

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

A. Mục 1. Giới thiệu chung về dự toán, gói thầu:

1. **Dự toán:** Bảo trì bảo dưỡng thiết bị outdoor, cột anten, ứng cứu thông tin cột cao và ứng cứu viba năm 2026.
2. **Tên gói thầu:** Bảo trì bảo dưỡng thiết bị outdoor, cột anten, ứng cứu thông tin cột cao và ứng cứu viba năm 2026.
3. **Thời gian thực hiện gói thầu:** 12 tháng.
4. **Địa điểm:** Tại các trạm BTS/Viba trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh
5. **Phạm vi công việc của gói thầu :** thực hiện các công việc Bảo trì, bảo dưỡng outdoor, cột anten, ứng cứu thông tin cột cao và viba với khối lượng như sau :

STT	Danh mục dịch vụ	Khối lượng mời thầu	Đơn vị tính	Địa điểm thực hiện dịch vụ
(1)	(2)	(4)	(5)	(6)
I	Bảo dưỡng thiết bị outdoor trạm BTS			
1	Bảo dưỡng thiết bị Outdoor trạm BTS (bao gồm: kiểm tra bảo dưỡng các hệ thống thiết bị ngoài trời, hệ thống tiếp đất outdoor, hệ thống chống sét ngoài trời, Anten, gá Anten, feeder, jumper, dây quang, cáp DC, RRU(RRH)...). Báo cáo kết quả bảo dưỡng (thống kê vật tư thiết bị hư hỏng, đề xuất thay thế..)	5.427	Trạm	Tại các trạm BTS trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh
II	Bảo dưỡng cột anten trạm BTS			
II.1	Cột anten dây co (kiểm tra định kỳ cột anten dây co, kiểm tra độ căng dây co, bảo dưỡng dây co). Báo cáo kết quả bảo dưỡng (thống kê vật tư thiết bị hư hỏng, đề xuất thay thế..)	112	Cột	Tại các trạm BTS trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh
II.2	Cột anten tự đứng (kiểm tra định kỳ cột anten tự đứng) Báo cáo kết quả bảo dưỡng (thống kê vật tư thiết bị hư hỏng, đề xuất thay thế..)	80	Cột	Tại các trạm BTS trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh
III	Ứng cứu thông tin cột cao			Tại các trạm BTS trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh
1	Tháo dỡ thu hồi dây đất RRU	35	10m	
2	Tháo dỡ thu hồi dây nguồn RRU	38	10m	
3	Tháo dỡ thu hồi dây quang	190	10m	

4	Tháo dỡ thu hồi anten (bao gồm cùm gá, bum)	6	bộ	
5	Tháo dỡ thu hồi RRU	395	cái	
6	Tháo dỡ thu hồi Jumper	341	1 sợi	
7	Tháo dỡ thu hồi Feeder	28	10m	
8	Xử lý chéo cell. Độ cao trụ < 20 m	556	1 sợi Jumper	
9	Xử lý chéo cell. Độ cao trụ > 20 m	558	1 sợi Jumper	
10	Xử lý đầu nối Conector. Độ cao trụ < 20 m	3.129	1 sợi Jumper	
11	Xử lý đầu nối Conector. Độ cao trụ > 20 m	3.130	1 sợi Jumper	
12	Làm lại, gia cố đầu cáp nguồn	400	1 sợi cáp	
13	Chỉnh tilt, chỉnh hướng anten	2.883	anten	
14	Lắp dây đất cho RRU. Độ cao trụ < 20m	14	10m	
15	Lắp dây đất cho RRU. Độ cao trụ > 20m	13	10m	
16	Lắp dây nguồn cho RRU. Độ cao trụ < 20m	18	10m	
17	Lắp dây nguồn cho RRU. Độ cao trụ > 20m	15	10m	
18	Lắp dây quang cho RRU. Độ cao trụ < 20m	91	10m	
19	Lắp dây quang cho RRU. Độ cao trụ > 20m	90	10m	
20	Lắp Jumper. Độ cao trụ < 20m	167	1 sợi Jumper	
21	Lắp Jumper. Độ cao trụ > 20m	167	1 sợi Jumper	
22	Lắp RRU. Độ cao trụ < 20m	193	cái	
23	Lắp RRU. Độ cao trụ > 20m	193	cái	
24	Thay anten. Độ cao trụ < 20m	30	anten	
25	Thay anten. Độ cao trụ > 20m	30	anten	
26	Thay dây đất cho RRU. Độ cao trụ < 20m	5	10m	
27	Thay dây đất cho RRU. Độ cao trụ > 20m	3	10m	
28	Thay dây nguồn cho RRU. Độ cao trụ < 20m	33	10m	
29	Thay dây nguồn cho RRU. Độ cao trụ > 20m	33	10m	
30	Thay dây quang cho RRU. Độ cao trụ < 20m	326	10m	
31	Thay dây quang cho RRU. Độ cao trụ > 20m	326	10m	
32	Thay dây Jumper. Độ cao trụ < 20m	861	1 sợi Jumper	
33	Thay dây Jumper. Độ cao trụ > 20m	859	1 sợi Jumper	
34	Thay dây RET. Độ cao trụ < 20m	9	1 sợi Jumper	

35	Thay dây RET Độ cao trụ > 20m	8	1 sợi Jumper	
36	Thay Diplexer	1	bộ	
37	Thay RRU. Độ cao trụ < 20m	964	1 RRU	
38	Thay RRU Độ cao trụ > 20m	966	1 RRU	
39	Thay SFP	203	Cái	
IV	Ứng cứu viba			Tại các trạm BTS trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh
1	Cân chỉnh lại hướng anten parapol đường kính anten $\leq 2,4m$. Độ cao treo anten ≤ 10	4	anten	
2	Cân chỉnh lại hướng anten parapol đường kính anten $\leq 2,4m$. Độ cao treo anten ≤ 20	6	anten	
3	Cân chỉnh lại hướng anten parapol đường kính anten $\leq 2,4m$. Độ cao treo anten ≤ 30	4	anten	
4	Cân chỉnh lại hướng anten parapol đường kính anten $\leq 2,4m$. Độ cao treo anten ≤ 40	4	anten	
5	Tháo dỡ thu hồi anten. Trọng lượng anten $\leq 30kg$ (bao gồm tháo dỡ phụ kiện), số lượng anten trên cột > 6 anten. Độ cao cột $\leq 20m$	8	anten	
6	Tháo dỡ thu hồi anten. Trọng lượng anten $\leq 30kg$ (bao gồm tháo dỡ phụ kiện), số lượng anten trên cột > 6 anten. Độ cao cột $\leq 40m$	5	anten	
7	Tháo dỡ thu hồi cáp quang. Độ cao cột $\leq 40m$	11	10m	
8	Tháo dỡ thu hồi ICU trong trạm. Trọng lượng khối thiết bị $\leq 10kg$	11	Khối máy	
9	Tháo dỡ thu hồi cáp nguồn cho anten Viba	11	10m	
10	Lắp đặt anten đường kính < 2m. Độ cao treo anten $\leq 20m$	8	bộ	
11	Lắp đặt anten đường kính < 2m. Độ cao treo anten $\leq 40m$	5	bộ	
12	Lắp dây nguồn cho RRU. Độ cao trụ < 20m	11	10m	
13	Lắp dây nguồn cho RRU. Độ cao trụ > 20m	11	10m	

14	Lắp dây quang cho RRU. Độ cao trụ < 20m	11	10m	
15	Lắp dây quang cho RRU. Độ cao trụ > 20m	11	10m	
16	Lắp đặt ICU	11	thiết bị	

6. Đơn giá nhà thầu tính toán để chào thầu:

Là đơn giá tổng hợp bao gồm: chi phí trực tiếp về vật liệu, vật liệu phụ, nhân công, máy thi công, các chi phí trực tiếp khác; chi phí chung, thuế và lãi của nhà thầu; các chi phí xây lắp khác được phân bổ trong đơn giá dự thầu như : thuê nhà ở công nhân, kho xưởng, điện nước thi công, kể cả việc sửa chữa đèn bù đường mà xe, thiết bị thi công của nhà thầu thi công vận chuyển vật liệu đi lại trên đó gây hư hỏng; các chi phí bảo vệ môi trường cảnh quan, an toàn PCCC trong suốt quá trình thi công, an toàn lao động trên công trường, phí bảo hiểm thuộc trách nhiệm nhà thầu; chi phí xin phép thi công; chi phí thỏa thuận, làm việc với các đơn vị liên quan; chi phí thí nghiệm, đo thử; chi phí thuê máy phát,... phù hợp phạm vi công việc gói thầu; các loại thuế, phí các loại liên quan đến toàn bộ mọi hoạt động thi công hoàn tất gói thầu; chi phí phục vụ cho công tác kiểm tra nghiệm thu trước khi đưa vào sử dụng của cơ quan quản lý nhà nước (nếu có); chi phí cảnh giới, phân luồng giao thông; chi phí cho các yếu tố rủi ro và chi phí trượt giá có thể xảy ra trong quá trình thực hiện gói thầu.

Khi tham dự thầu, nhà thầu phải chịu trách nhiệm tìm hiểu, tính toán và chào đầy đủ các loại thuế, phí, lệ phí (nếu có). Giá dự thầu của nhà thầu phải bao gồm các chi phí về thuế, phí, lệ phí (nếu có) theo thuế suất, mức phí, lệ phí tại thời điểm 28 ngày trước ngày có thời điểm đóng thầu theo quy định và chi phí dự phòng. Trường hợp nhà thầu tuyên bố giá dự thầu không bao gồm thuế, phí, lệ phí thì E-HSMT của nhà thầu sẽ bị loại.

Áp dụng mức thuế GTGT 8% theo Nghị định 174/2025/NĐ-CP ngày 30/06/2025

Đối với vật tư, thiết bị do Nhà thầu cấp: Nhà thầu tính toán chào thầu đầy đủ theo yêu cầu của E-HSMT.

7. Mô tả hình thức ký và thực hiện hợp đồng:

Sau khi phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu, đại diện Chủ đầu tư sẽ tiến hành ký Hợp đồng với nhà thầu trúng thầu. Các nội dung hợp đồng tuân thủ Mẫu hợp đồng, ĐKC và ĐKCT được kèm theo.

Hợp đồng được thực hiện thành nhiều đợt theo từng Thông báo thực hiện hợp đồng, khối lượng/giá trị theo nhu cầu thực hiện hợp đồng của các đơn vị theo kế hoạch hoặc đợt xuất.

