫn điện: $\pm 0,5 \%$ giá trị độ dẫn điện ($\pm 0,5 \%$ mS/cm).
		+ Sai số độ muối: $\pm 0,2 \%$.
		- Cảm biến nhiệt độ nước:
		+ Đơn vị đo: $^{\circ}\text{C}$.
		+ Phạm vi đo: $0 \div 50^{\circ}\text{C}$.
		+ Độ phân giải: $0,2^{\circ}\text{C}$.
		+ Sai số: $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$.
		- Kèm cáp tín hiệu.
3	Bộ lưu trữ dữ liệu (datalogger)	- Dung lượng bộ nhớ trong:
		+ Tối thiểu 128 Mb, có khả năng mở rộng bằng bộ nhớ ngoài;
		- Dung lượng bộ nhớ ngoài:
		+ ≥ 2 Gb Sử dụng các chuẩn bộ nhớ thông dụng
		- Cổng tín hiệu Analog đầu vào:
		+ Cổng 0 - 5 V;
		+ Cổng 0 - 20 mA;
		- Đầu vào tín hiệu số:
		+ Cổng đo tần số: 3,0 Hz - 10 Khz;
		+ Cổng đếm tần số: 300 Hz - 10 Khz;
		+ Cổng SDI-12
		+ Cổng 12V-SW
		+ Cổng điện áp kích thích
		- Chuẩn định dạng dữ liệu đầu ra: ASCII; CSV;
		- Công cụ hoặc phần mềm cấu hình cho thiết bị đi kèm
		- Thời gian điều khiển cảm biến đo: từ 1 giây đến 24 giờ;
		- Cổng giao tiếp tiêu chuẩn: RS-232; RS-485; cổng giao tiếp mở rộng và các giao thức khác (tùy chọn);
		- Đồng hồ thời gian RTC:
		+ Sử dụng nguồn pin lắp bên trong thiết bị, loại Lithium;
		+ Tuổi thọ của Pin ≥ 01 năm;
		- Điện áp làm việc:
		+ 8 VDC $\div$ 12 VDC; điện áp làm việc lớn nhất có thể lên đến 30 VDC;
		- Dòng điện tiêu thụ:
		+ Trạng thái tĩnh: < 10 mA ở điện áp 12 VDC;
		+ Trạng thái hoạt động: < 60 mA ở điện áp 12 VDC
		- Điều kiện môi trường hoạt động:
		+ Dải nhiệt độ hoạt động: $-10^{\circ}\text{C} \div 60^{\circ}\text{C}$;
		+ Dải độ ẩm hoạt động: 0-100 % RH;

4	Thiết bị kết nối mạng không dây	Bộ thu phát tín hiệu IP 1km
		- Dải nhiệt độ: $-30^{\circ}\text{C} \div 75^{\circ}\text{C}$;
		- Dải tần hỗ trợ: được Cục Viễn Thông cấp chứng nhận hợp quy
		- Khoảng cách thu phát sóng 1km (không vật cản).
		- Cổng kết nối: 1 cổng LAN
5	Pin mặt trời	- Nguồn 12VDC/1A
		- Loại Cell: Đơn tinh thể hoặc đa tinh thể
		- Công suất: $\geq 60\text{W}$, đảm bảo cung cấp đủ điện cho thiết bị và sạc đầy ắc quy trong thời gian 01 ngày nắng;
		- Có khả năng chống ngắn mạch, quá tải;
		- Kính bảo vệ chống va đập
		- Điều kiện môi trường hoạt động:
		+ Nhiệt độ: $-10^{\circ}\text{C} \div +85^{\circ}\text{C}$;
		+ Độ ẩm: $0 \div 100\% \text{ RH}$;
		Giá đỡ pin năng lượng mặt trời
6	Bộ sạc điều khiển sạc	- Khung gá đỡ bằng inox 316 (cho môi trường biển)
		- Dòng điện đầu ra: 10 A - 20 A (phù hợp dung lượng ắc quy)
		- Sai số điện áp: $\leq 1\%$
		- Tự động điều chỉnh dòng nạp phù hợp khi tải thay đổi
		- Bảo vệ: chống ngắn mạch, quá tải, điện áp cao, phân cực ngược, xung sét lan truyền
		- Điều kiện môi trường hoạt động:
		+ Nhiệt độ: $-10^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$;
7	Tủ bảo vệ	+ Độ ẩm: $0 \dots 100\% \text{ RH}$;
		- Khả năng chống ẩm, chống ăn mòn, sử dụng tốt tại môi trường khắc nghiệt
		- Bảo vệ điều kiện môi trường (EN 60529): IP 65
		- Bảo vệ chống va đập
		- Cách điện toàn bộ
8	Ắc quy	- Khả năng chống chịu UV
		- Kiểu: Ắc quy kín không cần bảo dưỡng
		- Điện áp danh định: 12 VDC;
		- Điện áp lớn nhất: 13,8 VDC;
		- Dung lượng: 10 Ah ... 200 Ah (phù hợp với công suất thiết bị, đảm bảo đủ điện cho thiết bị hoạt động liên tục 1 tuần trong điều kiện không có nắng)
		- Điều kiện môi trường hoạt động:
		+ Nhiệt độ: $-10^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$;
		+ Độ ẩm: $0 \dots 100\% \text{ RH}$;

