

## **Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

### **Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

#### **A. Giới thiệu về gói thầu**

##### **Mục tiêu, quy mô:**

**1. Trạm QH-BDH-2025-2026-014; QH-BDH-2025-2026-078; QH-BDH-2025-2026-121; QH-BDH-2025-2026-108**

##### *a/. Cột anten :*

+ Sản xuất lắp dựng cột anten dây co cao 36m gồm 6 đoạn dài 6m. Đoạn cột có tiết diện ngang hình tam giác, cạnh 60cm được tổ hợp từ 3 thanh chịu lực chính là thép ống fi 60x5,5mm (sử dụng loại ống đúc), các thanh liên kết giằng bằng thép tròn phi16 bằng liên kết hàn. Các đoạn cột được liên kết với nhau thông qua mặt bích gồm 3 bulon phi 22.

+ Toàn bộ thân cột, bulông được mạ kẽm nhúng nóng.

+ Liên kết móng co và thân cột gồm 4 tầng neo tại các cao trình +11.50m, +19.50m, +27.50m, +33.50m (tầng có khung chống xoắn). Mỗi tầng gồm 3 hướng co. Cáp dây co sử dụng loại cáp bện mạ kẽm phi 12, R kéo đứt > 118.77 KN. (Cáp 1x19 sợi hoặc tương đương). Tầng đỡ mạ kẽm chịu lực kéo > 75 KN.

+ Đỉnh cột gắn kim thu sét bằng đồng phi 18 và hệ thống đèn báo không. Thân cột lắp dây tiếp địa loại cáp bện mạ kẽm phi 12 cáp 1x19 sợi (hoặc tương đương) nối từ kim thu sét đến tổ tiếp địa.

+ Cầu cáp bằng thép hình L50x5 liên kết với thanh ngang 40x4 rộng 280cm, dài 4,85m.

##### *b/. Móng cột anten, móng co:*

+ Gồm 01 móng trụ và 03 móng dây neo bằng BTCT đá 1x2, mác 250.

+ Móng cột chôn sẵn bulong neo mạ kẽm chờ nối cột.

+ Móng neo chôn các móc neo bằng thép phi 25 mạ kẽm.

##### *c/. Hệ thống tiếp đất:*

+ Dùng cáp đồng M70mm<sup>2</sup> và M95mm<sup>2</sup> đấu nối từ tổ đất công tác bảo vệ tới các bảng đồng.

+ Dây dẫn dòng sét xuống hệ thống tiếp đất gồm phần nối trực tiếp từ kim thu sét xuống hệ thống tiếp đất bằng 2 sợi dây cáp thép phi 12 mạ kẽm, cố định vào thanh cột bằng đai Inox.

+ Cọc tiếp địa sử dụng 03 cọc thép mạ kẽm phi 42x3,2mm, chôn sâu 15m. Các cọc được nối với nhau bằng thép lập là mạ kẽm 40x4 chôn sâu 0,7m.

##### *d/. Hệ thống điện*

+ Trạm BTS sử dụng hệ thống điện xoay chiều 220VAC, 50Hz gồm 2 nguồn cấp: điện

lưới quốc gia và điện dự phòng AC.

+ Hệ thống điện gồm thiết bị GSM, truyền dẫn, máy điều hoà, chiếu sáng, thông gió, và các thiết bị khác.

+ Dây điện sử dụng : cáp nhôm ABC 2x35mm<sup>2</sup>.

*e/. Hệ thống truyền dẫn:*

+ Trạm QH-BDH-2025-2026-014: Kéo mới 2,25km cáp quang treo kim loại 12FO.

+ Trạm QH-BDH-2025-2026-078: Kéo mới 3,13km cáp quang treo kim loại 12FO.

+ Trạm QH-BDH-2025-2026-121: Kéo mới 2,75km cáp quang treo kim loại 12FO.

+ Trạm QH-BDH-2025-2026-108: Kéo mới 2,90km cáp quang treo kim loại 12FO.

## **2. Trạm QH-BDH-2025-2026-112 ( Cột BTLT 12m) :**

*a/. Cột anten*

+ Thân cột anten dùng cột BTLT đúc sẵn.

*b/. Móng cột anten:*

+ Móng cột đá 1x2, mác 250.

+ Đỉnh cột gắn kim thu sét bằng đồng phi 18. Thân cột lắp dây tiếp địa loại cáp bện mạ kẽm phi 12 cáp 1x19 sợi (hoặc tương đương) nối từ kim thu sét đến tổ tiếp địa.

+ Sản xuất và lắp đặt thang leo dài 7,5m, bộ khung gá anten.