B. Mục 2. Yêu cầu về tiến độ : Hợp đồng được thực hiện thành nhiều đợt theo từng Thông báo thực hiện hợp đồng

C. Mục 3. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật

Các căn cứ pháp lý :

- Quyết định số 219/QĐ-VNPT-KHĐT ngày 06/3/2018 của Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam V/v công bố Định mức kinh tế kỹ thuật bảo dưỡng thiết bị trạm BTS/NodeB/ eNodeB của Tập đoàn VNPT;
- Quyết định số 250/QĐ-VNPT-CN ngày 18/4/2023 của Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam V/v ban hành Quy định việc kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị mạng vô tuyến di động của Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam;
- Quyết định số 599/QĐ-VNPT.TPHCM-ĐHTT ngày 23/6/2023 V/v ban hành Quy trình phối hợp kiểm tra, bảo dưỡng trạm thông tin di động Vinaphone tại VTTP.

I. Yêu cầu về dụng cụ thiết bị kiểm tra bảo dưỡng:

STT	Loại thiết bị và đặc điểm thiết bị
1	Máy đo độ cao/khoảng cách/máy kinh vĩ
2	Máy đo điện trở đất
3	Máy đo góc ngả Anten
4	Máy đo lực căng của dây co
5	Cờ lê lực
6	Máy đo góc phương vị (+ La bàn + GPS) (có thể thay thế bằng máy đo kinh vĩ)
7	Máy tính Laptop có cài chương trình đáp ứng yêu cầu công tác
8	Máy điện thoại di động Smartphone đã cài đặt ứng dụng “Điều hành VNPT”

II. Yêu cầu về nhân lực kiểm tra bảo dưỡng thiết bị outdoor, ứng cứu thông tin cột cao và viba

- Hiểu rõ và tuân thủ đúng quy định kiểm tra, bảo dưỡng;
- Nắm rõ nguyên tắc vận hành các thiết bị đo được sử dụng trong quá trình kiểm tra, bảo dưỡng;
- Nắm rõ cấu trúc phân cứng và chức năng của thiết bị kiểm tra bảo dưỡng;
- Thực hiện được các thao tác kiểm tra theo đúng quy trình kỹ thuật, quy trình công nghệ;
- Tháo lắp được thiết bị theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật;
- Thành thạo kết nối thiết bị cần đo với máy đo;
- Kết quả kiểm tra bảo dưỡng phải được ghi chép đầy đủ vào sổ sách theo các biểu mẫu kiểm tra, bảo dưỡng;

- Tuân thủ các quy định về an toàn lao động, an toàn vệ sinh lao động - Phòng chống cháy nổ, vệ sinh môi trường;
- Nhân sự tham gia thực hiện phải có chứng chỉ ATLĐ-VSLĐ, chứng chỉ an toàn leo cao còn hiệu lực.

III. Nội dung kiểm tra, bảo dưỡng trạm BTS/ NodeB/ eNodeB (*Nhà thầu phải mô tả chi tiết phương pháp thực hiện đối với các công việc được yêu cầu (việc copy lặp lại như nội dung yêu cầu mà không mô tả được phương pháp thực hiện sẽ bị đánh giá là “KHÔNG ĐẠT”*)

1. Chuẩn bị thực hiện bảo dưỡng

- Nghiên cứu kế hoạch bảo dưỡng định kỳ các thiết bị BTS/NODE B/eNODE B;
- Thu thập số liệu, tài liệu có liên quan kế hoạch bảo dưỡng;
- Chuẩn bị dụng cụ, lao động, vật tư thực hiện kế hoạch bảo dưỡng;
- Làm việc với các đơn vị liên quan để phối hợp thực hiện kế hoạch bảo dưỡng.

2. Trèo cột treo anten

- Nghiên cứu phương án trèo tốt nhất;
- Thực hiện việc trèo lên và xuống.

3. Kiểm tra và làm vệ sinh các khối thiết bị treo trên cột (Anten, Booster, RRU/RRH)

- Kiểm tra, đánh giá tình trạng vật lý, lắp đặt, dán nhãn, vệ sinh, độ chắc chắn, chống rung, chống giật, tiếp đất hiện tại của các khối sector, khối RRU/RRH, khối booster và bộ gá theo đúng kỹ thuật;
- Đo góc phương vị, độ cao, góc ngả, độ song song của các bề mặt anten trong 1 sector (khối anten), khoảng cách phân tập của anten đảm bảo đúng thiết kế và điều chỉnh theo chỉ dẫn kỹ thuật (nếu cần);
- Đảm bảo điểm nút cao nhất của các anten không vượt quá phạm vi an toàn 45 độ của kim chống sét trụ anten;
- Làm sạch bụi bám vào khối, tẩy rỉ bộ gá, xiết chặt các ốc vít của bộ gá, chụp ảnh (bao gồm cả chụp ảnh vùng phủ sóng của anten) theo đúng kỹ thuật.

4. Kiểm tra và làm vệ sinh các loại cáp: feeder, jumper, cáp nguồn, cáp tiếp đất, dây RET, cáp quang của thiết bị

- Kiểm tra, đánh giá tình trạng vật lý, chiều dài hiện tại, lắp đặt, độ cong, dán nhãn, vệ sinh, độ chắc chắn, kết nối giữa anten và cáp theo đúng kỹ thuật bằng cách dùng các giác quan để nhận biết;
- Chống thấm nước cho các đầu connector, điểm nối bằng băng cao su non;
- Cố định lại hệ thống cáp bằng lạt nhựa, bổ sung, thay thế các clamper bị hỏng theo đúng kỹ thuật;
- Xiết chặt bu lông, ê-cu của clamper và hệ thống tiếp đất đúng kỹ thuật;
- Gia cố thêm lạt thít để cố định thoát sét vào thân cột đúng kỹ thuật;
- Vệ sinh công nghiệp các cáp đúng kỹ thuật.

5. Thu thập thông tin khảo sát

- Chụp ảnh 360 độ và thu thập thông tin TSSR của trạm

6. Kết thúc bảo dưỡng :

- Thống kê danh mục vật tư hỏng, vật tư thay thế trong quá trình bảo dưỡng;
- Kiểm tra tình trạng hoạt động thiết bị trước khi rời trạm;
- Thông báo, yêu cầu NOC kiểm tra cảnh báo, tình hình hoạt động của trạm;
- Thu dọn dụng cụ, trang thiết bị và vật tư

7. Lập báo cáo kết quả bảo dưỡng

- Thu thập các kết quả bảo dưỡng của các công tác;
- Kiểm tra số liệu;
- In kết quả bảo dưỡng của các công tác;
- Lập kết quả bảo dưỡng theo các mẫu quy định;
- In báo cáo kết quả bảo dưỡng theo quy định.

❖ Yêu cầu kỹ thuật bảo trì bảo dưỡng cột anten

1. Khảo sát, lập phương án bảo dưỡng

Nhà thầu phối hợp đơn vị Quản lý sử dụng trạm BTS khảo sát và lập phương án bảo trì, bảo dưỡng thiết bị Outdoor trạm BTS. Trường hợp cột nghiêng, vệ cần kiểm tra mức độ nghiêng vệ và nguyên nhân dẫn đến nghiêng vệ sau đó đưa vào phương án bảo trì bảo dưỡng để đơn vị quản lý sử dụng có phương án xử lý

2. Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu phụ, vật liệu thay thế, trang bị bảo hộ lao động

- Nhân viên thực hiện trèo cột phải có chứng chỉ trèo cột cao, chứng nhận đảm bảo sức khỏe theo quy định, được trang bị bảo hộ lao động

- Nhà thầu phải đảm bảo đáp ứng dụng cụ, vật liệu phụ, vật liệu thay thế, trang bị bảo hộ lao động trước khi tiến hành bảo trì bảo dưỡng bao gồm: dụng cụ lao động kiểm, cờ lê, máy đo, trang bị bảo hộ lao động bắt buộc cho người làm việc trên cao; Vật tư phụ mỡ, mỡ bôi trơn, bảo dưỡng, sơn chống sét, vật tư cần thay thế (nếu có).

3. Kiểm tra kết cấu bê tông cốt thép móng

- Kiểm tra chân móng bị ngập nước, bị phủ kín;
- Ty neo không bị gỉ sét, được mạ kẽm hoặc sơn chống gỉ
- Vệ sinh, phát quang cỏ, dọn dẹp xung quanh các móng neo
- Mặt móng neo và trụ cột cao hơn bề mặt xung quanh tối thiểu 10cm.

4. Kiểm tra thân cột anten

- Cột thẳng đứng không bị nghiêng, vệ;
- Kim thu sét đảm bảo chắc chắn đáp ứng độ che phủ anten (trong góc 45 độ);
- Đầu bịt đỉnh cột tại đốt trên cùng đảm bảo không để nước mưa lọt vào trong lòng ống;

- Các kết nối giữa các đốt cột đều được kiểm tra và siết lại, bôi mỡ;
- Các mặt bích khi khe hở lớn hơn 0.3mm được chèn thép ở giữa.

5. Kiểm tra độ căng dây co, cân chỉnh và bôi mỡ cho dây co

- Dây co đảm bảo bố trí đúng vị trí (không nhầm tầng);
- Dây co được căng theo đúng kỹ thuật không bị trùng (kiểm tra bằng kinh nghiệm và máy đo);
- Toàn bộ các khóa cáp đều được vặn lại, bôi mỡ;
- Mỡ được phủ kín tăng đơ, khóa cáp và các bulong trên cột;
- Dây co phải được bôi mỡ từ bảng ốp đến chân dây co.

6. Bảo dưỡng chân dây co

- Các liên kết của gá chống xoay được Kiểm tra và đảm bảo chắc chắn;
- Gá chống xoay không bị cong vênh.

7. Kiểm tra xiết lại bu lông

Khóa cáp tại 2 đầu dây co:

- Số lượng khóa cáp (ốc vít cáp dây co) tại 1 đầu cáp, đáp ứng tiêu chuẩn thiết kế (TCCS 01 – 2015).
- Các khóa cáp không bị hoen gỉ, vỡ, gãy.
- Đầu cáp nối với tăng đơ đều có thép đệm cáp lắp đúng quy cách
- Vị trí khóa cáp đầu tiên phải sát với đệm cáp (khoảng cách đến điểm cong của đệm cáp là 100mm); các khóa cáp tiếp theo cách nhau 100mm, 200mm theo đúng tiêu chuẩn thiết kế (TCCS 01 – 2015)

8. Bảo dưỡng bảng ốp tay co

- Bảng ốp được gắn chắc chắn không bị tụt và hướng thẳng về góc mố neo;

9. Tháo và thay thế bu lông nối đốt cột bị gỉ (bao gồm cung cáp bu lông) :

Kiểm tra toàn bộ tình trạng vật lý các bulong nối các đốt cột đảm bảo không bị han gỉ, quá trình tháo và thay bu long phải đảm bảo an toàn cột không bị mất cân bằng gây gãy đổ.