9	Cột và cánh tay đòn lắp đặt tủ datalogger, pin mặt trời, cảm biến mực nước	- Cột tự đứng cao $\geq 6\text{m}$ có đường kính $\geq 114\text{mm}$, chân đế là bích vuông (hoặc tròn), cột được cố định bởi chân móng bê tông và bulong neo; Lắp đặt tủ thiết bị, pin mặt trời, anten gprs
		- Cánh tay đòn lắp đặt đầu đo sóng, mực nước có chiều dài $\geq 4\text{m}$; được lắp đặt trên cột tự đứng.
		- Cột và cánh tay đòn được làm bằng thép không gỉ, chống muối mặn
10	Ống bảo vệ cảm biến nhiệt độ nước và độ mặn	- Ống tròn có chiều dài $\geq 4\text{m}$ có đường kính $\geq 90\text{mm}$; 1/3 thân ống được khoan tạo các lỗ $\varnothing 10$ để nước lưu thông tốt trong thân ống
		- Ống được cố định vào bờ kè hoặc cầu cảng, cảm biến được lắp đặt trong ống trong ống
		- Các ố p co (omega) chuyên dụng được dùng để cố định ống
		- Chất liệu làm bằng inox 316 chống muối mặn
11	Hệ thống chống sét trực tiếp và chống sét lan truyền đường tín hiệu	- Chống sét trực tiếp: Kim thu sét bằng kim loại không gỉ; Dây đồng tiếp địa được nối trực tiếp từ kim thu sét tới cọc tiếp địa;
		- Hồ tiêu sét cho chống sét trực tiếp và lan truyền. Đảm bảo hệ thống tiếp địa đo trở kháng $\leq 10\Omega$
		- Chống sét lan truyền: Điện áp cắt sét 125% điện áp danh định sử dụng 12 VDC; 24 VDC, thời gian đáp ứng cắt sét: $< 5\text{ nS}$; dòng tiêu sét lớn nhất: 4 kA.
VI	Thiết bị hệ thống truyền tin (VSAT)	
1	Ăng ten	- Kiểu ăng ten: Parabol
		- Phân cực: Tuyến tính
		- Dải tần phát/thu: Phát: 5.85-6.725GHz / 3.4-4.2GHz
		- Hệ số tăng ích phát/thu: 43.67dB/39.89dB
		- Độ cách ly phân cực: $\geq 35\text{dB}$
		- Nhiệt tạp âm tại góc ngắng 20° : 24.7K
		- Hệ số sóng đứng: 1.25:1
		- Khả năng điều chỉnh góc ngắng của ăng ten: 5 đến 90° liên tục
		- Khả năng điều chỉnh góc phương vị của ăng ten: 360° liên tục
		- Khả năng chịu cường độ gió khi hệ thống đang hoạt động: 126 km/h.
		- Khả năng chịu cường độ gió khi hệ thống ngừng hoạt động: 198 km/h.
2	Bộ đôi tần lên và khuếch đại	- Dải tần hoạt động ra/vào: 5.850 – 6.725GHz/950 - 1825 MHz
		- Hệ số khuếch đại: 62dB
		- Nhiều pha: -60 dBc/Hz max. @ 100 Hz

	công suất (BUC band) C-	- Công suất đầu ra @1 dB: +37 dBm
		- Độ ổn định gain theo nhiệt độ ở tần số cố định: 5 dBp-p max, 2 dBp-p typ.
		- Nhiều giả: tối đa -50dBc @5.85 tới 6.725 GHz
		- Nhiều pha: Tối đa -80 dBc/Hz @ 10 kHz
		- Connector: N-type (50 Ohm)
		- Tiêu chuẩn chống nước/bụi: IP 67
3	Bộ đổi tần xuống và khuếch đại tập âm thấp (LNB Band) C-	- Tần số đầu vào: 4.0 - 4.2 GHz
		- Tần số đầu ra: 950 - 1150 MHz
		- Hệ số khuếch đại của thiết bị: 60dB
		- Độ ổn định tần số: ± 10 KHz
		- Connector: N-type (50 Ohm)
		- VSWR: Không vượt quá 2.5:1
		- Nhiều pha REF:
		+1 KHz offset: -80 dBc/Hz
		+ 10 KHz offset: -85 dBc/Hz
		+ 100 KHz offset: -95 dBc/Hz
4	Modem tĩnh vệ	- Kênh hướng phát: DVB-S2X với điều chế mã hóa thích ứng
		- Kênh hướng thu: DVB-S2 với điều chế mã hóa thích ứng
		- Tốc độ Forward/Return: Lên đến 200Mbps/100Mbps
		+ Forward channel (DVB-S2X ACM): Tốc độ: 1.5Msps – 500Msps; Mã hóa: LDPC, BCH
		+ Return channel (DVB-S2 ACM): Tốc độ carrier: 1.5Msps – 40Msps ; Mã hóa: LDPC; FEC: 1/4, 1/3, 2/5, 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 8/9, 9/10
		- RF Input/Output: + Two female F connectors, 75 Ω + RF in frequency - 950-2150MHz + RF out frequency - 950- 2400MHz + DISEqC
		- Giao diện dữ liệu: 4x Gigabit GbE/100/10 ports, 1 x Serial Interface RJ-45
		- ACM: Thích ứng Coding & Điều chế