*c/. Hệ thống tiếp đất :*

+ Dùng cáp đồng M35mm<sup>2</sup> đầu nối từ tổ đất công tác bảo vệ tới các bảng đồng.

+ Dây dẫn dòng sét xuống hệ thống tiếp đất gồm phần nối trực tiếp từ kim thu sét xuống hệ thống tiếp đất bằng 2 sợi dây cáp thép phi 12 mạ kẽm, cố định vào thanh cột bằng đai Inox.

+ Cọc tiếp địa sử dụng 02 cọc thép mạ kẽm V63x6mm, chôn sâu 2,5m. Các cọc được nối với nhau bằng thép lập là mạ kẽm 40x4 chôn sâu 0,7m.

*d/. Hệ thống điện*

+ Trạm BTS sử dụng hệ thống điện xoay chiều 220VAC, 50Hz gồm 2 nguồn cấp : điện lưới quốc gia và điện dự phòng AC.

+ Hệ thống điện gồm thiết bị GSM, truyền dẫn, máy điều hoà, chiếu sáng, thông gió, và các thiết bị khác.

+ Dây điện sử dụng : cáp nhôm ABC 2x35mm<sup>2</sup>,

*e/. Hệ thống truyền dẫn:*

+ Kéo mới 1,34 km cáp quang treo kim loại 12FO.

## **3. Trạm QH-BDH-2025-2026-063 ( Dùm chung trụ Mobifone) :**

+ Thân cột anten và móng móng dùm chung với Mobifone

- + Xây dựng hệ thống điện nguồn AC.
- + Trang bị và lắp đặt thiết bị Tủ nguồn Outdoor + ACCU.
- + Lắp đặt dây dẫn tiếp đất từ bảng đồng tiếp đất sử dụng cáp đồng bọc M95mm<sup>2</sup> đấu nối đến hố thu tiếp đất hiện có của Mobifone.
- + Nguồn điện AC: 1 pha 220V cấp nguồn cho trạm BTS lấy từ cột điện lực cáp nhôm vặn xoắn ABC 2x35 mm<sup>2</sup> đi trên tuyến cột của Mobifone đấu nối đến tủ nguồn.
- + Kéo mới 2,76km cáp quang treo kim loại 12FO.

Viễn thông Gia Lai sẽ cấp cáp quang, OTB, măng sông, accu, tủ outdoor. Các vật tư còn lại do nhà thầu cung cấp

### **B. Yêu cầu chung**

Nhà thầu lập tiến độ thi công chi tiết cho từng hạng mục công trình và toàn bộ công trình phải đáp ứng được tiến độ như quy định của E-HSMT, hoặc sớm hơn so với tiến độ thi công dự kiến của Chủ đầu tư.

Trong đó phải nêu được cụ thể các yêu cầu sau:

1. Bố trí các hạng mục thi công phù hợp với khả năng thiết bị, thi công đạt hiệu quả cao nhất về chất lượng công trình và kế hoạch sử dụng vốn theo tháng.
2. Sắp xếp khối lượng và thời gian thi công phải đảm bảo quy trình công nghệ giữa các hạng mục công việc trong một bộ phận công trình cũng như giữa các hạng mục này với các hạng mục công việc khác trong toàn bộ công trình. Phải bảo đảm thi công đúng tiến độ và hoàn thành công trình theo đúng thời hạn trong hợp đồng kể từ ngày khởi công công trình và bàn giao mặt bằng thi công.

Nhà thầu cần tính toán cụ thể các biện pháp thi công và tiến độ thi công để ấn định được thời gian hoàn thành công trình. Đây là một trong các chỉ tiêu để xét chọn đơn vị trúng thầu.

Chỉ tiêu thời gian hoàn thành công trình là một căn cứ pháp lý được ghi rõ trong hợp đồng giao nhận thầu thi công. Đơn vị trúng thầu cần nghiêm túc thực hiện đúng theo thời gian đã ký kết.

Trong thời gian thi công nếu gặp trường hợp bất khả kháng gây trệ hoãn thời gian hoàn thành công trình, Nhà thầu phải thông báo ngay bằng văn bản cho Chủ đầu tư để cùng bàn bạc giải quyết, thời gian chờ xử lý trong trường hợp này sẽ không tính vào thời gian thi công công trình.

Nhà thầu có thể xây dựng tiến độ thực hiện hợp đồng theo quan điểm của mình nhưng phải hợp lý.