10. Kiểm tra hệ thống thông thoát sét cho cột anten

- Kim thu sét đảm bảo chắc chắn đáp ứng độ che phủ anten (trong góc 45 độ);
- Dây thoát sét (các điểm đầu nối dây đất của hệ thống thu lôi với hệ thống đất chung của trạm): các điểm tiếp xúc dây đất với tổ đất chắc chắn, không bị han gỉ bong tróc.
- Các mối nối giữa tổ đất bảo vệ và đất công tác: đảm bảo tiếp xúc tốt, không bị gỉ hoặc được quét sơn chống gỉ.
- Độ dự phòng dây đất và được uốn cong trước khi vào phòng máy: Kiểm tra các dây tiếp đất phải có độ dự phòng co dãn 10cm và được uốn cong xuống phía dưới.
- Đo điện trở đất (đo giá trị điện trở đất ở bảng đất Outdoor theo phương pháp đo 3 điểm): kết quả $<10\Omega$

- Tiếp đất van chống sét Feeder: van chống sét feeder (Protector Feeder) được đấu đất.

- Có bảng ghi kết quả kiểm tra kích thước và chủng loại dây thoát sét của bảng đất Indoor, Outdoor

- Các ecu-bulông tiếp đất tại các bảng tiếp đất trong và ngoài phòng máy được xiết chặt

11. Kiểm tra hệ thống thống dẫn điện cho đèn tín hiệu

- Dây dẫn được gắn chặt với kết cấu, không rò rỉ gây điện giật, đảm bảo chống sét, chống cháy nổ

12. Vệ sinh, thu dọn hiện trường

- Vệ sinh, thu dọn hiện trường sạch sẽ trước khi nghiệm thu

13. Lập hồ sơ kỹ thuật sau bảo dưỡng

- Kết quả kiểm tra bảo dưỡng được cập nhật lên web/app bảo dưỡng theo các biểu mẫu kiểm tra, bảo dưỡng (mẫu TSSR).

- Lưu trữ logfile, kết quả bảo dưỡng.

- Yêu cầu kỹ thuật bảo trì bảo dưỡng cột anten

❖ **Yêu cầu kỹ thuật ứng cứu thông tin cột cao và viba :** ngay sau khi nhận được điện thoại hoặc yêu cầu từ Chủ đầu tư, trong vòng 1 giờ nhà thầu phải có mặt tại trạm để xử lý khắc phục các sự cố xảy ra gồm :

1. Ứng cứu thông tin trạm BTS :

- Tháo dỡ thu hồi : dây đất, dây nguồn, dây quang cho RRU; dây jumper, dây feeder, dây RET, Diplexer, SFP; Anten và cùm gá;

- Làm lại hoặc xử lý gia cố các đầu cáp nguồn

- Xử lý chéo cell :

- Xử lý các đầu nối Conector

- Chỉnh tilt, chỉnh hướng anten :

- Lắp mới hoặc thay thế dây nguồn, dây đất, dây quang cho RRU; Lắp mới hoặc thay thế anten (bao gồm cùm gá); lắp mới hoặc thay thế Diplexer, SFP, RRU

2. Ứng cứu thông tin các tuyến viba

- Cân chỉnh hướng anten;

- Tháo dỡ thu hồi cáp nguồn, cáp quang cho anten;

- Tháo dỡ thu hồi hoặc lắp mới ICU;

- Tháo dỡ thu hồi hoặc lắp mới anten.

3. Yêu cầu kỹ thuật : Sau khi thực hiện, trạm phải trở lại trạng thái hoạt động bình thường và ổn định, không còn bất kỳ lỗi cảnh báo nào

Thay dây đất cho RRU	<p>1. Tháo dỡ dây đất</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát sơ bộ về mặt bằng, cột anten - Nghiên cứu tài liệu liên quan - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị thi công tháo dỡ - Tháo dỡ dây và phụ kiện - Thu gom, sắp xếp vào thùng hòm, vận chuyển đến nơi tập kết - Thu dọn công trình <p>2. Lắp mới dây đất</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công - Nhận mặt bằng, lập phương án thi công - Chuẩn bị dụng cụ thi công - Kiểm tra, vận chuyển dây đến vị trí lắp đặt - Lắp đặt, đấu nối dây, phụ kiện theo yêu cầu kỹ thuật - Lắp đặt kẹp cáp - Kiểm tra công tác hoàn thành theo yêu cầu kỹ thuật - Vệ sinh, thu gọn
Tháo dây đất cho RRU	<ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát sơ bộ về mặt bằng, cột anten - Nghiên cứu tài liệu liên quan - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị thi công tháo dỡ - Tháo dỡ dây và phụ kiện - Thu gom, sắp xếp vào thùng hòm, vận chuyển đến nơi tập kết - Thu dọn công trình
Lắp dây đất cho RRU	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công - Nhận mặt bằng, lập phương án thi công - Chuẩn bị dụng cụ thi công - Kiểm tra, vận chuyển dây đến vị trí lắp đặt - Lắp đặt, đấu nối dây, phụ kiện theo yêu cầu kỹ thuật - Lắp đặt kẹp cáp - Kiểm tra công tác hoàn thành theo yêu cầu kỹ thuật - Vệ sinh, thu gọn

Thay RRU	<p>1. Tháo dỡ RRU</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát sơ bộ về mặt bằng, cột anten - Nghiên cứu tài liệu liên quan - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị thi công tháo dỡ - Tháo dỡ RRU và phụ kiện - Thu gom, sắp xếp vào thùng hòm, vận chuyển đến nơi tập kết - Thu dọn công trình <p>2. Lắp mới RRU</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công - Nhận mặt bằng, lập phương án thi công - Chuẩn bị dụng cụ thi công - Kiểm tra, vận chuyển RRU đến vị trí lắp đặt - Lắp đặt bộ gá RRU, phụ kiện theo yêu cầu kỹ thuật - Lắp đặt RRU, phụ kiện theo yêu cầu kỹ thuật - Kiểm tra công tác lắp đặt - Vệ sinh, thu gọn
Tháo RRU	<ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát sơ bộ về mặt bằng, cột anten - Nghiên cứu tài liệu liên quan - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị thi công tháo dỡ - Tháo dỡ RRU và phụ kiện - Thu gom, sắp xếp vào thùng hòm, vận chuyển đến nơi tập kết - Thu dọn công trình
Lắp RRU	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công - Nhận mặt bằng, lập phương án thi công - Chuẩn bị dụng cụ thi công - Kiểm tra, vận chuyển RRU đến vị trí lắp đặt - Lắp đặt bộ gá RRU, phụ kiện theo yêu cầu kỹ thuật - Lắp đặt RRU, phụ kiện theo yêu cầu kỹ thuật - Kiểm tra công tác lắp đặt - Vệ sinh, thu gọn

Thay dây RET	<p>1.Tháo dỡ dây RET</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát sơ bộ về mặt bằng, cột anten - Nghiên cứu tài liệu liên quan - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị thi công tháo dỡ - Tháo dỡ dây nhảy outdoor và phụ kiện - Thu gom, sắp xếp vào thùng hòm, vận chuyển đến nơi tập kết - Thu dọn công trình <p>2. Lắp mới lại dây RET</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công - Nhận mặt bằng, lập phương án thi công - Chuẩn bị dụng cụ thi công - Kiểm tra, vận chuyển dây đến vị trí lắp đặt - Lắp đặt, đấu nối dây nhảy theo yêu cầu kỹ thuật - Kiểm tra công tác hoàn thành theo yêu cầu kỹ thuật - Vệ sinh, thu gọn
Thay dây quang	<p>1. Tháo dỡ dây quang</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát sơ bộ về mặt bằng, cột anten - Nghiên cứu tài liệu liên quan - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị thi công tháo dỡ - Tháo dỡ dây và phụ kiện - Thu gom, sắp xếp vào thùng hòm, vận chuyển đến nơi tập kết - Thu dọn công trình <p>2. Lắp mới dây quang</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công - Nhận mặt bằng, lập phương án thi công - Chuẩn bị dụng cụ thi công - Kiểm tra, vận chuyển dây đến vị trí lắp đặt - Lắp đặt, đấu nối dây, phụ kiện theo yêu cầu kỹ thuật - Lắp đặt kẹp cáp - Kiểm tra công tác hoàn thành theo yêu cầu kỹ thuật - Vệ sinh, thu gọn
Tháo dây quang	<ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát sơ bộ về mặt bằng, cột anten - Nghiên cứu tài liệu liên quan - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị thi công tháo dỡ - Tháo dỡ dây và phụ kiện - Thu gom, sắp xếp vào thùng hòm, vận chuyển đến nơi tập kết - Thu dọn công trình

Lắp dây quang	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công - Nhận mặt bằng, lập phương án thi công - Chuẩn bị dụng cụ thi công - Kiểm tra, vận chuyển dây đến vị trí lắp đặt - Lắp đặt, đấu nối dây, phụ kiện theo yêu cầu kỹ thuật - Lắp đặt kẹp cáp - Kiểm tra công tác hoàn thành theo yêu cầu kỹ thuật - Vệ sinh, thu gọn
Thay anten	<p>1. Tháo dỡ anten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát sơ bộ mặt bằng thi công - Nghiên cứu tài liệu liên quan - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị thi công - Tháo dỡ bộ gá, phụ kiện; tháo dỡ anten - Kiểm tra, đánh giá sơ bộ tình trạng anten - Thu gom, sắp xếp cho vào thùng, vận chuyển đến nơi tập kết - Thu dọn công trình <p>2. Lắp mới lại anten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công - Nhận mặt bằng, lập phương án thi công - Chuẩn bị dụng cụ thi công - Kiểm tra vật tư, vận chuyển vật tư vào vị trí lắp đặt - Lắp đặt bộ gá, phụ kiện theo yêu cầu - Lắp đặt anten, phụ kiện theo yêu cầu - Kiểm tra công tác đã lắp đặt - Điều chỉnh anten theo yêu cầu kỹ thuật - vệ sinh, thu gọn
Tháo anten	<ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát sơ bộ mặt bằng thi công - Nghiên cứu tài liệu liên quan - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị thi công - Tháo dỡ bộ gá, phụ kiện; tháo dỡ anten - Kiểm tra, đánh giá sơ bộ tình trạng anten - Thu gom, sắp xếp cho vào thùng, vận chuyển đến nơi tập kết - Thu dọn công trình

