

PHẦN CHỈ DẪN KỸ THUẬT

MỤC LỤC

Trang

Chương 1. KHÁI QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH	3
1.1. Tên báo cáo kinh tế - kỹ thuật đầu tư xây dựng	3
1.2. Chủ đầu tư	3
1.3. Đơn vị lập Báo cáo Kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng	3
1.4. Cơ sở pháp lý	3
1.5. Tiêu chuẩn, Quy chuẩn được áp dụng	4
Chương 2. THÔNG TIN VỀ CÔNG TRÌNH.....	6
2.1. Mục tiêu đầu tư.....	6
2.2. Địa điểm và quy mô xây dựng	6
2.3. Loại, cấp công trình.....	9
2.4. Hình thức quản lý dự án.....	9
Chương 3. ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG VỊ TRÍ ĐẤT ĐỂ XÂY DỰNG TRẠM.....	10
3.1. Hiện trạng:.....	10
3.2. Đề xuất giải pháp kỹ thuật phục vụ cho việc thiết kế, thi công, xây dựng cột anten và móng cột các trạm trên:	10
Chương 4. QUY ĐỊNH VẬT TƯ SỬ DỤNG TRONG CÔNG TRÌNH	11
4.1. Móng cột anten.....	11
4.2. Giải pháp thiết kế hệ thống tiếp đất, chống sét	11
4.3. Thông số kỹ thuật của vật liệu cơ bản	13
Chương 5. GIẢI PHÁP THI CÔNG XÂY DỰNG.....	15
5.1. Công tác tổ chức thi công	15
5.2. Công tác trắc địa, định vị công trình	15
5.3. Công tác đất	15
5.4. Công tác bê tông.....	15
5.5. Cốt thép.....	17
5.6. Công tác coffa và đà giáo.....	17
5.7. Gia công cầu cáp, lắp dựng cột Anten	18
5.8. Chống sét, tiếp đất	18
Chương 6. BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG	20
6.1. Sự cần thiết phải bảo trì định kỳ cột anten, cầu cáp	20
6.2. Kiểm tra ban đầu	20
6.3. Kiểm tra định kỳ.....	21
6.4. Kiểm tra bất thường.....	22
6.5. Kiểm tra chi tiết.....	23
Chương 7. AN TOÀN LAO ĐỘNG, PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG	25
7.1. An toàn lao động, phòng chống cháy nổ và vệ sinh môi trường.....	25

Chương 1. KHÁI QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH

1.1. Tên báo cáo kinh tế - kỹ thuật đầu tư xây dựng

- Dự án: “Đầu tư CSHT trạm BTS khu vực tỉnh Đồng Tháp: 26ĐTĐT-01”
- Địa điểm:

STT	Tên trạm	Địa điểm
1	25CATTG007	Ấp 3, Xã Tân Phước 1, Đồng Tháp
2	26DTCH004	Ấp Mỹ Thạnh, Xã Mỹ Thọ, Đồng Tháp
3	26DTCH010	Ấp Mỹ Đông Nhi, Xã Mỹ Thọ, Đồng Tháp
4	26DTCH014	Xã Mỹ Tân, Phường Mỹ Ngãi, Đồng Tháp
5	26TGCT014	Ấp 1, Xã Long Hưng, Đồng Tháp
6	26DTCT006	Ấp An Thạnh, Xã Phú Hựu, Đồng Tháp
7	26DTCH017	Ấp 2, Xã Bình Hàng Trung, Đồng Tháp
8	26DTTB006	Ấp Bình Định, Xã Bình Thành, Đồng Tháp
9	26DTTB008	Ấp 4, Xã Bình Thành, Đồng Tháp
10	26TGCB013	Ấp Lợi Nhơn, Xã Mỹ Lợi, Đồng Tháp

1.2. Chủ đầu tư

- MobiFone Đồng Tháp– Chi nhánh Tổng công ty Viễn thông MobiFone.
- Địa chỉ: Số 03 Đồng Đa, phường Đạo Thạnh, tỉnh Đồng Tháp.