1. Nhà thầu không được tính vào giá dự thầu các vật tư Bên giao thầu cấp đã nêu trong phụ lục.
2. Giá dự thầu của nhà thầu phải bao gồm toàn bộ các khoản thuế, phí, lệ phí...(nếu có); các loại chi phí phát sinh theo thuế suất, mức phí, lệ phí tại thời điểm 28 ngày trước ngày có thời điểm đóng thầu theo quy định. Trường hợp nhà thầu tuyên bố giá dự thầu không bao gồm thuế, phí, lệ phí thì HSĐT của nhà thầu sẽ bị loại.

3. Chi phí vận chuyển vật liệu do nhà thầu cấp đã bao gồm chi phí vận chuyển đến chân công trình.

4. Khối lượng nhà thầu cấp:

- Nhà thầu phải có bảng kê các vật tư chính sử dụng cho công trình, nêu rõ chủng loại, đặc tính kỹ thuật, nguồn gốc xuất xứ phải đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong E-HSMT.

- Đối với các vật tư phụ: Có bảng kê nêu rõ nguồn gốc xuất xứ và theo tiêu chuẩn của Nhà nước.

### C. Yêu cầu kỹ thuật

#### 2.1. Thuyết minh biện pháp tổ chức thi công:

Biện pháp tổ chức thi công chi tiết, hợp lý, phù hợp với gói thầu, phù hợp với vị trí công trình và đặc điểm của vị trí địa lý của công trình.

#### 2.2. Thuyết minh giải pháp kỹ thuật

Nhà thầu phải có thuyết minh giải pháp kỹ thuật hợp lý, đầy đủ, phù hợp với điều kiện của gói thầu, điều kiện vị trí của công trình, phù hợp với biện pháp thi công cho từng công đoạn cụ thể.

Nêu chi tiết giải pháp thi công cấp quang và giải pháp kỹ thuật đề phòng rủi ro đối với các công trình liền kề (nếu có).

### 3. Yêu cầu về chủng loại, chất lượng vật tư, máy móc, thiết bị (kèm theo các tiêu chuẩn về phương pháp thử

- Nhà thầu phải có bảng kê nguồn gốc, xuất xứ, thông số kỹ thuật của các vật liệu, thiết bị sử dụng cho công trình mẫu như bảng sau:

Số TT	Loại vật liệu/thiết bị sử dụng cho công trình	Ký mã hiệu sản phẩm, quy cách sản phẩm kèm theo các tiêu chuẩn về phương pháp thử (nếu có)	Nguồn gốc và xuất xứ <sup>1)</sup>	Thông số kỹ thuật của vật liệu/ thiết bị đưa vào công trình
1				
2				
...				

#### Ghi chú:

(1) Nhà thầu phải ghi rõ nguồn gốc, xuất xứ... của các loại vật liệu, thiết bị sử dụng cho công trình để bên mời thầu làm cơ sở đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của vật liệu xây dựng theo khoản 3.5, mục 3, Chương III của E-HSMT. Nhà thầu phải xem xét TKBVTC, các thuyết minh về thiết kế đính kèm E-HSMT để xác định các vật liệu đưa vào thi công gói thầu có yêu cầu kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn (chất lượng tốt hơn) các vật liệu quy định trong TKBVTC, các thuyết minh về thiết kế tương ứng với từng hạng mục trong gói thầu đã được duyệt. Trong E-HSMT của mình, nhà thầu phải xác định rõ và đầy đủ chủng loại, mã hiệu, nguồn gốc, xuất xứ/chứng nhận xuất xứ của các vật liệu, vật tư, thiết bị sử dụng cho công trình (nếu có) mà không được ghi “hoặc tương đương”.

- Vật tư, máy móc, thiết bị, cấu kiện xây dựng sử dụng cho công trình phải đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn được công bố áp dụng và các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật quốc

gia tương ứng, đáp ứng được yêu cầu của thiết kế. Trường hợp không có các quy định và tiêu chuẩn của Việt Nam thì phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn quốc tế tương đương do nhà thầu đề xuất và được sự chấp thuận của chủ đầu tư, cơ quan thiết kế.

-Vật tư, máy móc, thiết bị phải có xuất xứ rõ ràng có đầy đủ thông tin, tài liệu liên quan tới sản phẩm, hàng hóa theo quy định của pháp luật về chất lượng sản phẩm, hàng hóa và pháp luật khác có liên quan; đảm bảo quy định về nhãn mác sản phẩm, hàng hóa.

-Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ các chứng chỉ thí nghiệm, các kết quả kiểm tra do một phòng thí nghiệm hợp chuẩn cung cấp.