Lắp anten	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công - Nhận mặt bằng, lập phương án thi công - Chuẩn bị dụng cụ thi công - Kiểm tra vật tư, vận chuyển vật tư vào vị trí lắp đặt - Lắp đặt bộ gá, phụ kiện theo yêu cầu - Lắp đặt anten, phụ kiện theo yêu cầu - Kiểm tra công tác đã lắp đặt - Điều chỉnh anten theo yêu cầu kỹ thuật - vệ sinh, thu gọn
Thay dây nguồn RRU	<p>1. Tháo dỡ dây nguồn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát sơ bộ về mặt bằng, cột anten - Nghiên cứu tài liệu liên quan - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị thi công tháo dỡ - Tháo dỡ dây và phụ kiện - Thu gom, sắp xếp vào thùng hòm, vận chuyển đến nơi tập kết - Thu dọn công trình <p>2. Lắp mới dây nguồn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công - Nhận mặt bằng, lập phương án thi công - Chuẩn bị dụng cụ thi công - Lắp đặt, đấu nối dây, phụ kiện theo yêu cầu kỹ thuật - Lắp đặt kẹp cáp - Kiểm tra công tác hoàn thành theo yêu cầu kỹ thuật - Vệ sinh, thu gọn
Tháo dây nguồn RRU	<ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát sơ bộ về mặt bằng, cột anten - Nghiên cứu tài liệu liên quan - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị thi công tháo dỡ - Tháo dỡ dây và phụ kiện - Thu gom, sắp xếp vào thùng hòm, vận chuyển đến nơi tập kết - Thu dọn công trình
Lắp dây nguồn RRU	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công - Nhận mặt bằng, lập phương án thi công - Chuẩn bị dụng cụ thi công - Kiểm tra vật tư, vận chuyển vật tư vào vị trí lắp đặt - Lắp đặt, đấu nối dây, phụ kiện theo yêu cầu kỹ thuật - Lắp đặt kẹp cáp - Kiểm tra công tác hoàn thành theo yêu cầu kỹ thuật - Vệ sinh, thu gọn

<p>Gia cố/làm lại đầu nguồn</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, đánh giá tình trạng vật lý, lắp đặt, độ chắc chắn, kết nối giữa cáp và đầu nối theo đúng yêu cầu kỹ thuật bằng các giác quan để nhận biết - Cố định lại cáp bằng lạt nhựa, bổ sung thay thế các Clamber bị hỏng - Xiết chặt bulong, e cu của Clamber theo đúng yêu cầu kỹ thuật - Vệ sinh cáp đúng yêu cầu kỹ thuật
<p>Thay SFP</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật - Nhận mặt bằng, lập phương án thi công - Chuẩn bị dụng cụ thi công - Kiểm tra, lau chùi vận chuyển phụ kiện vào vị trí lắp đặt trong phạm vi 30m - Lắp đặt thiết bị vào vị trí, đầu nối cáp - Lắp đặt kẹp cáp - Kiểm tra công tác lắp đặt theo đúng yêu cầu kỹ thuật - Vệ sinh, thu gọn
<p>Xử lý chéo cell</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra xác định các đầu dây Jumper bị lắp sai sector - Tháo và đổi 02 đầu dây jumper bị lắp sai cho nhau - Kiểm tra, đánh giá tình trạng vật lý, lắp đặt, độ chắc chắn, kết nối giữa cáp và đầu nối theo đúng yêu cầu kỹ thuật bằng các giác quan để nhận biết - Cố định lại cáp bằng lạt nhựa, bổ sung thay thế các Clamber bị hỏng - Xiết chặt bulong, e cu của Clamber theo đúng yêu cầu kỹ thuật - Vệ sinh cáp đúng yêu cầu kỹ thuật

Thay Jumper	<p>1.Tháo dỡ dây Jumper</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát sơ bộ về mặt bằng, cột anten - Nghiên cứu tài liệu liên quan - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị thi công tháo dỡ - Tháo dỡ dây nhảy outdoor và phụ kiện - Thu gom, sắp xếp vào thùng hòm, vận chuyển đến nơi tập kết - Thu dọn công trình <p>2. Lắp mới lại dây Jumper</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công - Nhận mặt bằng, lập phương án thi công - Chuẩn bị dụng cụ thi công - Kiểm tra, vận chuyển dây đến vị trí lắp đặt trong phạm vi 30m - Lắp đặt, đấu nối dây nhảy theo yêu cầu kỹ thuật - Kiểm tra công tác hoàn thành theo yêu cầu kỹ thuật - Vệ sinh, thu gọn
Tháo Jumper	<ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát sơ bộ về mặt bằng, cột anten - Nghiên cứu tài liệu liên quan - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị thi công tháo dỡ - Tháo dỡ dây nhảy outdoor và phụ kiện - Thu gom, sắp xếp vào thùng hòm, vận chuyển đến nơi tập kết - Thu dọn công trình
Lắp Jumper	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công - Nhận mặt bằng, lập phương án thi công - Chuẩn bị dụng cụ thi công - Kiểm tra, vận chuyển dây đến vị trí lắp đặt trong phạm vi 30m - Lắp đặt, đấu nối dây nhảy theo yêu cầu kỹ thuật - Kiểm tra công tác hoàn thành theo yêu cầu kỹ thuật - Vệ sinh, thu gọn
Chỉnh tilt, chỉnh hướng anten	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, đánh giá tình trạng vật lý, lắp đặt, độ chắc chắn của anten và bộ gá đúng yêu cầu kỹ thuật - Đo góc phương vị, độ cao, góc nghiêng, độ song song của các bề mặt anten trong 1 sector, khoảng cách của anten đảm bảo đúng thiết kế và điều chỉnh theo chỉ dẫn kỹ thuật - Làm sạch bụi bám vào khối, tẩy rỉ bộ gá, xiết chặt các ốc vít của bộ gá, chụp ảnh theo đúng yêu cầu kỹ thuật

<p>Thay Diplexer</p>	<p>1. Tháo dỡ Diplexer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát sơ bộ về mặt bằng, cột anten - Nghiên cứu tài liệu liên quan - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị thi công tháo dỡ - Tháo dỡ Diplexer và phụ kiện - Thu gom, sắp xếp cho vào thùng, vận chuyển đến nơi tập kết - Thu dọn công trình <p>2. Lắp mới lại Diplexer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật - Nhận mặt bằng, lập phương án thi công - Chuẩn bị dụng cụ thi công - Kiểm tra, lau chùi vận chuyển phụ kiện vào vị trí lắp đặt trong phạm vi 30m - Lắp đặt thiết bị vào vị trí, đấu nối cáp - Lắp đặt kẹp cáp - Kiểm tra công tác lắp đặt theo đúng yêu cầu kỹ thuật - Vệ sinh, thu gọn
<p>Xử lý đầu connector</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, đánh giá tình trạng vật lý, lắp đặt, độ chắc chắn, kết nối giữa cáp và đầu nối theo đúng yêu cầu kỹ thuật bằng các giác quan để nhận biết - Chống thấm nước cho các đầu Conector, điểm nối bằng băng cao su non - Cố định lại cáp bằng lạt nhựa, bổ sung thay thế các Clamber bị hỏng - Xiết chặt bulong, e cu của Clamber theo đúng yêu cầu kỹ thuật - Vệ sinh cáp, đầu conector đúng yêu cầu kỹ thuật
<p><i>Ứng cứu thông tin viba</i></p>	
<p>Cân chỉnh lại hướng anten ở 02 đầu khi bị sai lệch hướng do thiên tai gây ra hoặc bị che chắn trên đường truyền sóng</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật - Chuẩn bị dụng cụ thiết bị thi công - Thiết lập góc phương vị, góc ngẩng, đầu nối, đo thử, cố định phương vị anten - Triển khai thiết bị đo, thiết lập bảng các chế độ đo - Thực hiện điều chỉnh theo yêu cầu đảm bảo kỹ thuật - Cố định góc phương vị, góc ngẩng - Kiểm tra công việc đã hoàn thành - Thực hiện tương tự cho đầu còn lại

<p>Tháo dỡ thu hồi thiết bị viba tại 01 trạm(bao gồm anteng trống, anten bum, cáp feeder, gá đỡ anten và các phụ kiện liên quan)</p>	<p>1. Tháo dỡ thu hồi anten :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát mặt bằng thi công, xem xét giải pháp kỹ thuật thi công - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị để tháo dỡ - Tháo dỡ anten và phụ kiện - Tháo dỡ bộ gá anten - Kiểm tra, đánh giá tình trạng vật lý của anten tháo dỡ - Thu gom, sắp xếp cho vào thùng, vận chuyển tập kết đến chỗ thu hồi - Ghi chép số liệu - Thu dọn công trình
	<p>2. Tháo dỡ thu hồi cáp quang</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát mặt bằng thi công, xem xét giải pháp kỹ thuật thi công - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị để tháo dỡ - Tháo cáp ra khỏi máng và hạ xuống đất - Kiểm tra, đánh giá sơ bộ tình trạng vật lý cáp tháo dỡ - Cuộn quản cáp, đánh số phân loại - Ghi chép số liệu, vận chuyển đến nơi tập kết thu hồi - Thu dọn công trình
	<p>3. Tháo dỡ thu hồi thiết bị baseband/ICU</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát mặt bằng thi công, xem xét giải pháp kỹ thuật thi công - Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị để tháo dỡ - Tháo dỡ baseband/ICU - Kiểm tra, đánh giá tình trạng vật lý của thiết bị tháo dỡ - Thu gom, sắp xếp cho vào thùng, vận chuyển tập kết đến chỗ thu hồi - Ghi chép số liệu - Thu dọn công trình

Lắp đặt thiết bị viba tại 01 tram(01 đầu): bao gồm lắp đặt anten trống, anten bum, thả cáp feeder, căn chỉnh hướng anten và các phụ kiện liên quan.