		- Giao diện quản lý: + Web-based local management + Full FCAPS management + Remote software upgrades over the air + SNMP
		- Tính năng khác: + Có các giao thức: IPv4/IPv6, TCP, UDP, ICMP, DHCP, NAT/PAT, DNS Caching, cRTP, IGMPv2, SIP, DiffServ, VLANs, RIPv2, Static Routes + Tính di động - Giao diện ăng-ten: OpenAMIP + Bảo mật: - AES-256 bit link encryption, - x.509 Terminal Authentication + Tăng tốc ứng dụng và tối ưu hóa giao thức: Hỗ trợ GTP acceleration, TCP acceleration, HTTP web pre-fetch acceleration and compression
5	Router	- CPU: 4 cores, $\geq 1.4\text{GHz}$
		- RAM: $\geq 1\text{GB}$
		- Storage type: NAND
		- Storage size (min): 128MB + 60GB m.2 SATA 3 drive included
		- 10/100/1000 Ethernet ports: 13
		- Ethernet bypass: Ethernet 11/12
		- Power jack: 2x IEC. 100V - 240V
		- DC telecom power: 20V - 57V (-48V supported)
6	Switch	- Giao thức và tiêu chuẩn: IEEE 802.3i, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3x
		- Giao Diện: 24 cổng 10/10/1000Mbps (Auto Negotiation/Auto MDI/MDIX)
		- Truyền thông mạng: 10BASE-T: UTP category 3, 4, 5 cable (maximum 100m)
		- 100BASE-TX/1000BASE-T: UTP category 5, 5e or above cable (maximum 100m)
		- Công suất chuyển mạch: 48Gbps
		- Bộ cấp nguồn: 100-240VAC, 50/60Hz
7	Đường truyền internet	Đường truyền internet có 01 IP tĩnh qua vệ tinh VINASAT, dung lượng tối thiểu 2Mb/s

b) Yêu cầu về các dịch vụ:

Danh mục các dịch vụ thuộc phạm vi gói thầu bao gồm:

STT	Mô tả dịch vụ	Khối lượng	Đơn vị tính
1	Trạm ra đa thời tiết		
1.1	Đào tạo và nghiệm thu thiết bị tại nhà máy	01	Dịch vụ
1.2	Lắp đặt, vận hành chạy thử cho radar tại trạm	01	Dịch vụ
1.3	Hướng dẫn sử dụng và bảo dưỡng tại trạm radar	01	Dịch vụ
1.4	Thiết bị kiểm tra, căn chỉnh, lắp đặt radar (bao gồm: Đồng hồ vạn năng, Cáp kiểm tra và bộ chuyển đổi để kiểm chuẩn Radar, Bộ suy giảm đồng trục, Máy dao động ký (oscilloscope), Máy đo công suất, Cảm biến đo công suất, Bộ kiểm tra công suất, Máy phân tích phổ, Bộ phụ kiện tiêu chuẩn để bảo dưỡng Radar,...).	01	Bộ
1.5	Thuê cần cẩu 40T để lắp đặt thiết bị ra đa	03	Tháng
1.6	Bảo hành	24	Tháng
2	Trạm thám không vô tuyến		
2.1	Lắp đặt, vận hành chạy thử cho tại trạm	01	Dịch vụ
2.2	Hướng dẫn sử dụng và bảo dưỡng tại trạm	01	Dịch vụ
2.3	Hướng dẫn sử dụng và bảo dưỡng tại trạm	24	Tháng
3	Trạm khí tượng, hải văn		
3.1	Thiết bị khí tượng, hải văn thủ công		
3.1.1	Lắp đặt, vận hành chạy thử cho tại trạm	01	Dịch vụ
3.1.2	Hướng dẫn sử dụng và bảo dưỡng tại trạm.	01	Dịch vụ
3.1.3	Bảo hành	24	Tháng

3.2	Thiết bị khí tượng tự động		
3.2.1	Lắp đặt, vận hành chạy thử cho tại trạm	01	Dịch vụ
3.2.2	Hướng dẫn sử dụng và bảo dưỡng tại trạm.	01	Dịch vụ
3.2.3	Bảo hành	24	Tháng
3.3	Thiết bị hải văn tự động		
3.3.1	Lắp đặt, vận hành chạy thử cho tại trạm	01	Dịch vụ
3.3.2	Hướng dẫn sử dụng và bảo dưỡng tại trạm.	01	Dịch vụ
3.3.3	Bảo hành	24	Tháng
4	Hệ thống truyền tin		
4.1	Lắp đặt, vận hành chạy thử cho tại trạm.	01	Dịch vụ
4.2	Hướng dẫn sử dụng và bảo dưỡng tại trạm.	01	Dịch vụ
4.3	Bảo hành	24	Tháng
5	Thuê bao đường truyền vệ tinh	12	Tháng
6	Vận hành, thử nghiệm, hiệu chuẩn thiết bị theo quy trình công nghệ (Cung cấp Dầu Diesel chạy máy phát điện 3 pha (dự kiến công suất 100KVA) và dầu nhớt bảo dưỡng cho máy phát điện)	12	Tháng
7	Vận chuyển thiết bị	01	Gói

c) Yêu cầu khác:

- Thực hiện hiệu chuẩn/kiểm định đối với các loại hàng hóa/thiết bị thuộc diện phải hiệu chuẩn/kiểm định theo quy định hiện hành;

- Thực hiện đăng ký sử dụng tần số tại cơ quan chức năng của Việt Nam đối với các thiết bị thu phát sóng thuộc diện phải đăng ký sử dụng tần số theo quy định hiện hành;

- Đối với hàng hóa/thiết bị nhập khẩu nhà thầu phải cam kết cung cấp đầy đủ các loại giấy tờ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ, chứng nhận chất lượng, danh sách đóng gói, vận đơn, xác nhận nhập khẩu của cơ quan chức năng.

