

## Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### 1. Giới thiệu chung về dự án/dự toán mua sắm, gói thầu:

#### 1.1 Giới thiệu về dự án:

- Tên dự án: Dự án đầu tư mạng vô tuyến 5G khu vực nông thôn miền Trung năm 2025
- Tổng mức đầu tư của dự án: 2.613.229.826.656 VND.
- Nguồn vốn: Vốn góp của chủ sở hữu.
- Tên chủ đầu tư: Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông Quân đội.
- Đại diện Chủ đầu tư: Tổng Công ty Mạng lưới Viettel - Chi nhánh Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông Quân đội.
- Địa điểm xây dựng: Các tỉnh/TP miền Trung.
- Thời gian thực hiện dự án: Quý III/2025 đến Quý III/2027.

#### 1.2 Giới thiệu về gói thầu

- Tên gói thầu: 300707-ĐTRR-KV2-PTV 2025: Cung cấp dịch vụ lắp đặt giải pháp trạm 5G tại Nghệ An.
- Địa điểm lắp đặt: Nghệ An.
- Thời hạn hoàn thành: 240 ngày.
- Phạm vi công việc của gói thầu: Lắp đặt 318 giải pháp trạm 5G tại Nghệ An.

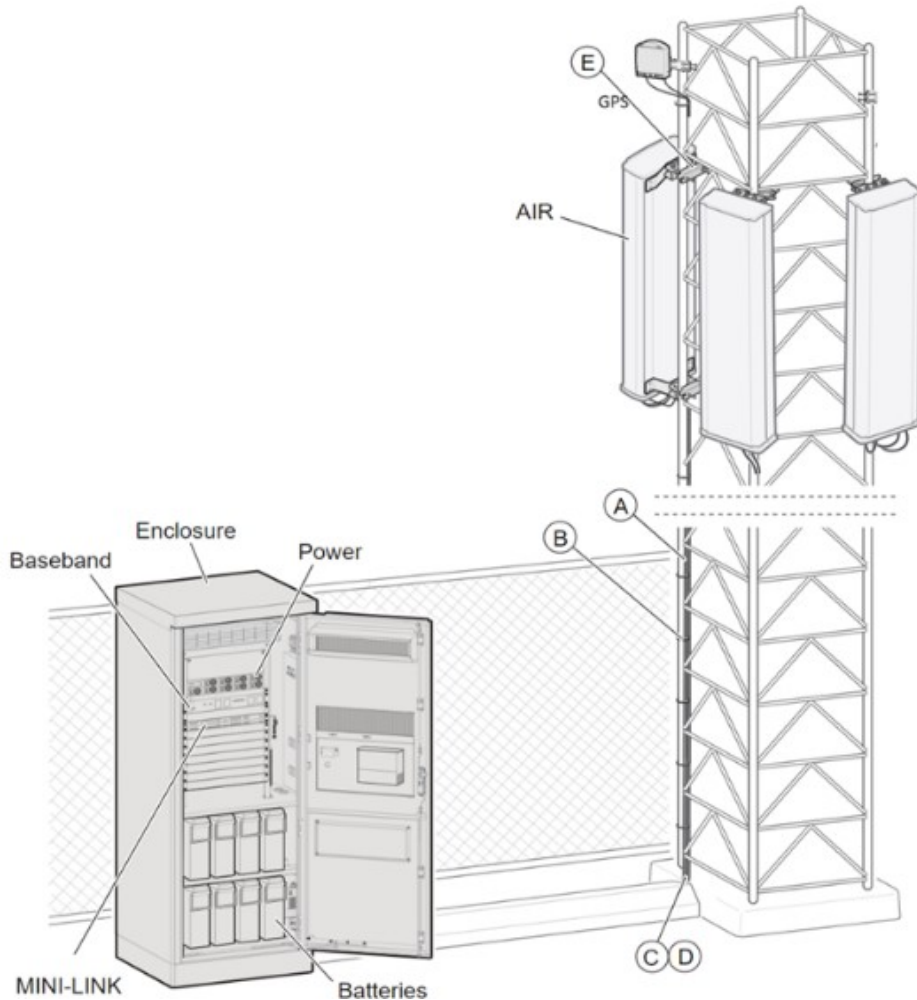
#### - Giải pháp kỹ thuật triển khai trạm vô tuyến 5G:

Một trạm viễn thông 5G bao gồm 2 thành phần: Thiết bị vô tuyến và hệ thống phụ trợ (cơ điện).