1. Lắp đặt anten

- Nhận mặt bằng và lập phương án thi công
- Chuẩn bị dụng cụ thi công
- Xác định vị trí và lắp đặt hệ thống tời kéo
- Lắp ráp anten từ các cấu kiện rời
- Lắp đặt bộ gá anten, phụ kiện theo yêu cầu kỹ thuật
- Kiểm tra công tác đã lắp đặt
- Điều chỉnh anten theo yêu cầu kỹ thuật
- Vệ sinh thu gọn
- Xác lập số liệu

2. Lắp đặt cáp quang

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công
- Nhận mặt bằng, lập phương án thi công
- Chuẩn bị dụng cụ thi công
- Kiểm tra, vận chuyển dây đến vị trí lắp đặt trong phạm vi 30m
- Lắp đặt, đấu nối dây, phụ kiện theo yêu cầu kỹ thuật
- Lắp đặt kẹp cáp
- Kiểm tra công tác hoàn thành theo yêu cầu kỹ thuật
- Vệ sinh, thu gọn

3. Lắp đặt cáp nguồn cho anten viba

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công
- Nhận mặt bằng, lập phương án thi công
- Chuẩn bị dụng cụ thi công
- Kiểm tra, vận chuyển dây đến vị trí lắp đặt trong phạm vi 30m
- Lắp đặt, đấu nối dây, phụ kiện theo yêu cầu kỹ thuật
- Lắp đặt kẹp cáp
- Kiểm tra công tác hoàn thành theo yêu cầu kỹ thuật
- Vệ sinh, thu gọn

4. Lắp đặt baseband/ICU

- Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật, bản vẽ thi công
- Nhận mặt bằng, lập phương án thi công
- Chuẩn bị dụng cụ thi công
- Kiểm tra, vận chuyển BBU đến vị trí lắp đặt
- Xác định vị trí và lắp đặt BBU theo đúng yêu cầu kỹ thuật
- Kiểm tra công tác hoàn thành theo yêu cầu kỹ thuật
- Vệ sinh, thu gọn

D. Mục 4 : Quy định về kiểm tra, nghiệm thu sản phẩm:

PHỤ LỤC 1

TIÊU CHÍ NGHIỆM THU BẢO TRÌ BẢO DƯỠNG THIẾT BỊ OUTDOOR, CỘT ANTEN

1. Tiêu chí nghiệm thu Bảo trì bảo dưỡng thiết bị outdoor

STT	Nội dung công việc	Yêu cầu đáp ứng (đánh giá đạt)	Đạt
1	<p>Chuẩn bị thực hiện bảo dưỡng:</p> <ul style="list-style-type: none">-Nghiên cứu kế hoạch bảo dưỡng định kỳ các thiết bị BTS/NODE B/eNODE B,-Thu thập số liệu, tài liệu có liên quan kế hoạch bảo dưỡng,-Chuẩn bị dụng cụ, lao động, vật tư thực hiện kế hoạch bảo dưỡng:-Làm việc với các đơn vị liên quan để phối hợp thực hiện kế hoạch bảo dưỡng	<ul style="list-style-type: none">- Lập kế hoạch bảo dưỡng chi tiết (trên cơ sở nghiên cứu, thu thập số liệu liên quan);- Về dụng cụ bảo dưỡng: đảm bảo đầy đủ các công cụ, thiết bị như:<ul style="list-style-type: none">+ 01 máy tính Laptop có cài chương trình do hãng cung cấp thiết bị cung cấp để kết nối vào hệ thống BTS/NodeB/eNodeB/gNodeB...+ Các thiết bị phụ trợ khác như giẻ lau, bàn chải mềm, cùn công nghiệp, mỡ công nghiệp, tua vít, cờ lê, mỏ lết, kẹp cốt, lạt buộc, mỏ hàn, băng dính, mỏ hàn, tua vít, cờ lê, mỏ lết, thước đo góc nghiêng, lạt buộc, cao su non vật tư dự phòng mang theo (connector, card thiết bị, modul nguồn, rectifier ...) để phục vụ thay thế nếu cần thiết.+ Máy điện thoại đi động Smartphone đã cài đặt ứng dụng “Điều hành VNPT”.+ Máy đo độ cao/khoảng cách.+ Máy đo điện trở đất.+ Máy đo góc ngả Anten.+ Máy đo lực căng của dây co.+ Máy đo góc phương vị + La bàn + GPS.+ Dây an toàn, mũ bảo hộ cho người leo cột..	
2	<p>Trèo cột treo anten</p> <ul style="list-style-type: none">-Nghiên cứu phương án trèo tốt nhất,-Thực hiện việc trèo lên và xuống	<ul style="list-style-type: none">- Nhân viên thực hiện trèo cột phải có chứng chỉ ATLD-VSLĐ, chứng chỉ trèo cột cao, chứng nhận đảm bảo sức khỏe theo quy định, được trang bị bảo hộ lao động (trước khi thực hiện các công việc bảo dưỡng thiết bị Outdoor).	

3	<p>Kiểm tra và làm vệ sinh các khối thiết bị treo trên cột (Anten, Booster, RRU/RRH)</p> <p>-Kiểm tra, đánh giá tình trạng vật lý, lắp đặt, dán nhãn, vệ sinh, độ chắc chắn, chống rung, chống giật, tiếp đất hiện tại của các khối sector, khối RRU/RRH, khối booster và bộ gá theo đúng kỹ thuật,</p> <p>-Đo góc phương vị, độ cao, góc ngả, độ song song của các bề mặt an ten trong 1 sector (khối anten), khoảng cách phân tập của anten đảm bảo đúng thiết kế và điều chỉnh theo chỉ dẫn kỹ thuật (nếu cần),</p> <p>-Làm sạch bụi bám vào khối, tẩy rỉ bộ gá, xiết chặt các ốc vít của bộ gá, chụp ảnh (bao gồm cả chụp ảnh vùng phủ sóng của anten) theo đúng kỹ thuật.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Thông kê chi tiết các thông số lắp đặt của anten (lấy chuẩn là đáy các anten, lưu ý cập nhập lại số liệu thực tế lên hệ thống RIMS nếu phát hiện sai lệch). 2.Đảm bảo điểm nút cao nhất của anten không vượt quá phạm vi an toàn 45 độ của kim chống sét. 3.Đo góc phương vị, độ cao, góc ngả, độ song song của các bề mặt anten trong 1 sector (khối anten), khoảng cách phân tập anten đảm bảo đúng thiết kế và điều chỉnh theo chỉ dẫn kỹ thuật (nếu cần); 4.Bộ gá của Anten: khả năng chống rung giật của hệ thống bộ gá Anten, độ chắc chắn của Anten (bao gồm cả Anten viba) vào gá đỡ và vào thân cột đảm bảo. 5.Bề mặt ngoài của các anten trong một Sector: không có hiện tượng vỡ; cong. 6.Vệ sinh công nghiệp đúng kỹ thuật 	
4	<p>Kiểm tra và làm vệ sinh các loại cáp: feeder, jumper, cáp nguồn, cáp tiếp đất, dây RET, cáp quang của thiết bị:</p> <p>-Kiểm tra, đánh giá tình trạng vật lý, chiều dài hiện tại, lắp đặt, độ cong, dán nhãn, vệ sinh, độ chắc chắn, kết nối giữa anten và cáp theo đúng kỹ thuật bằng cách dùng các giác quan để nhận biết,</p> <p>-Chống thấm nước cho các đầu connector, điểm nối bằng băng cao su non,</p> <p>-Cố định lại hệ thống cáp bằng lạt nhựa, bổ sung, thay thế các clamper bị hỏng theo đúng kỹ thuật,</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Các khớp nối Feeder và đầu connector: các khớp nối feeder, các đầu connector được siết chặt. Các vị trí có sử dụng cao su non, băng keo chống nước, hơi ẩm được gia cố, không bị bong tróc. 2.Dây RET anten (đối với anten có trang bị RET): các đầu đầu nối được siết chặt, cao su non băng dính không bị bong tróc, RET anten hoạt động bình thường, đấu đúng sector và có thể điều chỉnh được góc ngả. 3.Tiếp xúc giữa Feeder và dây Jumper (hoặc Anten): cấu trúc ngoài các connector và lớp cao su non bảo vệ không bong tróc. 4.Về độ chắc chắn của Feeder, Jumper, dây quang: Bề mặt ngoài của Feeder, Jumper, sợi quang không có hiện tượng vỡ, cong, gập; kẹp cáp được siết chặt. Khoảng cách kẹp cáp đảm bảo (1kẹp cáp/1m Feeder); hệ thống Jumper, dây quang cố định lại bằng lạt buộc 	

	<p>-Xiết chặt bu lông, ê-cu của clamper và hệ thống tiếp đất đúng kỹ thuật,</p> <p>-Gia cố thêm lạt thít để cố định thoát sét vào thân cột đúng kỹ thuật,</p> <p>-Vệ sinh công nghiệp các cấp đúng kỹ thuật</p>	<p>5.Tiếp đất Feeder, RRU(RRH), Booster: Đảm bảo 03 điểm tiếp đất/ 01 sợi feeder (ít nhất phải có 3 điểm trước khi vào trạm, trước khi đấu vào anten, trước khi rời cột) và tiếp đất RRU.</p> <p>6.Nhãn dán, độ uốn cong của Feeder: Feeder có đánh dấu nhãn đầy đủ. Độ uốn cong của feeder tại tất cả các điểm đảm bảo ≥ 1350, đảm bảo trước khi vào phòng máy feeder phải được uốn cong về phía dưới để nước mưa không chảy vào phòng. Lỗ Feeder bịt kín</p> <p>7.Vệ sinh công nghiệp đúng kỹ thuật</p>	
5	<p>Kiểm tra hệ thống chống sét, tiếp đất</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kim thu sét đảm bảo chắc chắn đáp ứng độ che phủ anten (trong góc 45 độ); - Dây thoát sét (các điểm đấu nối dây đất của hệ thống thu lôi với hệ thống đất chung của trạm): các điểm tiếp xúc dây đất với tổ đất chắc chắn, không bị han gỉ bong tróc. - Các mối nối giữa tổ đất bảo vệ và đất công tác: đảm bảo tiếp xúc tốt, không bị gỉ hoặc được quét sơn chống gỉ. - Độ dự phòng dây đất và được uốn cong trước khi vào phòng máy: Kiểm tra các dây tiếp đất phải có độ dự phòng co dãn 10cm và được uốn cong xuống phía dưới. - Đo điện trở đất (đo giá trị điện trở đất ở bảng đất Outdoor theo phương pháp đo 3 điểm): kết quả $<10\Omega$ - Tiếp đất van chống sét Feeder: van chống sét feeder (Protector Feeder) được đấu đất. - Có bảng ghi kết quả kiểm tra kích thước và chủng loại dây thoát sét của bảng đất Indoor, Outdoor - Các ecu-bulông tiếp đất tại các bảng tiếp đất trong và ngoài phòng máy được xiết chặt 	

6	<p>Kết thúc bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> -Thông kê danh mục vật tư hư hỏng, vật tư thay thế trong quá trình bảo dưỡng, -Kiểm tra tình trạng hoạt động thiết bị trước khi rời trạm, -Thông báo, yêu cầu kiểm tra cảnh báo, tình hình hoạt động của trạm, -Thu dọn dụng cụ, trang thiết bị và vật tư, 	<ul style="list-style-type: none"> - Thông kê danh mục vật tư hư hỏng, vật tư thay thế trong quá trình bảo dưỡng, 	
7	<p>Lập báo cáo kết quả bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> -Thu thập các kết quả bảo dưỡng của các công tác, -Kiểm tra số liệu, -In kết quả bảo dưỡng của các công tác, -Lập báo cáo kết quả bảo dưỡng theo mẫu quy định, -In báo cáo kết quả bảo dưỡng theo quy định 	<ul style="list-style-type: none"> - Kết quả kiểm tra bảo dưỡng được cập nhật lên web/app bảo dưỡng theo các biểu mẫu kiểm tra, bảo dưỡng (mẫu TSSR). - Lưu trữ logfile, kết quả bảo dưỡng. 	