- Đối với hàng hóa/thiết bị sản xuất trong nước nhà thầu phải cam kết cung cấp đầy đủ các loại giấy tờ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ, chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất.

- Đối với các hàng hóa/thiết bị gia công theo thiết kế nhà thầu phải nộp kèm theo E-HSDT bản vẽ thiết kế chi tiết của hàng hóa/thiết bị đó.

2.2. Yêu cầu đối với công tác vận chuyển, lắp đặt:

- Nhà thầu phải có phương án về các loại phương tiện và hình thức vận tải để đảm bảo vận chuyển toàn bộ hàng hóa, vật tư, thiết bị cung cấp trong gói thầu đến địa điểm lắp đặt đầy đủ, an toàn và đúng tiến độ.

- Đối với phương tiện vận tải trên biển phải là loại tàu biển không hạn chế, được phép hoạt động trên vùng biển Việt Nam. Nhà thầu phải nộp kèm theo E-HSDT tài liệu chứng minh sở hữu hoặc khả năng sẵn sàng thuê được phương tiện vận tải trên biển đáp ứng yêu cầu.

- Tùy từng loại hàng hoá, phải được đóng gói phù hợp với phương tiện vận chuyển để chất bảo đảm sự an toàn và lượng tốt nhất khi về tại công trình. Trong HSDT, nhà thầu phải nêu rõ quy cách đóng gói và phương tiện vận chuyển cho các hàng hoá là thiết bị chính của gói thầu và các hàng hoá là thiết bị điện tử.

- Do đặc thù công trình được lắp đặt trên đảo, xa đất liền, phương tiện di chuyển bằng tàu thủy, vì vậy, nhà thầu cần lập phương án tổ chức vận chuyển, tổ chức phương tiện máy móc thi công để đảm bảo hoàn thành hạng mục theo kế hoạch.

- Nghiên cứu kỹ hồ sơ thiết kế xây dựng công trình và vị trí lắp đặt các loại thiết bị để lập phương án, chuẩn bị phương tiện, dụng cụ lắp đặt các hệ thống thiết bị đảm bảo an toàn, hiệu quả và đúng kỹ thuật, phối hợp với đơn vị thi công xây dựng để tổ chức thi công đảm bảo nhịp nhàng giữa các hạng mục, đáp ứng yêu cầu tiến độ chung.

- Nhà thầu lập và nộp kèm theo E-HSDT thiết kế thi công chi tiết phần lắp đặt các hệ thống thiết bị đảm bảo tuân thủ quy định của nhà sản xuất và hệ thống hoạt động đúng yêu cầu sử dụng.

- Trên cơ sở thiết bị đề xuất, nhà thầu tính toán và cung cấp các vật tư, phụ kiện cần thiết để lắp đặt hoàn chỉnh tất cả các hệ thống thiết bị, đảm bảo tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật chuyên môn (TCVN 12636-1:2019, Phần 1 – Quan trắc khí tượng bề

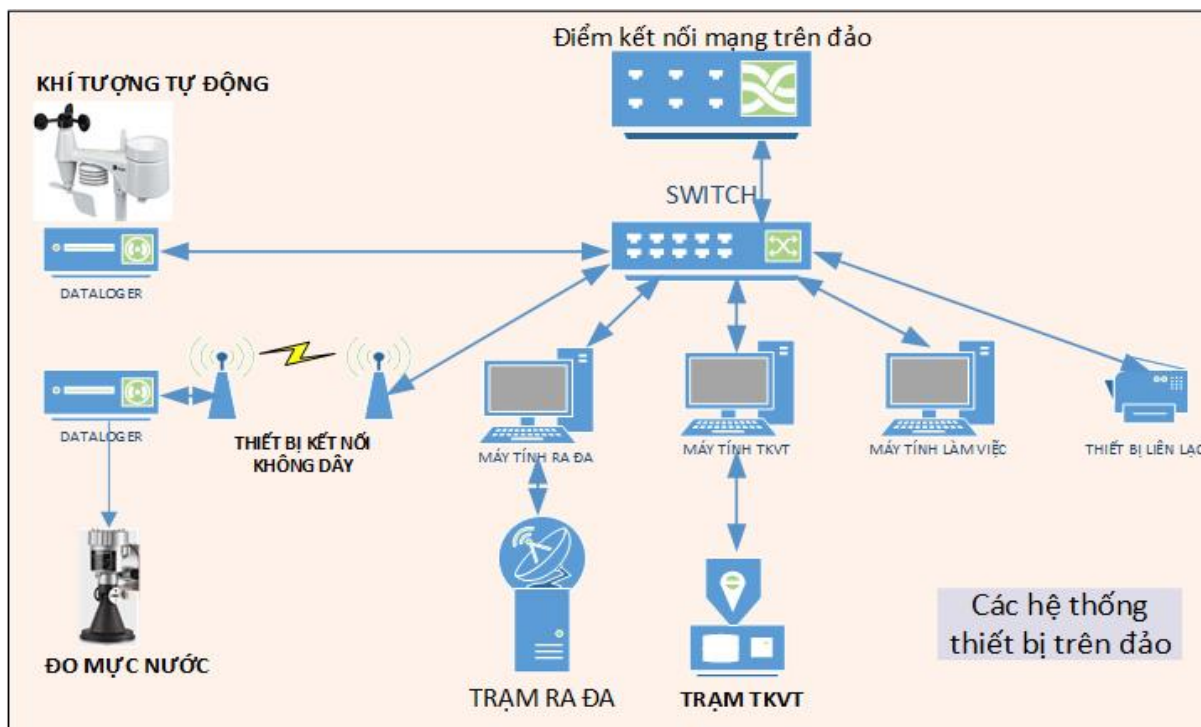
mặt; TCVN 12636-3:2019, Phần 3 – Quan trắc hải văn) và có khả năng chịu đựng muối mặn, chống oxy hóa.