1.3. Đơn vị lập Báo cáo Kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng

- Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Phú Hưng Vinh.
- Địa chỉ: Số 200B, Đoàn Thị Nghiệp, Phường Thạnh Đạo, Tỉnh Đồng Tháp.

1.4. Cơ sở pháp lý

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 đã được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XIII, kỳ họp thứ 7 thông qua ngày 18/6/2014;
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 đã được Quốc Hội nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam khoá XIII, kỳ họp thứ 7 thông qua ngày 18/06/2014; Luật 62/2020/QH14; Luật 95/2025/QH15;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ, Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về Quản lý chất lượng công trình và bảo trì công trình xây dựng, được sửa đổi bởi Nghị định 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023 và Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ;
- Thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08/9/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng;

- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

- Quyết định số 109/QĐ-D01-CT ngày 13/03/2026 của Chủ tịch Tổng Công ty Viễn thông MobiFone về việc phê duyệt kế hoạch đầu tư mới năm 2026 (đợt 1) cho chương trình đầu tư cơ sở hạ tầng, cáp quang kết nối các trạm phục vụ phát triển mạng năm 2026 – MobiFone Vĩnh Long;

- Hợp đồng giữa MobiFone Đồng Tháp – Chi nhánh Tổng công ty Viễn thông MobiFone và Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Phú Hưng Vĩnh về việc tư vấn khảo sát xây dựng, lập báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng dự án: “Đầu tư CSHT trạm BTS khu vực tỉnh Đồng Tháp: 26ĐTĐT-01”.

1.5. Tiêu chuẩn, Quy chuẩn được áp dụng

- TCVN 2737:2023 Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9398:2012 Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung.
- 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 5709:2009 Thép cacbon cán nóng dùng làm kết cấu trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 5408:2007 Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt gang và thép - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.
- TCVN 12002:2020: Kết cấu thép xây dựng - Chế tạo và kiểm tra chất lượng (thay thế/cập nhật các tiêu chuẩn cũ).
- TCVN 5401:1991: Phương pháp thử uốn mỗi hàn.
- TCVN 5403:1991: Phương pháp thử kéo mỗi hàn
- TIA/EIA-222-F:1996 Tiêu chuẩn thiết kế tháp anten và kết cấu thép phụ trợ của hiệp hội Công nghiệp Viễn thông Hoa Kỳ.
- QCVN 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu, điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.
- QCVN 9:2016/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếp đất cho các trạm viễn thông.
- Quy chuẩn QCVN 32:2020/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chống sét cho các trạm Viễn thông và mạng cáp ngoại vi viễn thông.
- TCVN 9208:2012 Lắp đặt cáp và dây điện cho các công trình công nghiệp.
- Quy định về các yêu cầu kỹ thuật đối với CSHT trạm thu phát sóng viễn thông của MobiFone ban hành kèm theo Quyết định số 1132/QĐ-MOBIFONE ngày 11 tháng 07 năm 2024 của Tổng Giám đốc Tổng công ty viễn thông MobiFone. Điều chỉnh, bổ sung yêu cầu kỹ thuật đối với CSHT trạm thu phát sóng viễn thông của MobiFone số 1422/QĐ-MOBIFONE ngày 12 tháng 09 năm 2024.

- Quy trình Bảo trì Cơ sở hạ tầng, thiết bị mạng, dịch vụ thông tin di động ban hành kèm theo Quyết định số 1505/QĐ- MobiFone ngày 18/8/2020 của Tổng Công ty viễn thông MobiFone.
- Căn cứ Quyết định 632/QĐ-TTg ngày 10 tháng 5 năm 2010 của Thủ tướng chính phủ về việc quy định mức nước tương ứng với các cấp báo động lũ trên các sông thuộc phạm vi cả nước.
- Tham khảo Quy trình bảo trì các công trình tháp thu phát sóng viễn thông, truyền thanh, truyền hình ban hành kèm theo Quyết định số 55/QĐ-BXD ngày 25/01/2017 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng.

Chương 2. THÔNG TIN VỀ CÔNG TRÌNH

2.1. Mục tiêu đầu tư

Phục vụ tăng cường năng lực mạng lưới vô tuyến 4G/5G mạng MobiFone năm 2026.