- **Thiết bị vô tuyến** bao gồm 3 thành phần cơ bản:
  - + Khối xử lý tín hiệu gốc (Baseband Unit - BBU): Chịu trách nhiệm xử lý tín hiệu số tại băng tần cơ sở: IFFT/FFT, điều chế/giải điều chế, channel coding/decoding...
  - + Khối xử lý tín hiệu RF (Radio Remote Unit – RRU/Active Antenna Unit (AAU): Thực hiện các chức năng xử lý tín hiệu cao tần: xử lý digital massive MIMO/beamforming, chuyển đổi tín hiệu số thành tín hiệu analog, điều chế tín hiệu cao tần, khuếch đại công suất và phát ra môi trường thông qua anten.
  - + Kết nối truyền dẫn fronthaul: Thiết bị BBU thường đặt trong nhà trạm, thiết bị AAU thường đặt trên cột viễn thông để phủ sóng. Do đó cần có hạ tầng kết nối từ BBU tới AAU. Kết nối hiện nay sử dụng truyền dẫn quang với giao thức CPRI hoặc eCPRI. Giao thức CPRI phổ biến trong mạng 4G tuy

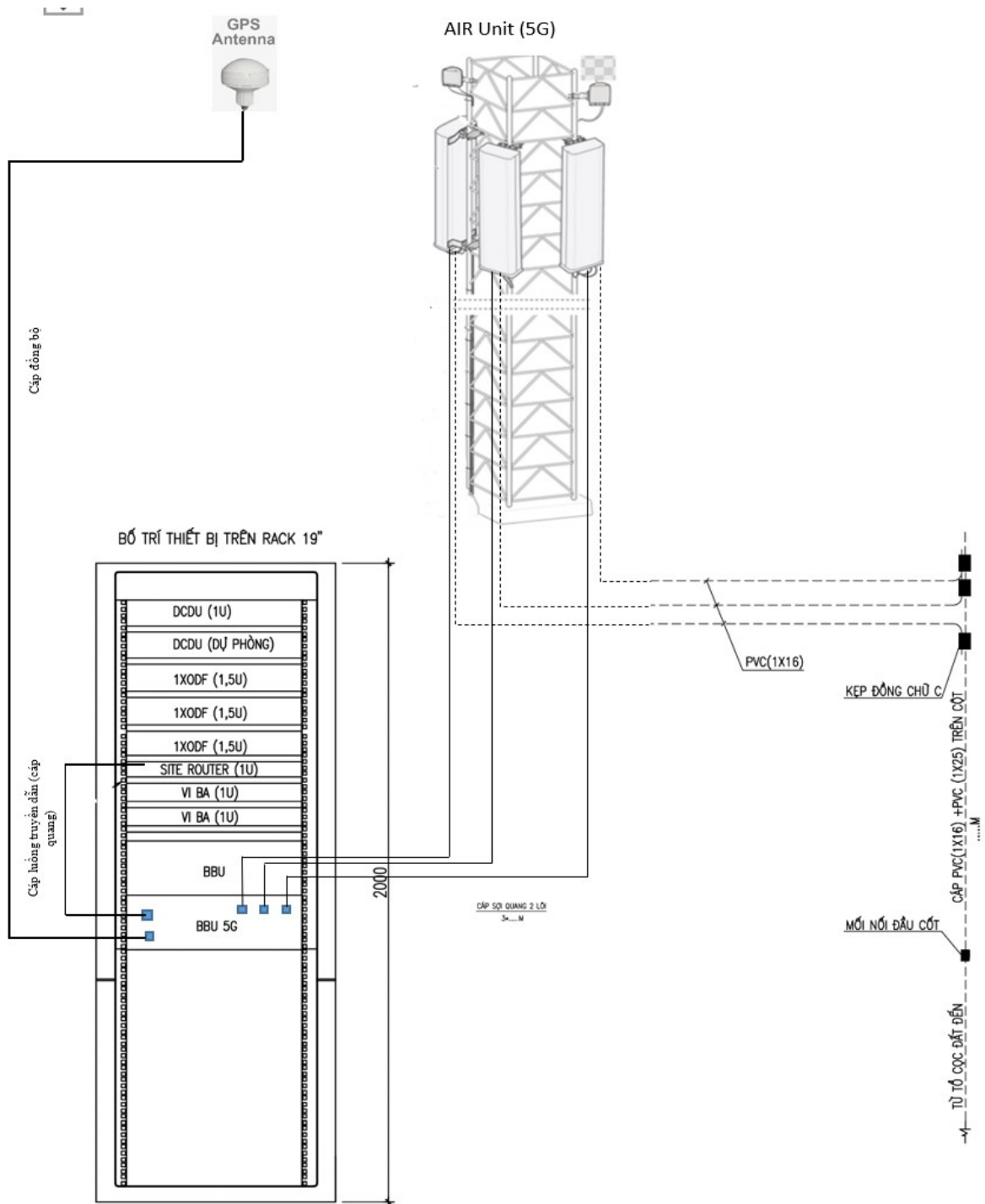
nhiên, khi lên tới mạng 5G, yêu cầu tốc độ truyền tải giữa BBU và AAU cao hơn rất nhiều, dẫn tới mở rộng tiêu chuẩn giao thức lên eCPRI nhằm đáp ứng tốc độ truyền dẫn tới 100Gbps.