- Nhà thầu phải thuyết minh biện pháp tổ chức vận tải, thi công lắp đặt hàng hóa kèm theo bảng đề xuất tiến độ cho toàn bộ gói thầu, đảm bảo khả năng phối hợp giữa các hạng mục, với nhà thầu xây dựng công trình và đảm bảo tiến độ chung của gói thầu/dự án.

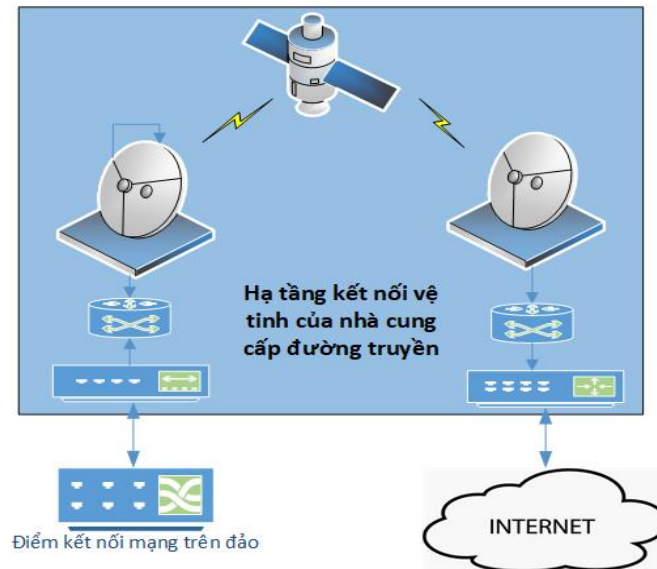
2.3. Yêu cầu về kết nối hệ thống:

2.3.1. Mô hình kết nối các hệ thống thiết bị:

Hệ thống các thiết bị của gói thầu được lắp đặt tại trạm trên đảo, bao gồm các thiết bị quan trắc khí tượng hải văn tự động, trạm ra đa thời tiết, trạm thám không vô tuyến, máy tính làm việc và các thiết bị liên lạc khác được tổ chức thành một mạng LAN, kết nối với Switch. Điểm truy cập Internet được cung cấp bởi nhà cung cấp dịch vụ mạng sẽ được kết nối trực tiếp với Switch thông qua cáp quang. Các thiết bị trên đảo được kết nối với đất liền thông qua dịch vụ truyền dữ liệu qua vệ tinh (VSAT) của nhà cung cấp dịch vụ mạng và truyền về trung tâm tại đất liền qua mạng Internet.



- Đối với trạm ra đa thời tiết: sử dụng 01 địa chỉ IP tĩnh để đảm bảo kết nối 24/24, để điều khiển và truyền, nhận dữ liệu quan trắc của ra đa.



- Đối với các thiết bị quan trắc khác và trao đổi thông tin công việc tại trạm: sử dụng bộ chia sẻ kết nối mạng (Hub 24 port) kết nối và sử dụng chung đường truyền qua vệ tinh.

- Từ bộ chia sẻ kết nối mạng (Hub 24 port) được kết nối với hệ thống thiết bị đầu cuối phục vụ kết nối vệ tinh của trạm mặt đất trên đảo, gồm: Ăng ten thu tín hiệu vệ tinh, bộ đổi tần lên và khuếch đại công suất, bộ đổi tần xuống và khuếch đại tạp âm thấp và mô-đem vệ tinh. Băng tần kết nối vệ tinh lựa chọn là băng C để tránh bị suy hao tín hiệu do các yếu tố thời tiết gây ra, đảm bảo tối đa tính liên tục cho đường truyền dữ liệu quan trắc phục vụ dự báo thời tiết.