2.2. Địa điểm và quy mô xây dựng

Đầu tư xây dựng CSHT 10 trạm BTS outdoor, cột anten dây co, cao 42 m, sử dụng nguồn điện AC 1 pha 220V và liên hệ giải quyết các thủ tục về cấp điện, cho các trạm.

STT	Tên trạm	Địa chỉ	Quy mô
1	25CATTG007	xã Tân Phước 1, tỉnh Đồng Tháp	- Xây dựng, sản xuất và lắp đặt 01 cột anten dây co cao 42m dưới đất, cầu cáp ngoài trời. - Xây dựng 01 trụ BTCT treo tủ thiết bị ngoài trời. - Xây dựng gói BT đỡ tủ outdoor. - Cung cấp lắp đặt hệ thống tiếp đất, chống sét cho cột anten và thiết bị lắp đặt tại trạm. - Cung cấp lắp đặt hệ thống điện phân phối điện nguồn AC 1 pha 220V ngoài phòng máy.
2	26DTCH004	xã Mỹ Thọ, tỉnh Đồng Tháp	- Xây dựng, sản xuất và lắp đặt 01 cột anten dây co cao 42m dưới đất, cầu cáp ngoài trời. - Xây dựng 01 trụ BTCT treo tủ thiết bị ngoài trời. - Xây dựng gói BT đỡ tủ outdoor. - Cung cấp lắp đặt hệ thống tiếp đất, chống sét cho cột anten và thiết bị lắp đặt tại trạm. - Cung cấp lắp đặt hệ thống điện phân phối điện nguồn AC 1 pha 220V ngoài phòng máy.

3	26DTCH010	xã Mỹ Thọ, tỉnh Đồng Tháp	- Xây dựng, sản xuất và lắp đặt 01 cột anten dây co cao 42m dưới đất, cầu cáp ngoài trời. - Xây dựng 01 trụ BTCT treo tủ thiết bị ngoài trời. - Xây dựng gói BT đỡ tủ outdoor. - Cung cấp lắp đặt hệ thống tiếp đất, chống sét cho cột anten và thiết bị lắp đặt tại trạm. - Cung cấp lắp đặt hệ thống điện phân phối điện nguồn AC 1 pha 220V ngoài phòng máy.
4	26DTCH014	phường Mỹ Ngãi, tỉnh Đồng Tháp	- Xây dựng, sản xuất và lắp đặt 01 cột anten dây co cao 42m dưới đất, cầu cáp ngoài trời. - Xây dựng 01 trụ BTCT treo tủ thiết bị ngoài trời. - Xây dựng gói BT đỡ tủ outdoor. - Cung cấp lắp đặt hệ thống tiếp đất, chống sét cho cột anten và thiết bị lắp đặt tại trạm. - Cung cấp lắp đặt hệ thống điện phân phối điện nguồn AC 1 pha 220V ngoài phòng máy.
5	26TGCT014	xã Long Hưng, tỉnh Đồng Tháp	- Xây dựng, sản xuất và lắp đặt 01 cột anten dây co cao 42m dưới đất, cầu cáp ngoài trời. - Xây dựng 01 trụ BTCT treo tủ thiết bị ngoài trời. - Xây dựng gói BT đỡ tủ outdoor. - Cung cấp lắp đặt hệ thống tiếp đất, chống sét cho cột anten và thiết bị lắp đặt tại trạm. - Cung cấp lắp đặt hệ thống điện phân phối điện nguồn AC 1 pha 220V ngoài phòng máy.