- **Hệ thống phụ trợ:** Bao gồm các hệ thống hỗ trợ cho thiết bị vô tuyến: Cấp nguồn, kết nối thiết bị vô tuyến với hệ thống core.
- + Thiết bị cơ điện: Bao gồm các thiết bị tủ nguồn AC/DC phân phối và cung cấp nguồn cho các thiết bị trong nhà trạm.



- **Mô tả giải pháp:** Triển giải pháp cosite trên hạ tầng cột sẵn có (dây co, tự đứng, trên mái, gắn tường...). Các thiết bị thu phát vô tuyến (AAU) được đấu nối về BBU của trạm gốc 5G. Thiết bị được lắp đặt trên hạ tầng có sẵn của VIETTEL hoặc trên hạ tầng của đối tác XHH đã có sẵn (nhà trạm đã hoàn thiện), VIETTEL chỉ cần lắp thiết bị vào là triển khai phát sóng được.
- **Thiết kế lắp đặt, đấu nối hệ thống:** Trạm macro được lắp đặt trên hạ tầng có sẵn; gồm đầy đủ BBU, AAU và các phụ kiện đi kèm.
- **Yêu cầu kỹ thuật:**

- + Loại tủ phân tán, bao gồm đầy đủ phần vô tuyến (AAU), BBU.
- + Các AAU của tủ macro hoạt động ở dải tần 2600MHz, cung cấp các dịch vụ 5G theo yêu cầu.
- + Sử dụng nguồn DC, đảm bảo các điều kiện về chống sét, xung điện.
- + Có đầy đủ phụ kiện lắp đặt và kết nối vào các hệ thống truyền dẫn.
- + Đảm bảo giải pháp triển khai mạng 5G NSA.



- Vật tư, thiết bị Chủ đầu tư cấp (A cấp):

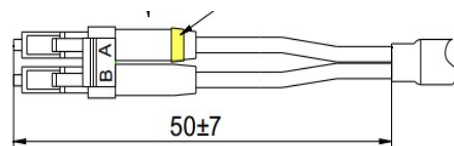
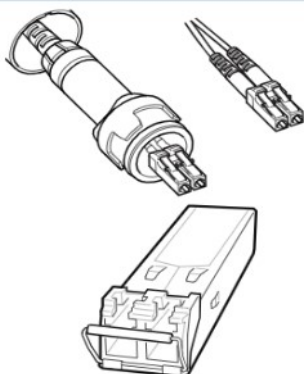
STT	Hạng mục	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Trạm 5G	Trạm	1	+ Tủ gNodeB 5G: Gồm đầy đủ 3 khối AAU, BBU, phụ kiện, license, bộ giải pháp triển khai 5G NSA, GPS và các thiết bị, vật tư phụ kiện khác.