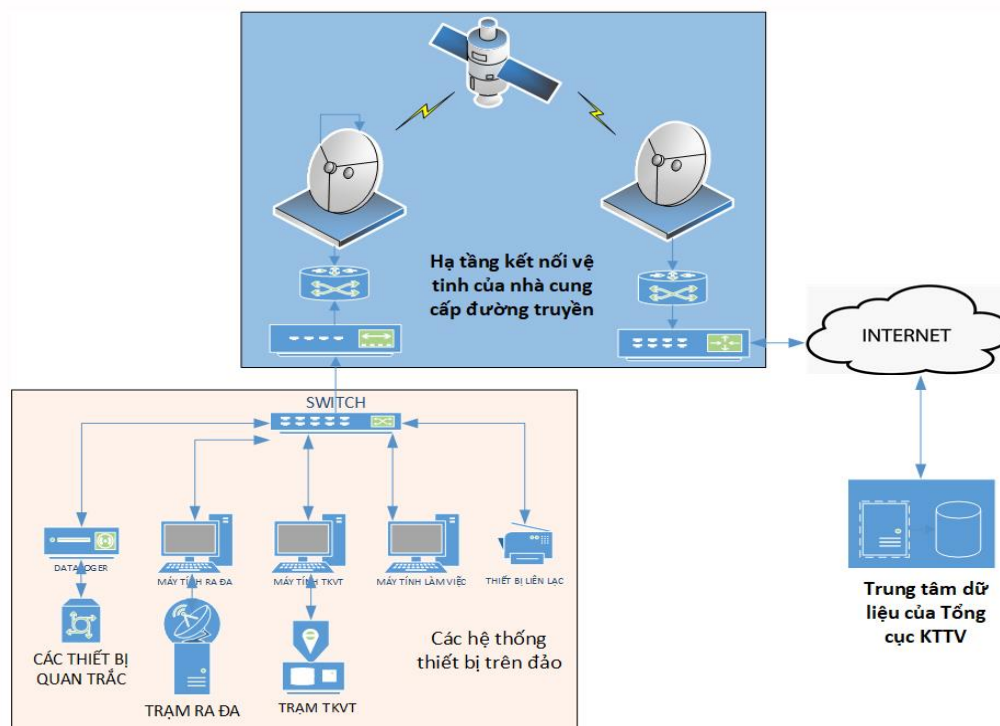
2.3.2. Yêu cầu kết nối dữ liệu:

- Đối với dữ liệu ra đa: Giải pháp đầu tư là lựa chọn hệ thống thiết bị có phần mềm điều khiển và hiển thị tương thích với hệ thống ra đa hiện có, vì vậy, dữ liệu thu thập sẽ được hiển thị đồng bộ trên hệ thống hiển thị ra đa đang được sử dụng tại Cục Khí tượng Thủy văn hiện nay, đồng thời có thể sử dụng hệ thống quản trị hiện có quản lý và điều khiển hoạt động của trạm ra đa Trường Sa.

- Đối với trạm thám không vô tuyến: Thiết bị thu tín hiệu mặt đất của trạm sẽ được kết nối với đường truyền dùng chung của trạm, theo đó, dữ liệu quan trắc có thể truyền trực tiếp về trung tâm qua đường truyền vệ tinh.

- Đối với trạm khí tượng hải văn: Các thiết bị quan trắc sẽ được kết nối trực tiếp với đường truyền dùng chung của trạm, dữ liệu quan trắc tự động sẽ được truyền truyền trực tiếp về Đài KTTV Trung Bộ và về Trung tâm dữ liệu của Cục Khí tượng Thủy văn tại Hà Nội, việc điều khiển tần suất truyền phát dữ liệu của trạm thực hiện

thông quan mạng internet. Đối với các thiết bị quan trắc thủ công, quan trắc viên sẽ thu thập dữ liệu và chuyển phát về đài KTTV khu vực theo các kênh liên lạc truyền thống.



- Số liệu quan trắc thu thập từ trạm khi chuyển về trung tâm sẽ được tích hợp vào cơ sở dữ liệu chung hiện có của Cục Khí tượng Thủy văn. Riêng đối với dữ liệu ra đa sẽ được kết nối với các Server của hệ thống ra đa hiện có để phục vụ các hoạt động nghiệp vụ và chia sẻ lưu trữ sang cơ sở dữ liệu chung.

2.3.3. Kết nối ứng dụng vận hành và quản trị:

- Hệ thống ra đa phải được kết nối và sử dụng chung được nền tảng các phần mềm quản trị, điều khiển và hiển thị số liệu quan trắc các trạm ra đa hiện có và đang sử dụng tại Cục Khí tượng Thủy văn. Nhà thầu phải thuyết minh mô tả tính năng của các phần mềm ra đa và các phần mềm trung gian (nếu có) để chứng minh khả năng tương thích và dùng chung các phần mềm quản trị, điều khiển và hiển thị số liệu quan trắc các trạm ra đa hiện có.

2.4. Yêu cầu về đào tạo:

2.4.1. Đào tạo kỹ thuật chuyên sâu:

- Thực hiện đào tạo, chuyển giao kỹ thuật sửa chữa, thay thế linh kiện, khắc phục sự cố và bảo trì thiết bị (08 người/10 ngày) tại nhà máy sản xuất thiết bị đối với thiết bị ra đa thời tiết và thám không vô tuyến. Nhà thầu phải thuyết minh kế hoạch và nội dung chương trình đào tạo theo yêu cầu trên.

2.4.2. Đào tạo quản lý và vận hành

- Đào tạo cán bộ vận hành khai thác và bảo dưỡng (hướng dẫn sử dụng) các hệ thống thiết bị được lắp đặt tại trạm (10 người/3 ngày).

- Đào tạo, hướng dẫn sử dụng thiết bị đầu tư trong hạng mục được tiến hành ngay sau khi bàn giao, lắp đặt và vận hành thử thiết bị (10 người/3 ngày).