-Nhà thầu phải thực hiện các yêu cầu quy định về quy trình và phương pháp kiểm tra chất lượng vật liệu, sản phẩm, thiết bị, cấu kiện xây dựng trước và trong quá trình sản xuất cũng như trong quá trình cung ứng, sử dụng, lắp đặt trong công trình.

-Mọi vật tư, vật liệu, thiết bị của nhà thầu đưa vào thi công xây lắp cho công trình này phải đáp ứng được yêu cầu của thiết kế và tiêu chuẩn kỹ thuật phải được kiểm định theo quy định tại các phòng thí nghiệm hợp chuẩn. Trong E-HSDT nhà thầu phải nêu rõ về: Tên, mác, quy cách, chất lượng, nguồn gốc xuất xứ, catalogue kèm theo (nếu có) của vật tư, vật liệu, thiết bị nói trên.

-Tất cả các sản phẩm dự kiến mua trên thị trường hoặc nhập khẩu, nhà thầu phải cung cấp tài liệu chứng minh tiêu chuẩn của sản phẩm do nhà sản xuất phát hành hoặc các tài liệu do các cơ quan chức năng cấp theo quy định hiện hành của pháp luật cho các loại vật liệu, vật tư do nhà thầu đã đề xuất (Catalogue, chứng chỉ chất lượng, công bố tiêu chuẩn sản phẩm...).

-Vật liệu, vật tư phải mới 100%, chưa qua sử dụng, được sản xuất và phải được sử dụng rộng rãi trên thị trường Việt Nam.

-Đối với vật liệu, vật tư khi vận chuyển đến công trường phải được đóng gói nguyên đai, nguyên kiện theo đúng quy định của nhà sản xuất.

-Nếu nhà thầu tự sản xuất sản phẩm hoặc liên danh, liên kết để sản xuất thì vật tư sản xuất phải đáp ứng yêu cầu của E-HSMT, ngoài ra tất cả sản phẩm/chi tiết sản phẩm đều phải được sản xuất tại công xưởng có các thiết bị cần thiết để sản xuất sản phẩm/chi tiết sản phẩm như yêu cầu tại E-HSMT và phải được chủ đầu tư nghiệm thu tại công xưởng trước khi chuyển đến lắp đặt tại công trường.

-Đối với các chi tiết đặc biệt phải tiến hành chế tạo, lắp tại công trường phải được chủ đầu tư chấp thuận.

-Đối với một số loại vật tư, vật liệu ghi trong bảng tiên lượng mời thầu hoặc trong bản vẽ: ghi rõ tên, chủng loại model, hãng, nước sản xuất thì được hiểu như sau: Vật tư, vật liệu chào thầu có thể là loại đã được ghi trong tiên lượng, bản vẽ hoặc là một loại khác có tiêu chuẩn kỹ thuật, tính năng kỹ thuật, mỹ thuật, kích thước tương đương với loại đó (không được sử dụng cụm từ “tương đương” khi dự thầu). Nếu chủng loại vật tư, vật liệu, thiết bị chào thầu được Bên mời thầu đánh giá là không đạt tiêu chuẩn E-HSMT thì sẽ bị đánh giá về mức độ đáp ứng các yêu cầu về kỹ thuật. Trường hợp được mời vào hoàn thiện hợp đồng nhà thầu bắt buộc phải đề xuất lại cho đáp ứng yêu cầu E-HSMT nhưng không được thay đổi

giá dự thầu làm cơ sở để chủ đầu tư xem xét khi phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu.

-Trong trường hợp tại thời điểm thi công, nếu nhà thầu có lý do khách quan đề nghị thay đổi các loại vật tư, vật liệu, thiết bị các bên đã thống nhất trong hợp đồng thì nhà thầu sẽ chỉ được thay đổi khi được chủ đầu tư chấp thuận. Khi đó, chủ đầu tư sẽ duyệt lại đơn giá của vật tư, vật liệu, thiết bị đó, tuy nhiên, đơn giá chủ đầu tư phê duyệt sẽ không lớn hơn đơn giá đã ký kết trong hợp đồng.

-Trường hợp nhà thầu ghi không rõ hoặc bỏ sót thông tin dẫn đến việc không đủ cơ sở xác định hoặc dẫn đến việc hiểu sai khác khi xác định chủng loại nhà sản xuất, mã hiệu sản phẩm, vật tư, thiết bị đã đề xuất hoặc dẫn đến việc các vật tư, thiết bị đưa vào lắp đặt không đồng bộ thì khi bị phát hiện ở bất kỳ giai đoạn nào nhà thầu sẽ phải thi công theo mọi sự chỉ định của chủ đầu tư mà không được quyền yêu cầu thêm bất kỳ một khoản chi phí nào khác.