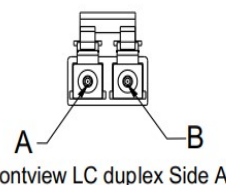
**- Thông tin thiết bị trạm 5G:**

**+ Thiết bị thu phát sóng 5G AAU:**

- Thiết bị bao gồm khối thu phát vô tuyến, anten được tích hợp thành một khối chung.
- Thiết bị hỗ trợ dải tần 2600MHz.
- Thiết bị sử dụng nguồn DC.
- Thiết bị phù hợp lắp được trong, ngoài nhà trạm và gắn trên cột, tường,...
- Thiết bị hỗ trợ giao thức kết nối quang eCPRI/CPRI, cụ thể:
  - Sử dụng loại cáp single mode.
  - Module SFP hỗ trợ tốc độ 10/25Gbps.



Inside view

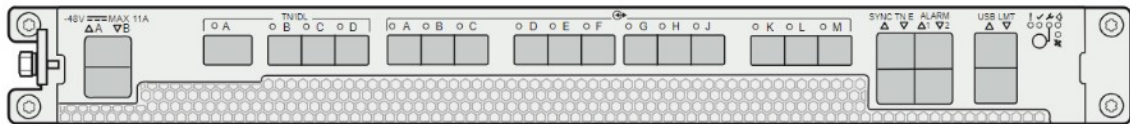


Frontview LC duplex Side A

- Thiết bị có giao diện kết nối nguồn DC và được kết nối với hệ thống tiếp địa (Grounding).

-48 V DC power supply		Power connector	
Grounding		2 x 6 mm dual lug	

+ **Thiết bị BBU (xử lý tín hiệu băng gốc):**



- Thực hiện xử lý các thuật toán điều khiển lưu lượng, cấp phát tài nguyên cho thuê bao, điều khiển công suất, điều khiển chuyển giao.
- Thiết bị sử dụng nguồn điện DC.
- Thiết bị hỗ trợ port kết nối giao thức eCPRI/CPRI kết nối với khối vô tuyến (AAU). Giao thức này chưa được chuẩn hoá, do vậy chưa thể kết nối AAU và BBU giữa các hãng khác nhau.

**2. Mục tiêu công việc:**

- Lắp đặt 318 giải pháp trạm 5G tại Nghệ An.
- Hoàn thành lắp đặt thiết bị cho 01 giải pháp 5G  $\leq$  04 ngày **kể từ ngày nhận đầy đủ vật tư của công trình theo Phiếu xuất kho** và hoàn thành toàn bộ khối lượng công việc  $\leq$  240 ngày **kể từ ngày có thông báo đảm bảo mặt bằng trạm đầu tiên.**

**3. Yêu cầu kỹ thuật của gói thầu:**

**3.1. Yêu cầu kỹ thuật đối với bộ gá anten:**

**a. Yêu cầu kỹ thuật đối với bộ gá anten do nhà thầu cấp:**

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chi tiết cơ bản (CTCB)/ Không cơ bản (KCB)	Tiêu chí đánh giá	Phạm vi cho phép sửa đổi	Phương pháp kiểm tra khi đánh giá hồ sơ dự thầu
Bộ gá anten						