2. Tiêu chí nghiệm thu bảo trì bảo dưỡng cột anten

STT	Nội dung công việc	Yêu cầu đáp ứng (đánh giá đạt)	Đạt
1	<p>Khảo sát, lập phương án bảo dưỡng</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nhà thầu phối hợp đơn vị Quản lý sử dụng trạm BTS khảo sát và lập phương án bảo trì, bảo dưỡng thiết bị Outdoor trạm BTS. Trường hợp cột nghiêng, vệ cần kiểm tra mức độ nghiêng vệ và nguyên nhân dẫn đến nghiêng vệ sau đó đưa vào phương án bảo trì bảo dưỡng để đơn vị quản lý sử dụng có phương án xử lý 	
2	<p>Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu phụ, vật liệu thay thế, trang bị bảo hộ lao động</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nhân viên thực hiện trèo cột phải có chứng chỉ trèo cột cao, chứng nhận đảm bảo sức khỏe theo quy định, được trang bị bảo hộ lao động - Nhà thầu phải đảm bảo đáp ứng dụng cụ, vật liệu phụ, vật liệu thay thế, trang bị bảo hộ lao động trước khi tiến hành bảo trì bảo dưỡng bao gồm: dụng cụ lao động kiểm, cờ lê, máy đo, trang bị bảo hộ lao động bắt buộc cho người làm việc trên cao; 	

		Vật tư phụ mỡ, mỡ bôi trơn, bảo dưỡng, sơn chống sét, vật tư cần thay thế (nếu có).	
3	Kiểm tra cột Anten	<ul style="list-style-type: none"> - Kết cấu bê tông cốt thép của móng: Chân móng cột đắp đủ kín; Móng không bị ngập nước; Ty neo không bị gỉ sét, được mạ kẽm hoặc sơn chống gỉ; Vệ sinh, phát quang cỏ, dọn dẹp xung quanh các mỏ neo; Mặt mỏ neo và trụ cột cao hơn bề mặt xung quanh tối thiểu 10cm - Thân cột: Cột thẳng đứng không bị nghiêng; Kim thu sét đảm bảo chắc chắn đáp ứng độ che phủ anten (trong góc 45 độ); Đầu bịt ở đỉnh cột tại đốt trên cùng đảm bảo không hở; Các kết nối giữa các đốt cột đều được kiểm tra và siết lại, bôi mỡ; - Hệ thống phụ kiện (dây neo, tăng đơ, cầu cáp...) đối với cột dây co: Được kiểm tra đảm bảo chắc chắn; 	
4	Kiểm tra độ nghiêng vẹo của cột anten	1. Trường hợp cột nghiêng, vẹo cần kiểm tra mức độ nghiêng vẹo và nguyên nhân dẫn đến nghiêng vẹo sau đó báo cáo với để đơn vị quản lý sử dụng có phương án xử lý	
5	Kiểm tra độ căng dây co, cân chỉnh và bôi mỡ cho dây co	2. Các liên kết của gá chống xoay được Kiểm tra và đảm bảo chắc chắn;	
6	Bảo dưỡng chân dây co	2. Gá chống xoay không bị cong vênh;	
7	Kiểm tra xiết lại bu long	3. Bảng ốp được gắn chắc chắn không bị tụt và hướng thẳng về góc mỏ neo.	
8	Bảo dưỡng bảng ốp tay co	4. Khóa cáp tại 2 đầu dây co: + Số lượng khóa cáp (óc vít cáp dây co) tại 1 đầu cáp, đáp ứng tiêu chuẩn thiết kế (TCCS 01 – 2015).	
9	Tháo và thay thế bu lông nối đốt cột bị gỉ (không bao gồm cung cáp bu lông)	+ Các khóa cáp không bị han gỉ, vỡ, gãy. + Đầu cáp nối với tăng đơ đều có thép đệm cáp lắp đúng quy cách + Vị trí khóa cáp đầu tiên phải sát với đệm cáp (khoảng cách đến điểm cong của đệm cáp là 100mm); các khóa cáp tiếp theo cách nhau 100mm, 200mm theo đúng tiêu chuẩn thiết kế (TCCS 01 – 2015). + Toàn bộ các khóa cáp đều được vặn lại, bôi mỡ	
		5. Mỡ được phủ kín tăng đơ, khóa cáp và các bulong trên cột.	

		<p>6. Dây co đảm bảo bố trí đúng vị trí (không nhầm tầng)</p> <p>7. Dây co được căng theo đúng kỹ thuật không bị trùng (kiểm tra bằng kinh nghiệm và máy đo)</p>	
10	Cạo, làm sạch lớp sơn cũ, vệ sinh các cấu kiện lắp ghép trên cột, bề mặt	<p>1. Nguyên tắc: Công tác làm sạch bề mặt chi tiết thực hiện từ trên cao xuống dưới, nếu sau khi cạo phát hiện những lỗ gỉ lớn gây mất an toàn cho cột ăng ten và cầu cáp thì phải báo cáo người phụ trách biết để xử lý, cấm sơn phủ. Nên làm sạch xong toàn bộ mới sơn lót chống gỉ;</p> <p>2. Tiến hành sơn theo trình tự sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sơn 1 nước lót chống gỉ; - Sơn 2 nước phủ bằng sơn màu theo quy cách sơn màu trước khi bảo dưỡng; <p>3. Phương pháp sơn, số lớp sơn và độ dày mỗi lớp, thời gian chờ sơn lớp tiếp theo sau khi sơn lớp trước phải tuân theo hướng dẫn của nhà cung cấp sơn.</p> <p>4. Xác định độ dày của các nước sơn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khi sơn xong nước chống gỉ nếu không thấy bề mặt kim loại là được; - Tương tự, khi sơn xong từng lớp sơn nếu không thấy lớp sơn trước là được. 	
11	Sơn chống gỉ lớp 1: Chân dây co, tầng đỡ, kẹp dây co, cột và các cấu kiện lắp ghép (Bao gồm cung cấp vật tư sơn)		
12	Sơn màu lớp 2: Chân dây co, tầng đỡ, kẹp dây co, cột và các cấu kiện lắp ghép trên (Bao gồm cung cấp vật tư sơn)		
13	Sơn màu lớp 3: Chân dây co, tầng đỡ, kẹp dây co, cột và các cấu kiện lắp ghép trên (Bao gồm cung cấp vật tư sơn)		
14	Kiểm tra hệ thống thống thoát sét cho cột anten	<p>1. Kim thu sét đảm bảo chắc chắn đáp ứng độ che phủ anten (trong góc 45 độ);</p> <p>2. Dây thoát sét (các điểm đầu nối dây đất của hệ thống thu lôi với hệ thống đất chung của trạm): các điểm tiếp xúc dây đất với tổ đất chắc chắn, không bị han gỉ bong tróc.</p> <p>3. Các mối nối giữa tổ đất bảo vệ và đất công tác: đảm bảo tiếp xúc tốt, không bị gỉ hoặc được quét sơn chống gỉ.</p> <p>4. Độ dự phòng dây đất và được uốn cong trước khi vào phòng máy: Kiểm tra các dây tiếp đất phải có độ dự phòng co dãn 10cm và được uốn cong xuống phía dưới.</p> <p>5. Đo điện trở đất (đo giá trị điện trở đất ở bảng đất Outdoor theo phương pháp đo 3 điểm): kết quả <math><10\Omega</math></p>	

		6. Tiếp đất van chống sét Feeder: van chống sét feeder (Protector Feeder) được đấu đất. 7. Có bảng ghi kết quả kiểm tra kích thước và chủng loại dây thoát sét của bảng đất Indoor, Outdoor 8. Các ecu-bulông tiếp đất tại các bảng tiếp đất trong và ngoài phòng máy được xiết chặt	
15	Kiểm tra hệ thống thống dẫn điện cho đèn tín hiệu	- Dây dẫn được gắn chặt với kết cấu, không rò rỉ gây điện giật, đảm bảo chống sét, chống cháy nổ	
16	Vệ sinh, thu dọn hiện trường	- Vệ sinh, thu dọn hiện trường sạch sẽ trước khi nghiệm thu.	
17	Lập hồ sơ kỹ thuật sau bảo dưỡng	- Kết quả kiểm tra bảo dưỡng được cập nhật lên web/app bảo dưỡng theo các biểu mẫu kiểm tra, bảo dưỡng (mẫu TSSR). - Lưu trữ logfile, kết quả bảo dưỡng.	

3. Một số yêu cầu trong quá trình nghiệm thu :

Người trực tiếp giám sát thi công xây dựng công trình và người trực tiếp phụ trách kỹ thuật thi công của nhà thầu thi công xây dựng công trình thực hiện nghiệm thu công việc xây dựng và chịu trách nhiệm về kết quả đánh giá chất lượng công việc xây dựng đã được thi công, nghiệm thu; kết quả nghiệm thu được xác nhận bằng biên bản.

Người giám sát thi công xây dựng công trình phải căn cứ hồ sơ bản vẽ thi công, tiêu chuẩn kỹ thuật được phê duyệt, quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn được áp dụng, các kết quả kiểm tra, thí nghiệm chất lượng vật liệu (nếu có), thiết bị được thực hiện trong quá trình thi công xây dựng có liên quan đến đối tượng nghiệm thu để kiểm tra các công việc xây dựng được yêu cầu nghiệm thu.