-Trường hợp có nội dung nào đó trong các tài liệu của E-HSMT do bên mời thầu cung cấp có sự không thống nhất, nhà thầu phải có thư đề nghị bên mời thầu làm rõ theo quy định trước khi đề xuất trong E-HSDT; trường hợp nhà thầu không đề nghị làm rõ, trong quá trình đánh giá E-HSDT, bên mời thầu đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu E-HSMT của nhà thầu theo thứ tự ưu tiên như sau:

- + Mức độ đáp ứng yêu cầu bên mời thầu quy định tại Chương III của E-HSMT;
- + Mức độ đáp ứng yêu cầu hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công kèm theo E-HSMT;
- + Mức độ đáp ứng yêu cầu nêu trong bảng chi tiết hạng mục xây lắp (mẫu số 01A Webform trên hệ thống);
- + Tài liệu pháp lý khác có liên quan.

#### **4. Các yêu cầu kỹ thuật**

##### **4.1. Các quy chuẩn quốc gia:**

- QCVN 02-2022/BXD. Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;
- QCVN 8:2010/BTTTT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phơi nhiễm trường điện từ của các trạm gốc điện thoại di động mặt đất công cộng;
- QCVN 09:2016/BTTTT về tiếp đất cho các trạm viễn thông;
- QCVN 7:2019/BKHCN về thép làm cốt bê tông;
- QCVN 33:2019/BTTTT về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông;
- QCVN 32:2020/BTTTT về chống sét cho các trạm viễn thông và mạng cáp ngoại vi viễn thông.
- QCVN 07:2023/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật;

##### **4.2. Các tiêu chuẩn áp dụng để thiết kế:**

- TCVN 2737 : 2023. Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCXD 229:1999. Chỉ dẫn tính toán gió động theo TCVN 2737:1995;
- TCVN 5574 : 2018. Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 5575 : 2024. Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9386 : 2012. Thiết kế công trình chịu động đất;

- TCVN 9362 : 2012. Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình;
- TCVN 4085: 2011. Kết cấu gạch đá - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu;
- TCVN 5573: 2011. Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 5408: 2007. Tiêu chuẩn lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử;
- TC ASTM A123. Mạ kẽm nhúng nóng đốt cột;
- TC ASTM A153. Mạ nhúng nóng bu lông;
- TCVN 9250: 2012. Hạ tầng kỹ thuật viễn thông;
- TCVN 3890: 2021. Phòng cháy chữa cháy;
- TCVN 197: 2014. Kim loại - Phương pháp thử kéo;
- TCVN 198: 2008. Kim loại. Phương pháp thử uốn;
- TCVN 313: 1985. Kim loại. Phương pháp thử xoắn;
- TCVN 312: 2007. Kim loại. Phương pháp thử uốn và đập ở nhiệt độ thường;
- TCVN 1916 : 1995. Bulông, vít, vít cấy và đai ốc - Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 3223 : 2000. Que hàn điện dùng cho thép các bon thấp và thép hợp kim thấp. Ký hiệu, kích thước và yêu cầu kỹ thuật chung;
- TCVN 3909 : 2000. Que hàn điện dùng cho thép các bon thấp và thép hợp kim thấp. Phương pháp thử;
- TCVN 12425-1:2018 (ISO 9692-1:2013) về Hàn và các quá trình liên quan - Các kiểu chuẩn bị mối nối - Phần 1: Hàn hồ quang tay điện cực nóng chảy, Hàn hồ quang tay điện cực nóng chảy trong môi trường khí bảo vệ, hàn khí, hàn tig và hàn chùm tia cho thép (năm 2018);
- TCVN 12425-2:2018 (ISO 9692-2:1998), Phần 2: Hàn hồ quang dưới lớp trợ dung cho thép.
- TCVN 5709 : 2009. Thép cacbon cán nóng dùng làm kết cấu trong xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 6522 : 2008. Thép tấm kết cấu cán nóng;
- QCVN 32:2020/BTTTT về chống sét cho các trạm viễn thông và mạng cáp ngoại vi viễn thông.
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông QCVN33: 2019/BTTTT.
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình Hạ tầng kỹ thuật - Công trình Viễn thông QCVN 07-8:2023/BXD
- TCVN 8665: 2011: Sợi quang dùng cho mạng viễn thông – Yêu cầu kỹ thuật chung.
- TCVN 8699: 2011: Mạng viễn thông - Ống nhựa dùng cho tuyến cáp ngầm - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 8700: 2011: Cống, bể, hầm, hố, rãnh kỹ thuật và tủ đầu cáp viễn thông - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCCS 01 - 2009/VNPT Cột bê tông treo cáp thông tin – Tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Quyết định kỹ thuật QĐKT - 09/2000 tại quyết định số 57/2000/QĐ - BCN ngày 25/09/2000 của Bộ trưởng Bộ công nghiệp.