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chi tiết cơ bản (CTCB)/ Không cơ bản (KCB)	Tiêu chí đánh giá	Phạm vi cho phép sửa đổi	Phương pháp kiểm tra khi đánh giá hồ sơ dự thầu
1	Gá anten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thép tấm dẹt mác SS400 (Tiêu chuẩn JIS G3101:2010) hoặc Q235C (Tiêu chuẩn GB700:1988).</li> <li>- Thép ống dẹt mác STK 400, class 2 (Tiêu chuẩn JIS G3444) hoặc HFW4/HFS4 (Tiêu chuẩn BS6323-3).</li> <li>- Mạ kẽm nhúng nóng toàn bộ các chi tiết theo Tiêu chuẩn ASTM A123/A123M-17.</li> <li>- Thân bu lông MV14 + đai ốc liên kết: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Cấp độ bền <math>\geq 5.6</math> theo Tiêu chuẩn TCVN 1916:1995.</li> <li>+ Thân bu lông MV14 dẹt công nghệ uốn nóng để gia công.</li> </ul> </li> <li>- Vòng đệm bu lông MV14 liên kết: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đệm phẳng sản xuất theo Tiêu chuẩn TCVN 2061:1977.</li> </ul> </li> <li>- Bu lông MV14 có đủ 02 đệm phẳng, 02 đai ốc.</li> <li>- Bu lông, đai ốc, vòng đệm được mạ kẽm nhúng nóng toàn bộ theo Tiêu chuẩn ASTM A153.</li> <li>- In chìm thể hiện tên nhà sản xuất lên mặt trên bộ gá</li> <li>- <b>Kích thước như trong bản vẽ thiết kế.</b></li> </ul>	CTCB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.</li> <li>- Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.</li> </ul>	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp

### b. Yêu cầu lắp đặt:

- Bộ gá phải được lắp đặt đúng chiều, đúng vị trí, chắc chắn, đủ bu lông, ê cu, long đen, đệm vênh.
- Lắp đặt theo đúng hướng dẫn và đúng theo thiết kế.

### 3.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với dây đất:

#### a. Yêu cầu kỹ thuật đối với cáp tiếp địa do nhà thầu cấp:

Cáp tiếp địa							
A	Yêu cầu chung	Cu/PVC, 1x25mm <sup>2</sup> , vàng sọc xanh	Cu/PVC, 1x16mm <sup>2</sup> , vàng sọc xanh				

1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin		CTCB	Đạt: Cung cấp thông tin đầy đủ	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp
					Không đạt: không cung cấp thông tin đầy đủ		
2	Chủng loại cáp	1x25mm <sup>2</sup>	1x16mm <sup>2</sup>	CTCB	Đạt: đáp ứng	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp
					Không đạt: không đáp ứng		
3	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6610; TCVN 6612; IEC 60228 hoặc tương đương		CTCB	Đạt: đáp ứng các tiêu chuẩn	Cho phép thay đổi tùy công trình	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp
					Không đạt: không đáp ứng 1 trong các tiêu chuẩn		
B	Chi tiết các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn						
B1	Chỉ tiêu chung						
1	Cấp áp điện	450/750V		CTCB	Đạt: $\geq 450/750V$	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp
					Không đạt: $<450/750V$		
2	Đường kính tổng (mm)	8,0 ÷ 9,7	6,6 ÷ 7,8	CTCB	Đạt: đáp ứng	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp
					Không đạt: không đáp ứng		
3	Khối lượng cáp (kg/km)	Nhà thầu cung cấp thông tin		CTCB	Đạt: Cung cấp thông tin đầy đủ	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu

					Không đạt: không cung cấp thông tin đầy đủ		kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp
4	Nhiệt độ làm việc dài hạn	$\geq 70^{\circ}\text{C}$	CTCB	Đạt: $\geq 70$ độ C	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp	
				Không đạt: $< 70$ độ C			
B2	Lỗi						
1	Kiểu loại cáp	Ruột cứng bện tròn, nén cấp 2	CTCB	Đạt: Ruột cứng bện tròn, nén cấp 2	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp	
				Không đạt: không đúng chủng loại Ruột cứng bện tròn, nén cấp 2			
2	Vật liệu dẫn điện	Đồng	CTCB	Đạt: đồng	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp	
				Không đạt: không đúng chủng loại đồng			
3	Mặt cắt danh định (mm <sup>2</sup> )	25	16	CTCB	Đạt: đáp ứng	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp
					Không đạt: không đáp ứng		
4	Kết cấu (số sợi/mm)	Nhà thầu cung cấp thông tin	CTCB	Đạt: Cung cấp thông tin đầy đủ	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà	
				Không đạt: không cung cấp thông tin			