6	26DTCT006	xã An Nhơn, tỉnh Đồng Tháp	- Xây dựng, sản xuất và lắp đặt 01 cột anten dây co cao 42m dưới đất, cầu cáp ngoài trời. - Xây dựng 01 trụ BTCT treo tủ thiết bị ngoài trời. - Xây dựng gói BT đỡ tủ outdoor. - Cung cấp lắp đặt hệ thống tiếp đất, chống sét cho cột anten và thiết bị lắp đặt tại trạm. - Cung cấp lắp đặt hệ thống điện phân phối điện nguồn AC 1 pha 220V ngoài phòng máy.
7	26DTCH017	xã Bình Hàng Trung, tỉnh Đồng Tháp	- Xây dựng, sản xuất và lắp đặt 01 cột anten dây co cao 42m dưới đất, cầu cáp ngoài trời. - Xây dựng 01 trụ BTCT treo tủ thiết bị ngoài trời. - Xây dựng gói BT đỡ tủ outdoor. - Cung cấp lắp đặt hệ thống tiếp đất, chống sét cho cột anten và thiết bị lắp đặt tại trạm. - Cung cấp lắp đặt hệ thống điện phân phối điện nguồn AC 1 pha 220V ngoài phòng máy.
8	26DTTB006	xã Bình Thành, tỉnh Đồng Tháp	- Xây dựng, sản xuất và lắp đặt 01 cột anten dây co cao 42m dưới đất, cầu cáp ngoài trời. - Xây dựng 01 trụ BTCT treo tủ thiết bị ngoài trời. - Cung cấp lắp đặt hệ thống tiếp đất, chống sét cho cột anten và thiết bị lắp đặt tại trạm. - Cung cấp lắp đặt hệ thống điện phân phối điện nguồn AC 1 pha 220V ngoài phòng máy.

9	26DTTB008	xã Bình Thành, tỉnh Đồng Tháp	- Xây dựng, sản xuất và lắp đặt 01 cột anten dây co cao 42m dưới đất, cầu cáp ngoài trời. - Xây dựng 01 trụ BTCT treo tủ thiết bị ngoài trời. - Cung cấp lắp đặt hệ thống tiếp đất, chống sét cho cột anten và thiết bị lắp đặt tại trạm. - Cung cấp lắp đặt hệ thống điện phân phối điện nguồn AC 1 pha 220V ngoài phòng máy.
10	26TGCB013	xã Mỹ Lợi , tỉnh Đồng Tháp	- Xây dựng, sản xuất và lắp đặt 01 cột anten dây co cao 42m dưới đất, cầu cáp ngoài trời. - Xây dựng 01 trụ BTCT treo tủ thiết bị ngoài trời. - Xây dựng gói BT đỡ tủ outdoor. - Cung cấp lắp đặt hệ thống tiếp đất, chống sét cho cột anten và thiết bị lắp đặt tại trạm. - Cung cấp lắp đặt hệ thống điện phân phối điện nguồn AC 1 pha 220V ngoài phòng máy.

2.3. Loại, cấp công trình

- Loại công trình: Công trình thông tin truyền thông thụ động.
- Cấp công trình: cấp IV.

2.4. Hình thức quản lý dự án

Chủ đầu tư trực tiếp quản lý dự án, trong đó MobiFone Đồng Tháp trực tiếp quản lý, theo dõi quá trình triển khai thực hiện và báo cáo lãnh đạo Tổng Công ty.

Chương 3. ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG VỊ TRÍ ĐẤT ĐỂ XÂY DỰNG TRẠM

3.1. Hiện trạng:

- Đất trống, thuê của nhà dân

3.2. Đề xuất giải pháp kỹ thuật phục vụ cho việc thiết kế, thi công, xây dựng cột anten và móng cột các trạm trên:

3.2.1. Phần thân cột:

- Cột anten dây co 42m.

3.2.2. Phần đặt thiết bị, tủ nguồn:

- Xây dựng cột điện và móng cột điện, treo tủ nguồn lên cột điện tại vị trí đặt sát chân cột Anten.

Chương 4. QUY ĐỊNH VẬT TƯ SỬ DỤNG TRONG CÔNG TRÌNH

4.1. Móng cột anten

➤ Phần móng cột:

TT	Móng cột	Chi tiết	Ghi chú
1	Móng cột dây co	Móng nông trên nền thiên nhiên. Giả định cường độ đất nền $R \geq 1,1 \text{ kG/cm}^2$	Móng co được giữ bằng chính trọng lượng bản thân, trọng lượng đất đắp và áp lực chủ động của đất tác dụng lên tường ngược.
2	Bê tông	- Bê tông lót móng cấp bền B12.5 (M150#), đá 1x2. - Bê tông móng cấp độ bền nén B20 (M250#), đá 1x2.	B12.5($R_b=75 \text{ kG/cm}^2$, $R_{bt}=5.1 \text{ kG/cm}^2$) B20($R_b=115 \text{ kG/cm}^2$, $R_{bt}=9 \text{ kG/cm}^2$)
3	Cốt thép móng có $D < 10$	Thép CB240-T	$R_s=R_{sc}=2100 \text{ kG/cm}^2$
4	Cốt thép móng có $D \geq 10$	Thép CB300-V	$R_s=R_{sc}=2600 \text{ kG/cm}^2$
5	Cụm bu lông móng	Bulông có độ bền lớp 8.8, có 2 êcu, 1 đệm phẳng dày 3mm	Mạ kẽm phần nhô khỏi bề mặt bê tông (phần ren bulông, tấm đệm và 2 êcu). Độ dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$.

➤ Cầu cáp outdoor

Cầu cáp được chế tạo bằng thép hình và thép bản, bề rộng cầu cáp **300mm**, chiều dài tùy thuộc khoảng cách từ cột anten tới lỗ feeder. Thanh dọc thép L40x4; Thanh ngang thép **bản d = 4-260x40**. Toàn bộ kết cấu mạ kẽm nhúng nóng.

4.2. Giải pháp thiết kế hệ thống tiếp đất, chống sét

Hệ thống tiếp đất, chống sét đảm bảo an toàn tuyệt đối cho thiết bị viễn thông (anten GSM, thiết bị BTS, viba . . .) và con người trong phạm vi trạm BTS. Điện trở tiếp đất yêu cầu nhỏ hơn 10Ω . Trước khi lắp đặt phải kiểm tra chỉ tiêu tiếp đất nếu không đạt yêu cầu phải bổ sung cọc đất cho đủ tiêu chuẩn. Tổ tiếp đất dùng chung cho cả hệ thống công tác và chống sét để tiết kiệm. Dây tiếp đất chống sét và công tác được hàn nối tại hai cọc khác nhau trong tổ tiếp đất. Các tiết diện dây không được nhỏ hơn quy định ghi trong thiết kế. Chi tiết phương án thiết kế như sau:

Kim thu sét: đã được lắp đặt theo cột anten.

➤ Bảng đồng tiếp địa:

Các bảng đồng tiếp đất là điểm đấu nối trung gian, tạo thuận lợi cho việc tiếp đất các bộ phận công trình hoặc thiết bị. Với quy mô trạm BTS này, bố trí các bảng đồng như sau:

- Bảng đồng tiếp đất tại vị trí điểm uốn feeder gần anten (BD1): kích thước **d=6-300x50**, bố trí trên cột anten tại điểm uốn feeder gần anten (anten MW hoặc GSM). Là điểm đấu nối trung gian cho tiếp đất công tác anten.

- Bảng đồng tiếp đất tại vị trí thoát sét cột (BD2): kích thước $d=150 \times 50$, bố trí trên tại chân cột. Là điểm đầu nối thoát sét từ kim thu sét đến chân cột, đi vào bề thổ đất.
- Bảng đồng tiếp đất tại vị trí bề quan sát (BD3): kích thước kích thước $d=6-150 \times 50$, là điểm đầu nối các dây tiếp đất, chống sét từ kim thu sét, anten và từ tủ thiết bị đến thổ đất.

➤ **Dây tiếp đất chống sét và tiếp đất công tác:**

- Dây chống sét đi từ kim thu sét đến bảng đồng BD2 (vị trí chân cột), từ bảng BD2 đến bảng đồng BD3 tại bề thổ đất bằng cáp thép trần phi12 (D1).
- Dây chống sét từ bảng đồng BD1 đến bảng đồng BD3 bề thổ đất bằng cáp nhôm bọc M70 (D2).
- Dây tiếp đất từ bảng đồng BD2 đến bề thổ đất bằng cáp nhôm bọc M70 (D3).
- Dây từ bảng đồng BD1 tới thiết bị đi theo thiết bị.
- Dây tiếp đất cho dây co bằng cáp thép mạ kẽm D12.
- Mỗi móng co được đóng 1 cọc L50x5 mạ kẽm dài 2,5m.