Biên bản nghiệm thu công việc xây dựng được lập cho từng công việc xây dựng hoặc lập chung cho nhiều công việc xây dựng của một hạng mục công trình theo trình tự thi công, với các nguyên tắc:

- Kiểm tra vật liệu, cấu kiện, thiết bị trước khi đưa vào thi công.
- Các bộ phận bị che khuất của công trình phải được nghiệm thu và lập bản vẽ hoàn công, trước khi tiến hành những công việc tiếp theo.
- Các công việc xây dựng đã được thi công đầy đủ theo hồ sơ dự toán thi công được phê duyệt (hoặc hợp đồng ký kết);
- Công tác nghiệm thu công việc xây dựng, bộ phận, giai đoạn trong quá trình thi công được thực hiện đầy đủ theo quy định tại Điều 21, Điều 22 Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 và lập thành quyển Hồ sơ hoàn công.

4. Nội dung công tác nghiệm thu khi hoàn thành :

- Kiểm tra hiện trường

- Kiểm tra toàn bộ khối lượng và chất lượng xây lắp (kỹ, mỹ thuật) của hạng mục hoặc toàn bộ công trình so với hồ sơ dự toán thi công được phê duyệt (hoặc hợp đồng ký kết).
- Kiểm tra các điều kiện đảm bảo an toàn lao động, an toàn vệ sinh lao động - Phòng chống cháy nổ, vệ sinh môi trường thực tế của công trình so với hồ sơ dự toán thi công được phê duyệt (hoặc hợp đồng ký kết), quy chuẩn xây dựng và các tiêu chuẩn kỹ thuật, chất lượng tương ứng của Nhà nước, của ngành hiện hành được chấp thuận sử dụng và những điều khoản quy định tại hợp đồng xây lắp;
- Kiểm tra chất lượng hồ sơ hoàn công công trình. Tùy thuộc vào tính chất, quy mô công trình, chủ thể ký hợp đồng xác định danh mục hồ sơ tài liệu phù hợp phục vụ nghiệm thu.

Sau khi kiểm tra, nếu hạng mục hoặc toàn bộ công trình có chất lượng đạt yêu cầu theo hồ sơ dự toán thi công được phê duyệt (hoặc hợp đồng ký kết), phù hợp quy chuẩn xây dựng và các tiêu chuẩn kỹ thuật được chấp thuận sử dụng, bảo đảm an toàn về vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ, có đầy đủ hồ sơ tài liệu hoàn thành và hồ sơ nghiệm thu đã được cơ quan Quản lý nhà nước về chất lượng có biên bản kiểm tra chấp thuận thì chủ thể ký hợp đồng lập biên bản nghiệm thu.

Những người ký biên bản nghiệm thu phải là những người đại diện hợp pháp của cấp có thẩm quyền của các bên tham gia nghiệm thu.

PHỤ LỤC 2

PHIẾU KIỂM TRA BẢO DƯỠNG TRẠM BTS/NODEB/ENODEB

A. THÔNG TIN CHUNG

TÊN TRẠM 2G:	SITE ID 2G:
TÊN TRẠM 3G	SITE ID 3G:
TÊN TRẠM 4G:	SITE ID 4G:
ĐỊA CHỈ:	
TỈNH/TP:	
LOẠI THIẾT BỊ BTS:	CẤU HÌNH BTS:
LOẠI THIẾT BỊ NODEB:	CẤU HÌNH NODEB:
LOẠI THIẾT BỊ ENODEB:	CẤU HÌNH ENODEB:
TỌA ĐỘ TRẠM: LONG:	LAT:
NGÀY THỰC HIỆN BẢO DƯỠNG:	
Từ ngàyđếnngày	
KIỂM TRA, BẢO DƯỠNG BTS/NODEB/ENODEB NĂM	
ĐƠN VỊ THỰC HIỆN BẢO DƯỠNG:	
NHÂN LỰC THỰC HIỆN:	
1/	Chức vụ:
2/	Chức vụ:
ĐƠN VỊ KIỂM TRA BẢO DƯỠNG: TTVT	
NHÂN VIÊN KIỂM TRA:	
1/	Chức vụ:.....

2/.....	Chức vụ:.....

B. KIỂM TRA BẢO DƯỠNG OUTDOOR

I. KIỂM TRA HỆ THỐNG CHỐNG SÉT, TIẾP ĐẤT CHO TRỤ ANTEN, ANTEN, FEEDER, RRU/RRH/RSU...

I.1. Kiểm tra bảo dưỡng kim thu lôi

Kiểm tra độ cao của kim thu lôi có che phủ anten không (trong góc 45⁰).

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

I.2. Kiểm tra dây thoát sét

Kiểm tra các điểm đầu nối dây đất của hệ thống thu lôi với hệ thống đất chung của trạm (Yêu cầu các điểm tiếp xúc dây đất với tổ đất chắc chắn, không bị han gỉ bong tróc).

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

I.3. Kiểm tra các mối nối giữa tổ đất bảo vệ và đất công tác

a/ Kiểm tra các mối nối giữa tổ đất bảo vệ và đất công tác đảm bảo tiếp xúc tốt (đánh sạch gỉ rồi hàn bằng hồ quang hoặc axetylan và quét sơn chống gỉ).

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

b/ Kiểm tra tiếp xúc mối hàn dây đất với kim thu sét (Yêu cầu điểm tiếp xúc dây đất với tổ kim chống sét chắc chắn, không bị han gỉ hay bong tróc).

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

I.4. Kiểm tra tiếp đất Feeder, RRU/RRH/RSU

Kiểm tra các điểm tiếp đất của Feeder: Ít nhất phải có 3 điểm tiếp đất (trước khi vào trạm, trước khi đầu vào anten, trước khi rời cột); Các điểm tiếp xúc có tốt hay không, có bị gỉ sét không. Kiểm tra tiếp đất cho các thiết bị RRU. Nếu chất lượng tiếp đất kém thì đề xuất xử lý, thay thế.

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

I.5. Kiểm tra độ dự phòng dây đất và được uốn cong trước khi vào phòng máy

Kiểm tra các dây tiếp đất phải có độ dự phòng co dãn 10cm và được uốn cong xuống phía dưới.

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

I.6. Đo điện trở đất, ghi lại kết quả (<10Ω)

Đo giá trị điện trở đất ở bảng đất Outdoor theo phương pháp đo 3 điểm.

Điện trở đất tại tổ đất (chân cột anten): =Ω	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Điện trở đất tại bảng đất trong: =Ω	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Điện trở đất tại bảng đất ngoài: =Ω	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

Lưu ý: Đo giá trị điện trở đất ở tổ đất chân cột và bảng đất Outdoor theo phương pháp đo 3 điểm.

I.7. Kiểm tra tiếp đất van chống sét Feeder

Kiểm tra van chống sét feeder (Protector Feeder) có được đấu đất không. Nếu chưa được đấu đất thì kiến nghị và thực hiện việc đấu đất cho van chống sét Feeder.

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

I.8. Kiểm tra kích thước và chủng loại dây thoát sét

Kiểm tra dây thoát sét của bảng đất Indoor, Outdoor; ghi lại vật liệu (đồng, nhôm, sắt...), kích cỡ (Φ 60, 70, 90....).

a) Từ tổ đất đến bảng đất Indoor

Loại dây Φ: Chất liệu:

b) Từ tổ đất đến bảng đất Outdoor

Loại dây Φ: Chất liệu:

c) Từ tổ đất đến kim thu sét

Loại dây Φ: Chất liệu:

Ghi chú:

Kiến nghị:

I.9. Kiểm tra, xiết lại các ecu-bulông tiếp đất tại các bảng tiếp đất trong và ngoài phòng máy

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

II. KIỂM TRA GÁ ANTEN VÀ ANTEN:

II.1. Kiểm tra các thông số lắp đặt của anten (lấy chuẩn là tâm các anten, lưu ý cập nhập lại số liệu thực tế lên hệ thống RIMS nếu phát hiện sai lệch).

STT	Danh sách cell	Dải tần số	Chủng loại anten	Góc phương vị	Độ cao anten	Góc ngả cơ	Góc ngả điện	Độ lợi anten	Góc ngả Tổng (hệ thống tự tính bằng tổng cơ và điện)
	Cell name 1								
	Cell name 2								
	Cell name 3								
Nội dung xử lý kiến nghị									

Lưu ý:

- + Về dải tần số của anten: cần ghi rõ dải 900; 1800; 2100 hoặc dualband...
- + Về Góc ngả anten: chỉ ghi thông số về góc cơ, góc ngả điện hiện tại của Anten (không cần cộng tổng lại giữa góc cơ và điện).
- + Độ cao anten: là độ cao từ đáy anten so với mặt đất.
- + Về Chủng Loại anten: cần ghi rõ đầy đủ các thông số dán nhãn trên anten, ví dụ: FX-X- CDG-06T-900; FX-X-ID-06T-BB-1800

II.2. Kiểm tra anten, đảm bảo điểm nút cao nhất của anten không vượt quá phạm vi an toàn 45⁰ của kim chống sét.

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

Lưu lại hình chụp 360 độ (30 độ/1 hình chụp) từ cột anten của trạm.

II.3. Kiểm tra bộ gá của Anten:

Kiểm tra độ chắc chắn, chống rung giật của hệ thống bộ gá Anten, độ chắc chắn của Anten (bao gồm cả Anten viba) vào gá đỡ và vào thân cộ. Nếu phát hiện gá sơn đã cũ; gỉ sét thì tiến hành sơn lại gá đỡ hoặc thay thế.

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

II.4. Kiểm tra bề mặt ngoài của các anten trong một Sector: độ song song, hiện tượng võ; cong.

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

III KIỂM TRA FEEDER-JUMPER-DÂY QUANG-CÁP DC-RRU/RRH/RSU-DÂY RET ANTEN

III.1. Kiểm tra các khớp nối Feeder và đầu connector

Kiểm tra các khớp nối feeder, kiểm tra độ siết chặt các đầu connector; kiểm tra và gia cố các vị trí có sử dụng cao su non, băng keo chống nước, hơi ẩm (Yêu cầu các khớp nối được siết chặt, cao su non băng dính không bị bong tróc).

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

III.2. Kiểm tra RET anten (đối với anten có trang bị RET)

Kiểm tra các đầu đấu nối của dây RET. Kiểm tra tình trạng hoạt động của RET anten (Yêu cầu các đầu đấu nối được siết chặt, cao su non băng dính không bị bong tróc, RET anten hoạt động bình thường, đầu đúng sector và có thể điều chỉnh được góc ngả).