					đầy đủ		thầu/hãng cung cấp
5	Đường kính ruột dẫn (mm)	5,6 ÷ 6,5	4,6 ÷ 5,2	CTCB	Đạt: đáp ứng	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp
					Không đạt: không đáp ứng		
6	Điện trở DC tại 20°C (Ω/km)	≤ 0,727	≤ 1,15	CTCB	Đạt: đáp ứng	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp
					Không đạt: không đáp ứng		
7	Điện áp kiểm tra, không bị đánh thủng	2500V/5 phút		CTCB	Đạt: ≥ 2500V/5 phút	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp
					Không đạt: < 2500V/5 phút		
B3	Vỏ cách điện						
1	Loại cách điện	PVC		CTCB	Đạt: PVC	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp
					Không đạt: không phải PVC		
2	Bề dày cách điện (mm)	≥ 1,2	≥ 1,0	CTCB	Đạt: đáp ứng	Không	Đánh giá dựa trên tài liệu kỹ thuật hoặc cam kết của nhà thầu/hãng cung cấp
					Không đạt: không đáp ứng		

### b. Yêu cầu lắp đặt:

- Theo đúng yêu cầu sau lắp đặt và đúng hướng dẫn lắp đặt, đúng theo thiết kế.

### 3.3. Yêu cầu vận chuyển, bảo quản vật tư thiết bị:

- Bên giao thầu sẽ cung cấp vật tư, thiết bị cho Nhà thầu tại kho của Chủ Đầu tư. Địa điểm giao vật tư, thiết bị có thể thay đổi, nhưng không làm tăng cự ly vận chuyển so với cự ly từ địa điểm nói trên đến hiện trường thi công. Việc giao nhận vật tư, thiết bị ngoài phiếu xuất kho còn phải lập Biên bản xác nhận qui cách, chủng loại để làm cơ sở kiểm tra, theo dõi về sau.
- Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo quản vật tư, thiết bị do Bên giao thầu cấp ngay sau khi nhận hàng từ kho của Bên giao thầu và chịu trách nhiệm vận chuyển các vật tư, thiết bị này tới kho công trường của Nhà thầu.
- Nhà thầu phải chuẩn bị kho công trường đảm bảo yêu cầu tồn trữ, bảo quản vật tư, thiết bị một cách an toàn.
- Vật tư, thiết bị được tồn trữ, bảo quản theo đúng hướng dẫn được qui định bởi nhà chế tạo và theo yêu cầu của Bên giao thầu.
- Tất cả vật tư, thiết bị do Bên giao thầu cấp nếu có dư, thừa, và vật tư, thiết bị cũ thu hồi Nhà thầu phải bảo quản, vận chuyển và trả về kho của Bên giao thầu, hoặc tại một địa điểm khác có cự ly tương đương do Bên giao thầu chỉ định.
- Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm với bất cứ sự mất mát, hư hỏng hay thiệt hại cho vật tư, thiết bị do Nhà thầu gây nên. Trong trường hợp này, Nhà thầu phải chịu bồi thường bằng hiện vật theo đúng chủng loại, mẫu mã, qui cách hoặc bị trừ bằng tiền theo quy định của Bên giao thầu.

### 3.4. Yêu cầu kỹ thuật đối với lắp đặt khối phân tán, anten, cáp quang, bộ chia và GPS:

TT	Đảm bảo lắp đặt theo đúng hướng dẫn và đáp ứng các yêu cầu sau:
I	<b>Anten</b>
1	Vị trí lắp đặt anten đảm bảo độ cao theo thiết kế.
2	Bộ giá, Anten phải được lắp đúng chiều, đúng vị trí, chắc chắn, đủ bulong, ecu, long đen, đệm vênh.
3	Góc azimuth, tilt theo đúng thiết kế (sai lệch azimuth $\leq 20^\circ$ , sai lệch tilt cơ $\leq 1^\circ$ ).
4	Lực xiết connector tại điểm kết nối Anten dây quang, dây nguồn phải đảm bảo chắc chắn.
5	Chống thấm nước kết nối anten với dây quang, dây nguồn bằng đầu chụp chuyên dụng hoặc cao su non, băng dính: Đối với đầu chụp: Trùm kín đầu connector, ống chụp phẳng, không nhăn nhúm, không rách, thủng. Đối với cao su non – băng dính: Được cuốn 3 lớp bảo vệ chống thấm