➤ **Hệ thống thổ đất:**

Hệ thống thổ đất gồm các điện cực cọc sâu nối với nhau bằng dây tản sét.

- Dây tản sét sử dụng bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, tiết diện 25×4 , chôn trong rãnh đi dây tản sét, cách mặt đất 700mm.

- Để đảm bảo điện trở của đất nhỏ hơn điện trở cho phép (10Ω), hệ thống tiếp đất được đóng 2 cọc thép nhúng nóng $V60 \times 60 \times 5$ dài 3m; 02 cọc nối với nhau bằng thép La nhúng nóng tiết diện 40×4 , dài 3m

- Mỗi hệ thống tiếp địa của một trạm BTS bố trí 01 bề quan sát.
- Liên kết giữa dây tản sét và điện cực đứng bằng liên kết hàn hơi tại hiện trường. Các vị trí đầu nối khác dùng đầu cốt đồng bắt bulông hoặc liên kết hàn hơi tại hiện trường, quy định cụ thể theo bản vẽ thiết kế.

4.3. Thông số kỹ thuật của vật liệu cơ bản

STT	Chủng loại vật tư	Yêu cầu
1.	Cát dùng để chế tạo bê tông	Cát đạt yêu cầu tiêu chuẩn TCVN 7570:2006, Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
2.	Đá dăm để chế tạo bê tông	Đá 1x2 đạt yêu cầu tiêu chuẩn TCVN 7570:2006, Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật, cụ thể như sau: + Thành phần hạt: - Lượng sót tích lũy trên lỗ sàng 10mm $\geq$ 90% khối lượng; - Lượng sót tích lũy trên lỗ sàng 20mm từ 40% đến 70% khối lượng; + Hàm lượng bùn, bụi, sét không lớn hơn 2% khối lượng; + Hàm lượng hạt thoi dẹt không vượt quá 35%.
3.	Xi măng để trộn bê tông và vữa	Mác PCB40 đạt tiêu chuẩn TCVN 6260:2020, Xi măng Poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật
4.	Thép cốt bê tông đường kính <10mm	Mác thép CB240T đạt yêu cầu tiêu chuẩn TCVN 1651-1:2018 Thép cốt bê tông - Phần 1: Thép thanh tròn trơn
5.	Thép cốt bê tông đường kính $\geq$ 10mm	Mác thép CB300-V đạt yêu cầu tiêu chuẩn TCVN 1651-2:2018 Thép cốt bê tông - Phần 2: Thép thanh vằn
6.	Que hàn	E432 hoặc tương đương đạt yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 3223:2000
7.	Lớp phủ kẽm nhúng nóng thân cột anten	Độ dày lớp mạ $\geq$ 80 μ m. Kết cấu phải được mạ tại nhà máy được xác nhận có hệ thống quản lý chất lượng phù hợp với tiêu chuẩn ISO 9001:2008
8.	Thép sản xuất cột anten	- Thép tấm, thép hình theo tiêu chuẩn JIS G3101, các thép SS400 có giới hạn chảy $\geq$ 2450 kG/cm² và giới hạn bền $\geq$ 4000 kG/cm² hoặc tương đương. - Thép ống theo tiêu chuẩn ASTM A53 có giới hạn chảy $\geq$ 2350 kG/cm² và giới hạn bền $\geq$ 4000 kG/cm² hoặc tương đương - Thanh giằng: thép tròn trơn mác thép CT38 có giới hạn chảy $\geq$ 25000 kG/cm² và giới hạn bền $\geq$ 3800 kG/cm² hoặc tương đương.