- Việc hướng dẫn sử dụng được thực hiện tại địa điểm bàn giao cho người sử dụng thiết bị. Đảm bảo đào tạo lý thuyết cùng với thực hành ngay trên thiết bị, giúp người sử dụng có thể sử dụng thành thạo thiết bị. Nhà thầu phải thuyết minh kế hoạch và nội dung chương trình đào tạo theo yêu cầu trên.

2.4.3. Chuyển giao công nghệ

- Chuyển giao lisence (bản quyền sử dụng) và bản sao dự phòng (nếu có) đối với các phần mềm ứng dụng và các phần mềm phục vụ kiểm tra, căn chỉnh các hệ thống thiết bị cung cấp trong gói thầu.

- Bàn giao bộ SDK (hoặc API) điều khiển các thiết bị, phối hợp với cán bộ quản lý hệ thống thu thập quản lý dữ liệu (CDH) của Cục Khí tượng Thủy văn để thực hiện kết nối thu thập dữ liệu quan trắc từ trạm về các trung tâm.

- Nhà thầu phải có cam kết bàn giao và thực hiện đầy đủ các nội dung yêu cầu trên.

III. Các yêu cầu khác

1. Yêu cầu về quản lý nhân sự thi công trên đảo:

- Toàn bộ nhân sự làm việc trên đảo phải có đầy đủ hồ sơ lý lịch được xác nhận bởi nhà thầu. Phải thực hiện đăng ký và khai báo đầy đủ về kế hoạch, lịch trình đi lại và thời gian lưu trú với cơ quan quản lý dân sự trên đảo.

- Tuyệt đối tuân thủ các quy định về chế độ sinh hoạt và mà việc trên đảo.

- Nhà thầu phải cam kết chịu trách nhiệm toàn hoàn toàn với cơ quan quản lý trên đảo về mọi mặt đối với toàn bộ nhân sự được cử ra đảo để thực hiện các công việc, hạng mục của gói thầu.

2. Yêu cầu về an toàn lao động:

- Đối với đội thi công ngoài trời chỉ được thực hiện khi thời tiết thuận lợi, không mưa bão, không sấm sét hay lốc xoáy, trời không quá nắng gắt. Đối với đội thi công trong nhà, đảm bảo sự trao đổi không khí bằng thông gió tự nhiên cho khu vực làm việc, tạo điều kiện thông thoáng tốt.

- Cơ giới hoá các thao tác nặng nhọc để giảm nhẹ sức lao động cho người lao động (sử dụng thiết bị đào đất, thiết bị nâng đỡ cột, thiết bị vận chuyển ...)

- Trang bị đủ các dụng cụ phòng hộ cá nhân: quần áo bảo hộ, găng tay, kính bảo vệ mắt...

- Sử dụng các biện pháp chống bụi trên đường như: lợi dụng hướng gió, cơ giới hoá việc bốc dỡ vật liệu rời, phun nước tưới ẩm vật liệu trong quá trình thi công phát sinh nhiều bụi, trang bị khẩu trang...

- Sử dụng các dụng cụ phòng hộ cá nhân: sử dụng giày có đế bằng cao su, găng tay có lớp lót ở trong lòng bàn tay bằng cao su xốp.

- Khi tổ chức thi công ban đêm sẽ bố trí đảm bảo hệ thống chiếu sáng bằng đèn pha hoặc đèn dây tóc có công suất 300-500W với chiều cao treo đèn hợp lý. Các thiết bị thi công đêm phải có hệ thống chiếu sáng đảm bảo yêu cầu.

- Người lao động phải được huấn luyện nhắc nhở về nội dung công tác an toàn trước khi thi công, đặc biệt trong điều kiện thi công hỗn hợp giữa xe máy và nhân lực.

- Bố trí hợp lý máy móc, thiết bị đảm bảo sử dụng vận hành máy an toàn, thường xuyên theo dõi tình trạng hoạt động, sửa chữa kịp thời những hư hỏng, có kế hoạch tu sửa và bảo dưỡng máy theo định kỳ.

- Đơn vị thi công phải có phương án bảo quản tất cả các công trình công cộng trong phạm vi công trường. Trong quá trình thi công, hết sức lưu ý đến công tác điều tra khảo sát các công trình ngầm trong khu vực có biện pháp sử dụng thiết bị thi công hợp lý, tránh gây tổn thất cho các công trình đó. Liên hệ chặt chẽ với Chủ đầu tư và các cơ quan chủ quản để thống nhất phương án bảo vệ.

- Đối với các hạng mục cũng như toàn bộ công trình do Nhà thầu thi công sẽ được đảm bảo an toàn tuyệt đối về sự ổn định của kết cấu bằng các biện pháp tôn trọng công tác quản lý chất lượng trong thi công.

3. Yêu cầu đảm bảo vệ sinh môi trường:

- Áp dụng mọi biện pháp có thể và tuân thủ chặt chẽ những quy định về công

tác giữ gìn bảo vệ cảnh quan và vệ sinh môi trường của Nhà nước Việt Nam nhằm hạn chế tới mức thấp nhất những ảnh hưởng bất lợi cho cảnh quan và môi trường khu vực, cụ thể:

- Bảo vệ chu đáo những cảnh quan tự nhiên hay nhân tạo có trong khu vực; Không chặt phá cây xanh bừa bãi trừ khi có yêu cầu của chủ công trình.