	nước. Có lạt thít cố định 2 đầu.
6	Các Port chưa sử dụng phải có đầu bịt chuyên dụng chống bụi, chống nước.
7	Anten được đấu tiếp đất tới dây tiếp địa chính trên cột. Các đầu dây được bóp cos, xiết chặt. Dây tiếp địa phải hướng xuống phía dưới, không được quấn vòng, bán kính uốn cong (nếu có) $\geq 20\text{cm}$ .
8	Dây quang kết nối với anten phải chắc chắn, đúng vị trí port theo quy định.
<b>II</b>	<b>GPS</b>
1	GPS phải được lắp trên đỉnh cột đúng quy định – không lắp chung ống cột lắp đèn báo cao hoặc kim thu sét.
2	Dây tín hiệu GPS phải được kết nối với GPS đảm bảo kín nước, được cố định chắc chắn dọc trên thân cột.
<b>III</b>	<b>Clamp, dây quang, dây tín hiệu GPS, dây nguồn</b>
1	Clamp cố định chắc chắn, thẳng hàng vào thanh giằng ngang. Khoảng cách giữa các clamp từ 0,8 -1,2m.
2	Dây đi trên cột, thang cáp phải đúng thứ tự (vị trí cell ABC theo thứ tự từ trong ra ngoài) và được cố định chắc chắn, thẳng hàng, không trùng, không chùng chéo nhau. Khi nhập trạm, dây quang và dây nguồn phải đi vào 2 lỗ riêng biệt, tạo độ võng để ngắt nước. Dây quang thừa được cuộn gọn với bán kính cong $\geq 10\text{cm}$ và cố định chắc chắn phía dưới thang cáp nhập trạm.
3	Dây nguồn dùng đúng chủng loại, các điểm đấu đảm bảo chắc chắn, đúng cực tính (dây đen/đỏ/nâu: 0V, dây xanh/trắng: -48V). Lưới chống nhiễu của dây nguồn anten phải được tiếp đất cả 2 đầu (phía anten và phía trong trạm).
4	Dây nguồn, dây quang phải được đánh nhãn cả 2 đầu đúng quy định.
<b>IV</b>	<b>Thiết bị trong nhà (BBU, OPV, DCDU)</b>
1	Thiết bị được lắp đúng vị trí trên rack 19”, đảm bảo chắc chắn, đủ ốc vít.
2	Thiết bị được tiếp đất đầy đủ. Các đầu dây được bóp cos, xiết chặt. Dây tiếp địa đảm bảo
3	Dây nguồn, dây quang được đấu nối, đi dây đúng quy cách, đúng vị trí và

	dán nhãn đầy đủ ở cả 2 đầu. Các điểm đầu nối đảm bảo chắc chắn, xiết chặt. Đối với dây nguồn thì đầu nối đúng cực tính (dây đen/đỏ/nâu đầu với 0V, dây xanh/trắng đầu với -48V). khoảng cách ngắn nhất tới thanh đồng tiếp địa, không được quấn vòng, bán kính uốn cong (nếu có) $\geq 20\text{cm}$ .
<b>V</b>	<b>Tình trạng thiết bị sau khi bật nguồn</b>
1	Các đèn chỉ thị nguồn phải sáng xanh (các cad trên BBU).
2	Đầu nối attomat đúng vị trí, thứ tự, chủng loại.
3	Thiết bị sau cấp nguồn hoạt động bình thường; Không đầu nối nhầm lẫn giữa các cell.
<b>VI</b>	<b>Thu dọn, vệ sinh sau lắp đặt</b>
1	Thiết bị, khu vực trong và ngoài trạm phải được dọn vệ sinh sạch sẽ.