- Quy trình thực hiện quản lý chất lượng công trình xây dựng cột anten (ban hành kèm theo QĐ số 387/QĐ-VNPT-ĐTPT ngày 21/03/2014)

- Các tiêu chuẩn và quy phạm xây dựng chuyên ngành khác có liên quan.

#### 4.3. Tải trọng tính toán cột anten xây mới bao gồm:

- Trọng lượng bản thân cột anten, dây co, các phụ kiện và các anten.

- Tải trọng gió tác động lên cột và anten.

- Lực căng trước dây co.

- Trên cột anten treo các thiết bị GSM 2G, GSM 3G, GSM 4G, Cosite, RRU (Chi tiết theo thiết kế).

##### \* Tải trọng tính toán cột anten dưới đất 36m 3 mô:

- Trọng lượng bản thân cột và anten treo trên cột:

$$G = G_{\text{cột}} + G_{\text{anten}} = 1.777 \text{ kg} + 585 \text{ kg} = 2.362 \text{ kg}$$

- Lực căng trước dây co  $T=5 \text{ kg/mm}^2$

- Nhiệt độ chênh lệch giữa 2 trạng thái là  $5^\circ\text{C}$

- Vận tốc gió thiết kế:  $V=45\text{m/s}$  ( $q=125\text{daN/m}^2$ ) tương đương áp lực gió vùng III.

- Theo tiêu chuẩn TCVN 2737-2023 cột an ten 36m đặt tại vùng áp lực gió từ vùng gió III ( $q=125\text{daN/m}^2$ )

- Tải trọng tính cho cột an ten dây co 36m bao gồm: 3-9 anten panel GSM chiều dài 2-3m ở độ cao từ 27-36m.

- Độ nghiêng với tải trọng gió cực đại là  $1/100(H)$ ; H là chiều cao của cột.

- Độ xoắn mô men cực đại  $F=1\text{độ}$ .

#### 4.4. Vật liệu:

Thép ống, thép tròn, thép tấm và thép hình được chế tạo theo các tiêu chuẩn quy định dưới đây hoặc với các tiêu chuẩn khác tương đương.

Loại thép	Tiêu chuẩn	Mác thép	Giới hạn chảy (daN/cm <sup>2</sup> )	Giới hạn bền (daN/cm <sup>2</sup> )
Thép tấm	JIS G3101	SS 400	≥ 2450	≥ 4000
Thép hình	JIS G3101	SS 400	≥ 2450	≥ 4000
	TCVN 1654 - 85	CT38	≥ 2500	≥ 3800
	TCVN 1654 - 93	CT38	≥ 2500	≥ 3800
	TCVN 1654 -75	CT38	≥ 2500	≥ 3800
Thép ống ( sử dụng loại ống đúc )	JIS G3444	STK 400	≥ 2350	≥ 4000
	ASTM A53	Grade B		
Thép C45	JIS G4501	s45c		
Thép tròn	TCVN 1765: 1975	CT 38	≥ 2500	≥ 3800

#### 4.5. Liên kết:

Liên kết hàn: Thực hiện theo tiêu chuẩn:

- TCVN 3223 : 2000. Que hàn điện dùng cho thép các bon thấp và thép hợp kim thấp. Ký hiệu, kích thước và yêu cầu kỹ thuật chung.

- TCVN 3909 : 2000. Que hàn điện dùng cho thép các bon thấp và thép hợp kim thấp. Phương pháp thử.

Kim loại que hàn phải có cường độ kéo đứt tức thời không nhỏ hơn trị số tương ứng của thép được hàn. Cắt vát góc 20x20mm tất cả các gân gia cường, bản mã liên kết hàn giữa mặt bích và thép ống để tránh bị vướng đường hàn giữa mặt bích và thép ống.

Liên kết bulông: Thép và bulông móng cấp độ bền 6.6, bulông nổi đốt cột bền 8.8, mỗi bulông phải có đủ 1 long đèn phẳng và 2 êcru. Cấp bền - Cơ tính và vật liệu chế tạo bulông, đai ốc, yêu cầu kỹ thuật (kết cấu, kích thước, dạng ngoài,... quy định theo TCVN 1916 : 1995. Bulông, vít, vít cấy và đai ốc - Yêu cầu kỹ thuật.