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

III.3. Kiểm tra tiếp xúc giữa Feeder và dây Jumper (hoặc Anten)

Kiểm tra bên ngoài các connector và lớp cao su non bảo vệ. Nếu hở hoặc bong tróc thì tiến hành thay thế hoặc quấn lại cao su non bằng dính.

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

III.4. Kiểm tra độ chắc chắn của Feeder, Jumper, dây quang

Kiểm tra bề mặt ngoài của Feeder, Jumper, sợi quang, xem có hiện tượng vỡ, cong, gập; kiểm tra kẹp cáp Feeder, siết lại khi có kẹp cáp lỏng; Thay kẹp cáp mới nếu phát hiện hư hỏng; Kiểm tra khoảng cách kẹp cáp có đảm bảo không (1kẹp cáp/1m Feeder); cố định lại hệ thống Jumper, dây quang bằng lạt buộc.

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

III.5. Kiểm tra độ chắc chắn của tiếp đất Feeder, RRU(RRH), Booster

Kiểm tra tiếp đất của Feeder, đảm bảo 03 điểm tiếp đất/ 01 sợi feeder(it nhất phải có 3 điểm trước khi vào trạm, trước khi đầu vào anten, trước khi rời cột) và tiếp đất RRU.

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

III.6. Kiểm tra dán nhãn, độ uốn cong của Feeder

Kiểm tra Feeder có đánh dấu nhãn đầy đủ không, nếu thiếu thì đánh dấu nhãn vào.

Kiểm tra độ uốn cong của feeder tại tất cả các điểm đảm bảo ≥ 1350 , đảm bảo trước khi vào phòng máy feeder phải được uốn cong về phía dưới để nước mưa không chảy vào phòng.

Kiểm tra lỗ Feeder có kín không.

Nếu phát hiện chưa đạt yêu cầu thì thực hiện khắc phục sửa chữa.

Kết quả	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Kết quả sau xử lý	Đạt <input checked="" type="checkbox"/>	Không đạt <input type="checkbox"/>
Ghi chú:		
Kiến nghị:		

III.7. Kiểm tra khối outdoor

Loại RRU/RRH/...: Hãng sản xuất:..... Số lượng:
.....

RRU	Độ cao (m)	Tình trạng tiếp đất	Kiểm tra Jumper nối RRU với Anten đã được vặn chặt quần bằng keo chống thấm chưa	Kiểm tra Jumper nối RRU với Anten phải được kẹp cáp hoặc cô định nếu khoảng cách >1.5m	Dây nguồn và dây quang nối tới RRU được cố định chắc chắn chưa	Kiểm tra đầu vào RRU đã được buộc chặt và quần bằng keo chống thấm chưa	Jumper và dây quang được đã được đánh dấu theo thứ tự các sector chưa
Sector 1	RRU1						
Sector 2	RRU2						
Sector 3	RRU3						
Kết quả		Đạt <input type="checkbox"/>		Không đạt <input type="checkbox"/>		Không thực hiện <input checked="" type="checkbox"/>	
Kết quả sau xử lý		Đạt <input type="checkbox"/>		Không đạt <input type="checkbox"/>		Không thực hiện <input checked="" type="checkbox"/>	
Ghi chú:							
Kiến nghị:							

Loại BOOSTER: Hãng sản xuất:..... Số lượng:

Booster	Độ cao (m)	Tình trạng tiếp đất	Kiểm tra Jumper nối Booster với Anten đã được vặn chặt quần bằng keo chống thấm chưa	Kiểm tra Jumper nối Booster với Anten phải được kẹp cáp hoặc cô định nếu khoảng cách >1.5m	Dây nguồn và dây quang nối tới Booster được cố định chắc chắn chưa	Kiểm tra đầu vào Booster đã được buộc chặt và quần bằng keo chống thấm chưa	Jumper và dây quang được đã được đánh dấu theo thứ tự các sector chưa
Sector 1	Booster 1						
Sector 2	Booster 2						
Sector 3	Booster 3						
Kết quả		Đạt <input type="checkbox"/>		Không đạt <input type="checkbox"/>		Không thực hiện <input checked="" type="checkbox"/>	
Kết quả sau xử lý		Đạt <input type="checkbox"/>		Không đạt <input type="checkbox"/>		Không thực hiện <input checked="" type="checkbox"/>	
Ghi chú:							
Kiến nghị:							

III.8. Kiểm tra cột Anten

- Loại cột (dây co, tự đứng):

- Độ cao cột so với mặt sàn lắp đặt (m):

- Vị trí lắp đặt (trên mặt đất, trên nóc nhà):

- Ngày bảo dưỡng gần nhất:.....

Kiểm tra đánh giá:

STT	Nội dung	Giá trị thực tế	Yêu cầu	Đánh giá	
				Đạt	Không đạt
I	Kết cấu bê tông cốt thép của móng				
1	Chân móng cột đắp đủ kín		Có	Đạt	
2	Móng có bị ngập nước		Không	Đạt	
3	Ty neo không bị gỉ sét, được mạ kẽm hoặc sơn chống gỉ		Không gỉ sét	Đạt	
4	Vệ sinh, phát quang cỏ, dọn dẹp xung quanh các mỏ neo		Có	Đạt	
5	Mặt mỏ neo và trụ cột cao hơn bề mặt xung quanh tối thiểu 10cm		Có	Đạt	
II	Thân cột	Thực tế	Theo TCCS		
1	Cột thẳng đứng không bị nghiêng		Đáp ứng	Đạt	
2	Kim thu sét đảm bảo chắc chắn đáp ứng độ che phủ anten (trong góc 45 độ)		Đáp ứng	Đạt	
3	Đầu bịt ở đỉnh cột tại đốt trên cùng đảm bảo không để nước mưa lọt vào trong lòng ống		Không hở	Đạt	
4	Các kết nối giữa các đốt cột đều được kiểm tra và siết lại, bôi mỡ.		Đáp ứng	Đạt	
5	Các mặt bích khi khe hở lớn hơn 0.3mm được chèn thép ở giữa .		Không còn khe hở >0.3	Đạt	
III	Hệ thống phụ kiện (dây neo, tăng đơ, cầu cáp...) đối với cột dây co				
1	Các liên kết của gá chống xoay được kiểm tra và đảm bảo chắc chắn		Được kiểm tra đảm bảo chắc chắn	Đạt	
2	Gá chống xoay không bị cong vênh		Không biến dạng	Đạt	

3	Bảng ốp được gắn chắc chắn không bị tụt và hướng thẳng về góc mố neo.		Chắc chắn, đúng hướng	Đạt	
4	Khóa cáp tại 2 đầu dây co			Đạt	
4.1	Số lượng khóa cáp (ốc vít cáp dây co) tại 1 đầu cáp, đáp ứng tiêu chuẩn thiết kế (TCCS 01 – 2015).		5 khóa cáp	Đạt	
4.2	Các khóa cáp bị han gỉ, vỡ, gãy, nhỏ đều được thay thế.		Có	Đạt	
4.3	Đầu cáp nối với tăng đơ đều có thép đệm cáp lắp đúng quy cách		Có	Đạt	
4.4	Vị trí khóa cáp đầu tiên phải sát với đệm cáp (khoảng cách đến điểm cong của đệm cáp là 100mm); các khóa cáp tiếp theo cách nhau 100mm, 200mm theo đúng tiêu chuẩn thiết kế (TCCS 01 – 2015).		Đúng khoảng cách	Đạt	
4.5	Toàn bộ các khóa cáp đều được kiểm tra và vận lại, bôi mỡ		Phủ kín tránh bị trôi mỡ	Đạt	
5	Dây dẫn điện và cáp được bó chặt vào thân cột/máng cáp		Không bị đập vào cột khi gió	Đạt	
6	Mỡ được phủ kín tăng đơ, khóa cáp và các bulong trên cột.		Phủ kín tránh bị trôi mỡ	Đạt	
7	Dây co đảm bảo bố trí đúng vị trí (không nhầm tầng)		Không có sai lệch	Đạt	
8	Dây co được căng theo đúng kỹ thuật không bị trùng (kiểm tra bằng kinh nghiệm và máy đo)		Đảm bảo căng theo thiết kế	Đạt	
IV	Thoát sét, tiếp đất, thang cáp				
1	Dây dẫn thoát sét đến tổ đất từ bảng đồng outdoor đầy đủ, thông suốt (mối nối bắt chặt, tiếp xúc tốt, không có hiện tượng gỉ sét)		Được kiểm tra, siết ốc, đánh gỉ	Đạt	
2	Dây dẫn thoát sét đến tổ đất từ bảng đồng indoor đầy đủ, thông suốt (mối nối bắt chặt, tiếp xúc tốt, không có hiện tượng gỉ sét)		Được kiểm tra, siết ốc, đánh gỉ	Đạt	
3	Cầu cáp, thang cáp được kiểm tra, cạo gỉ, sơn chống gỉ		Được thực hiện	Đạt	

Ghi chú:.....

Kiến nghị:.....

.....
...

C. THÔNG KÊ DANH SÁCH VẬT TƯ HƯ HỎNG, VẬT TƯ THAY THẾ, BỔ SUNG KHI BẢO DƯỠNG/ SỬA CHỮA:

I. Vật tư hư hỏng:

TT	Tên vật tư/thiết bị	ĐV tính	Serial	Số lượng	Ghi chú
1					
2					
3					

II. Vật tư thay thế, bổ sung:

TT	Tên vật tư/thiết bị	ĐV tính	Serial	Số lượng	Ghi chú
1					
2					
3					

Ghi chú :

Sau khi kết thúc công việc:

- Trước khi rời trạm phải kiểm tra lần cuối cùng tình trạng của thiết bị nhằm đảm bảo an toàn.
- Thông báo và xác nhận với NOCx không còn cảnh báo trước khi rời trạm.

D. TỒN TẠI

.....
.....
.....
.....
.....

E. KIẾN NGHỊ

.....
.....
.....

.....
.....
Đánh giá kết quả bảo dưỡng: (chỉ **Đạt** khi các vấn đề thuộc trách nhiệm của đơn vị bảo dưỡng đã hoàn thành, các tồn tại ngoài phạm vi có thể xử lý tại hiện trường cũng đã được thông báo cho các bên liên quan để tiếp tục xử lý).

Đạt

Không đạt

TRUNG TÂM VIỄN THÔNG

Người kiểm tra
(Ký, ghi rõ họ tên)

Công ty

Trưởng nhóm bảo dưỡng
(Ký, ghi rõ họ tên)