#### **4. Quy định về kiểm tra, nghiệm thu sản phẩm:**

- Nhà thầu phải tự tổ chức nghiệm thu các công việc trước khi yêu cầu Bên giao thầu nghiệm thu.
- Bên giao thầu có trách nhiệm tổ chức nghiệm thu hoàn thành dịch vụ kịp thời sau khi có phiếu yêu cầu nghiệm thu của Nhà thầu. Quá trình nghiệm thu cho từng trạm được phân thành:
  - a) Nghiệm thu nội bộ của nhà thầu.
  - b) Nghiệm thu từng công việc trong quá trình cung cấp dịch vụ;
  - c) Nghiệm thu hoàn thành dịch vụ lắp đặt để đưa vào sử dụng.
  - d) Nghiệm thu theo checklist và chụp ảnh đầy đủ các vị trí lắp đặt, đầu nối.
- Nhà thầu có trách nhiệm lập bản vẽ hoàn thành lắp đặt.

#### **5. Yêu cầu về an toàn lao động, PCCC và vệ sinh môi trường.**

- Con người:
  - + Có chứng chỉ an toàn khi trèo cao (yêu cầu đối với người làm việc trên cột).
  - + Tại thời điểm thi công phải có sức khỏe tốt, tâm lý ổn định.
- Trong thi công:
  - + Mang mặc bảo hộ lao động bao gồm quần áo bảo hộ, giày vải, mũ cứng, dây đai an toàn (đeo dây đai an toàn và luôn được neo vào vị trí cố định từ khi bắt đầu leo cột đến khi xuống đất. Khi leo cột có thể dùng móc của dây choàng neo vào cột nhằm phòng ngừa).
  - + Khi thi công trên cột phải bố trí biện pháp cảnh giới an toàn khu vực ảnh hưởng phía dưới (biển báo, người cảnh giới phía dưới), không cho người dân, người không có nhiệm vụ vào khu vực đang thi công.
  - + Không được ném lên hay làm rơi bất cứ vật gì từ trên cao xuống. Người đứng dưới đất phải đội mũ cứng, tránh tầm rơi của đồ vật trên cột.
  - + Dừng thi công khi thời tiết xấu: có mưa dông, sấm, sét, gió to bất thường.

+ Đảm bảo công tắc cấp nguồn tới điểm đầu nối đã tắt trong khi đang đấu nối.

## 6. Danh mục vật tư nhà thầu cấp (B cấp)

Stt	Tên vật tư	Đơn vị	Nguồn cung cấp vật tư
<b>I</b>	<b>Vật tư chính</b>		
1	Cáp đồng bọc PVC 1x16	m	
2	Cáp đồng bọc PVC 1x25	m	
3	Gá đa năng cho Anten	bộ	
<b>II</b>	<b>Vật tư phụ</b>		
1	Băng dính 50 x 20mm	cuộn	
2	Băng nilông	cuộn	
3	Côn công nghiệp	kg	
4	Đầu cốt F <= 30mm	cái	
5	Đầu cốt F <= 50mm	cái	
6	Đinh vít nở M8	bộ	
7	Giấy giáp số 0	tờ	
8	Keo silicon	ml	
9	Lạt nhựa 10x300mm	cái	
10	Lạt nhựa 5x200 mm	cái	
11	Nhãn đánh dấu	cái	
12	Tem đánh dấu	cái	
13	Vải trắng mộc 0,8m	m	
14	Vật tư phụ khác		

### Ghi chú:

+ Giá dự thầu tại địa điểm lắp đặt (bao gồm chi phí vận chuyển/ bốc dỡ thiết bị vật tư Chủ đầu tư cấp (A cấp) từ kho của Chủ Đầu tư tại Viettel tỉnh/TP) và bao gồm các vật tư B cấp; vật tư phụ cho quá trình lắp đặt.

+ Vật tư chính: Theo Yêu cầu kỹ thuật tại mục 3, chương này.