#### CƯỜNG ĐỘ CHỊU CẮT VÀ KÉO CỦA BULÔNG

Trạng thái làm việc	Cấp độ bền	
	6.6	8.8
Chịu cắt (kG/cm <sup>2</sup> )	≥ 2300	≥ 3200
Chịu kéo (kG/cm <sup>2</sup> )	≥ 2500	≥ 4000

#### CHỈ TIÊU LỰC XIẾT BU LÔNG

Loại Bu lông	M16	M18	M20	M22
Cấp độ bền	8.8	8.8	8.8	8.8
Lực xiết (kgf.m)	134.4	194.4	264	343.2

#### 4.6. Sản xuất, lắp dựng và nghiệm thu cột anten:

Được thực hiện theo tiêu chuẩn TCXD 170: 2007. Kết cấu thép - Gia công, lắp ráp và nghiệm thu - Yêu cầu kỹ thuật.

Sau khi gia công chi tiết, cần kiểm tra các kích thước hình học, độ đồng tâm, độ vuông góc chi tiết và tổng thể của cột, các sai số tích lũy và mã hoá dấu cho lắp dựng. Sau đó toàn bộ cấu kiện được mạ kẽm nhúng nóng.

Lắp dựng đến đoạn cột nào yêu cầu xiết chặt bulông ngay. Việc lắp dựng cột được tổ chức cùng với các biện pháp an toàn nghiêm ngặt, độ thẳng đứng của cột được nghiệm thu qua từng đốt. Độ lệch tâm cột tại độ cao bất kỳ  $H \leq 1/1000H$ . Độ vặn xoắn giữa bất kỳ hai cao độ không được vượt quá 0,5 độ cho mỗi 3m chiều cao. Độ vặn xoắn lớn nhất trên suốt chiều cao kết cấu không được vượt quá 5 độ. Các số liệu về độ thẳng đứng, xoắn đo được ở mỗi lần đo phải được lưu trữ để so sánh, đối chiếu với các lần đo trước đó (Theo Quy trình kiểm định các công trình tháp thu phát sóng viễn thông, truyền thanh, truyền hình - Bộ Xây dựng).

#### 4.7. Chống ăn mòn:

Toàn bộ các chi tiết cột được tiến hành mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ theo tiêu chuẩn sau:

Các cấu kiện: Thanh cánh, thanh giằng, bản,... theo tiêu chuẩn ASTM A123. Bulông, vít và đai ốc (sau khi chế tạo) theo tiêu chuẩn ASTM A153.

Mạ kẽm nhúng nóng các phụ kiện (tăng đơ, maní, khóa cáp, ...)

#### ĐỘ DÀY TỐI THIỂU CỦA LỚP MA

Cấu kiện, tiêu chuẩn	Tiêu chuẩn	Độ dày của thép $\delta$ (MM) hoặc đường kính bu lông D (mm)	Chiều dày tối thiểu (khối lượng) của lớp kẽm phủ $\mu\text{m}$ (g/m <sup>2</sup> )
Thép góc, thép tấm, thép tròn	ASTM A123	$3.2 < \delta < 4.8$	75 (530)
		$4.8 < \delta < 6.4$	85 (600)
		$\delta \geq 6.4$	100 (705)
Thép ống (loại ống đúc)	ASTM A123	$3.2 < \delta < 4.8$	75 (530)
		$4.8 < \delta < 6.4$	75 (530)
		$\delta \geq 6.4$	75 (530)
Bu lông, đai ốc, vòng đệm	ASTM A153	$D > 9.52$	53 (381)
		$D < 9.52$	43 (305)

#### **4.8. Tiếp đất cho cột anten:**

Cần thi công tổ tiếp đất chống sét đồng thời với khi thi công móng cột. Khi lắp dựng đốt cột đầu tiên phải nối tiếp đất chống sét ngay. Điện trở tiếp đất quy định không lớn hơn 10 $\Omega$  phải được đo kiểm tra ngay sau khi đóng cọc tiếp đất và hàng năm trước mùa mưa để có các xử lý cần thiết theo quy phạm chống sét. Tiêu chuẩn áp dụng:

Tiếp đất cho các công trình viễn thông - yêu cầu kỹ thuật: QCVN 09: 2016/BTTTT

Văn bản số 597/VNPT-CNM: V/v Yêu cầu kỹ thuật về CSHT trạm Viễn thông của Tập đoàn BCVT Việt Nam.

#### **4.9. Duy tu, bảo dưỡng:**

Tiến hành bôi mỡ bảo quản tất cả các phụ kiện ngay sau khi lắp dựng cột. Khi đưa vào sử dụng cột anten phải được bảo dưỡng theo quy định của Tập đoàn.