- Tuân thủ nghiêm ngặt quy định của chính quyền/đơn vị quân đội trên địa bàn thi công.

- Trong suốt quá trình thi công, Nhà thầu sẽ giữ gìn cho công trường và toàn bộ khu vực luôn sạch sẽ. Vật liệu thừa và các chất phế thải được thu gom đổ đúng nơi qui định.

- Huỷ bỏ các chất phế thải bằng các phương án xử lý được chủ công trình, nhà chức trách và những người bị ảnh hưởng thông qua trên cơ sở tuân thủ pháp lệnh và các luật chống ô nhiễm khác.

- Công trình thi công xong sẽ được vệ sinh công nghiệp, di chuyển thiết bị thi công để hoàn trả mặt bằng.

4. Yêu cầu đảm bảo an toàn cháy nổ:

- Yêu cầu thực hiện triệt để các qui định an toàn về phòng cháy chữa cháy trong khi thi công, hạn chế tới mức tối đa các nguyên nhân gây ra cháy nổ.

- Tuyên truyền giáo dục lực lượng tham gia thi công chấp hành nghiêm chỉnh pháp lệnh phòng cháy chữa cháy của Nhà nước, điều lệ nội qui an toàn phòng cháy chữa cháy.

- Áp dụng đúng đắn các tiêu chuẩn kỹ thuật, qui phạm phòng cháy trong các lĩnh vực: sinh hoạt vận hành thiết bị, sử dụng bảo quản nhà cửa kho tàng đặc biệt khu vực chứa nhiên liệu dễ cháy nổ (xăng dầu, vật liệu nhựa, vật liệu nổ...)

- Chuẩn bị chu đáo phương án phòng và chữa cháy có hiệu quả. Bảo đảm hệ thống thông tin liên lạc báo động nhanh và kịp thời khi có hoả hoạn.

5. Yêu cầu về Đề xuất kỹ thuật của Hồ sơ dự thầu:

- Theo mục **15 chương I. Chỉ dẫn nhà thầu**, nhà thầu phải cung cấp trong E-HSDT các tài liệu để chứng minh sự đáp ứng của hàng hóa, dịch vụ dự thầu so với yêu cầu của E-HSMT, trong đó bao gồm các tài liệu kỹ thuật chỉ rõ tính năng, tiêu chuẩn kỹ thuật của hàng hóa, các cam kết đối với phần dịch vụ kèm theo Bảng tuyên bố đáp ứng yêu cầu, các bản thuyết minh giải pháp, biện pháp kỹ thuật theo yêu cầu

của HSMT.

- Các thuyết minh giải pháp kỹ thuật, biện pháp tổ chức cung cấp, lắp đặt hàng hóa phải được trình bày một cách logic, có trình tự, thể hiện đầy đủ các hạng mục và các nội dung theo yêu cầu của E-HSMT, thể hiện tính hợp lý và hiệu quả kinh tế phù hợp với tiến độ triển khai các hạng mục do nhà thầu đề xuất.

- Tất cả các tài liệu nói trên là cơ sở để đánh giá hồ sơ dự thầu và nhà thầu phải tuân thủ nếu trúng thầu và được ký hợp đồng. Do đó nhà thầu phải kê khai đầy đủ theo các yêu cầu kỹ thuật tại bảng tuyên bố đáp ứng kèm theo đầy đủ tài liệu chứng minh để làm cơ sở đánh giá Hồ sơ dự thầu.

Mục 2. Bản vẽ

E-HSMT này gồm có các bản vẽ trong danh mục sau đây:

Danh mục bản vẽ		
Bản vẽ số	Tên bản vẽ	Mục đích sử dụng
Bộ bản vẽ	Bản vẽ thiết kế thi công xây dựng công trình	Làm căn cứ lập bản vẽ thi công lắp đặt các thiết bị

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

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

- Kiểm tra nghiệm thu xuất xưởng tại nhà máy sản xuất đối với các thiết bị ra đa thời tiết và thám không vô tuyến. Nhà thầu phải thuyết minh kế hoạch và nội dung chương trình nghiệm thu tại nhà máy (cho 8 người/10 ngày) kèm theo biểu mẫu nghiệm thu (FAT) có đầy đủ các thao tác, thông số và bài test cần kiểm tra.

- Nghiệm thu các loại hàng hóa/thiết bị trước khi lắp đặt tại địa điểm đầu tư hoặc địa điểm khác tại Việt Nam do Chủ đầu tư chỉ định.

- Kiểm tra nghiệm thu lắp đặt tại địa điểm lắp đặt đối với các thiết bị ra đa thời tiết và thám không vô tuyến. Nhà thầu phải thuyết minh kế hoạch và nội dung chương trình nghiệm thu tại địa điểm lắp đặt kèm theo biểu mẫu nghiệm thu (SAT) có đầy đủ các thao tác, thông số và bài test cần kiểm tra.

- Kiểm tra nghiệm thu lắp đặt đối với tất cả các hệ thống thiết bị trong gói thầu theo quy định.

- Kiểm tra chạy thử và nghiệm thu đối với tất cả các hạng mục trong gói thầu theo quy định.

- Nghiệm thu hoàn thành và bàn giao đưa vào sử dụng toàn bộ các hạng mục của gói thầu theo quy định.