#### **5. Yêu cầu về vệ sinh môi trường:**

-Nhà thầu phải thực hiện các biện pháp bảo đảm về môi trường cho người lao động trên công trường và bảo vệ môi trường xung quanh, bao gồm có biện pháp chống bụi, chống ồn, xử lý phế thải và thu dọn hiện trường.

-Các phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu nhà thầu phải sử dụng loại xe có thùng và được che kín bằng bạt, giằng buộc vững chắc để tránh rơi rớt trong quá trình vận chuyển;

-Để chống rung động tiếng ồn nhà thầu phải sử dụng các loại máy móc có thông số kỹ thuật tốt và được đặt ở vị trí thuận lợi;

-Nhà thầu có trách nhiệm bảo vệ tất cả các cây xanh đã có trong và xung quanh công trường. Trường hợp cần thiết phải chặt hạ cây xanh thì phải được sự đồng ý của đơn vị chủ

quản. Tất cả các chất thải do con người gây ra trong quá trình thi công đều được nhà thầu xử lý đúng theo nguyên tắc đối với từng loại chất thải, đồng thời ban công trường sẽ đưa ra những quy định để mọi người tham gia thi công công trình chấp hành;

- Trước khi thi công nhà thầu phải có hàng rào che chắn xung quanh mặt bằng thi công, hàng rào phải chắn chắn và không làm ảnh hưởng đến hoạt động của đơn vị;

- Trước khi kết thúc việc xây lắp công trình nhà thầu phải thu dọn mặt bằng công trường, gọn gàng, sạch sẽ, chuyển hết các vật liệu thừa, dỡ bỏ các công trình tạm phục vụ cho thi công. Sửa chữa những chỗ hư hỏng như: Đường xá, vỉa hè, cống rãnh, hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng... nếu như trong quá trình do nhà thầu gây ra.

#### **6. Yêu cầu về biện pháp đảm bảo chất lượng công trình:**

Các bộ phận chuyên trách của Nhà thầu phải đảm bảo duy trì hoạt động giám sát một cách có hệ thống toàn bộ quá trình thi công xây lắp công trình từ khi khởi công xây dựng đến khi hoàn thành nghiệm thu và bàn giao toàn bộ công trình theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP của Chính phủ về Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng.

#### **7. Bảo hành, bảo trì công trình:**

- Yêu cầu về bảo hành:

+ Thời hạn bảo hành công trình là 12 tháng được tính từ ngày hai bên ký biên bản nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng;

+ Nhà thầu phải khắc phục sự cố trong vòng tối đa 8 giờ bằng phương pháp tạm thời để đảm bảo liên lạc, đồng thời tiến hành xử lý triệt để sự cố trong vòng 24 giờ và hỗ trợ kỹ thuật 24 giờ/24 giờ trong ngày, 7 ngày/7 ngày trong tuần.

- Yêu cầu bảo trì: Nhà thầu phải triển khai việc bảo trì tất cả các hạng mục thuộc công trình 6 tháng/1 lần trong thời gian bảo hành.

- Tất cả chi phí phát sinh sẽ do nhà thầu chịu.

#### **8. Yêu cầu về tiến độ thực hiện:**

Nhà thầu phải nêu rõ thời gian hoàn thành công trình kể từ khi khởi công tới khi hoàn thành hợp đồng theo ngày/tuần/tháng, trong đó nêu rõ thời gian hoàn thành cho từng hạng mục công trình đảm bảo đúng thời gian theo quy định của E-HSMT. Để thể hiện minh họa cho những nội dung nêu trên, nhà thầu phải lập biểu tiến độ thi công cho từng hạng mục và cho cả gói thầu. Cụ thể:

- Biểu đồ nhân lực: Vẽ biểu đồ nhân lực phù hợp với tiến độ và thuyết minh biện pháp thi công.

- Biểu đồ nhu cầu máy: Vẽ biểu đồ máy phù hợp với tiến độ và thuyết minh biện pháp thi công.

- Căn cứ vào tiến độ đã lập nhà thầu phải thuyết minh theo các nội dung sau:

- + Tổng số thời gian hoàn thành gói thầu
- + Thời gian yêu cầu của chủ đầu tư
- + Thời gian rút ngắn tiến độ so với E-HSMT nếu có
- + Ký hiệu về thời gian và nhân công dự kiến thực hiện
- + Các thuyết minh khác để giải thích rõ hơn.

#### **D. Các bản vẽ**

Theo file đính kèm