STT	Chủng loại vật tư	Yêu cầu
9.	Bulông liên kết các cấu kiện của thân cột anten	Loại bu lông tinh, cấp độ bền 8.8, có 2 êcu, mạ kẽm chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$. Đầu bulông phải được ghi nổi kí hiệu cấp độ bền và nhóm vật liệu.
10.	Cáp thép mạ kẽm D12	Loại 1x19 sợi, có cường độ kéo đứt lớn hơn 12.000 Kg/cm ² hoặc loại tương đương.
11.	Cụm bulông chân cột anten	Bulông có độ bền lớp 8.8, có 2 êcu, 1 đệm phẳng dày 3mm. Mạ kẽm phần nhô khỏi bề mặt bê tông (phần ren bulông, tám đệm và 2 êcu). Độ dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$.
12.	Cáp nguồn dẫn điện từ đường dây vào đồng hồ của trạm	Cáp vặn xoắn LV-ABC 2x25 ;35-0.6//1kV Cadivi hoặc tương đương
13.	Cáp nhôm bọc M70	Cadivi hoặc tương đương
14.	Ổ cắm điện loại đôi	Dòng định mức 16A 250VAC 50/60 Hz. Chất liệu nhựa Polycarbonat, không ổ vàng Clipsal / Schneider hoặc tương đương

Chương 5. GIẢI PHÁP THI CÔNG XÂY DỰNG

5.1. Công tác tổ chức thi công

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 4055:2012 Tổ chức thi công.

5.2. Công tác trắc địa, định vị công trình

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 9398:2012 Công tác trắc địa trong xây dựng công trình. Yêu cầu chung.

5.3. Công tác đất

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 4447:2012 Công tác đất - Thi công và nghiệm thu.
- Khi tiến hành đào móng công trình, đơn vị thi công phải có biện pháp chắn đất để không gây sạt lở, lún nền móng của công trình liền kề.
- Đất đắp nền móng công trình phải đảm bảo độ chặt theo thiết kế.

5.4. Công tác bê tông

a). Tiêu chuẩn áp dụng

- TCVN 4453:1995 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu (trừ mục 6.8 được thay thế bởi TCXDVN 305:2004).
- TCVN 1651-1:2018 Thép cốt bê tông - Phần 1: Thép thanh tròn trơn.
- TCVN 1651-2:2018 Thép cốt bê tông - Phần 2: Thép thanh vân.
- TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 6260:2020 Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 2682:2020 Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4787:2009 Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử.
- TCVN 4506:2012 Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

b). Vật liệu thành phần

❖ Xi măng poóc lăng

- TCVN 6260:2020 Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 2682:2020 Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.
- Xi măng sử dụng loại PCB30 hoặc PCB40, có nguồn gốc rõ ràng.

❖ Cốt liệu cát, đá dăm

- TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
- Cát phải qua sàng lọc trước khi đưa vào sử dụng cho bê tông và vữa.
- Đá phải rửa sạch loại bỏ chất bẩn bám trước khi đưa vào sử dụng cho bê tông và vữa.

❖ Nước

- TCVN 4506:2012 Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
- Nước sử dụng cho bê tông và vữa phải là nước sạch và không chứa các tạp chất. Tốt nhất là sử dụng nước sinh hoạt.

c). Cấp phối cốt liệu

- Bê tông phải do một phòng LAS hợp chuẩn thiết kế, thí nghiệm và cho thành phần cấp phối.

d). Quá trình trộn và đổ bê tông

❖ Trộn bê tông

- Toàn bộ bê tông móng, dầm, sàn, mái nhà trạm đều dùng máy trộn tại công trường.

- Nhà thầu phải cung cấp cho Chủ đầu tư và giám sát bảng cấp phối bê tông và vữa. Bảng cấp phối bao gồm những nội dung chính sau:

- + *Loại và nguồn xi măng.*

- + *Loại và nguồn cốt liệu.*

- + *Biểu đồ thành phần hạt của cát và đá dăm.*

- + *Tỷ lệ nước - xi măng theo trọng lượng.*

- + *Độ sụt quy định cho hỗn hợp bê tông khi thi công.*

- + *Thành phần vật liệu cho 1m³ bê tông.*

- Nhà thầu sử dụng máy trộn dung tích ≥ 250 lít, chạy bằng điện hoặc động cơ đốt trong. Thành phần cốt liệu xi măng, cát, đá phải được đóng bao theo cấp phối 1 mẻ trộn để thuận tiện cho công tác giám sát. Lượng nước cho mỗi mẻ trộn cần phải kiểm soát chặt chẽ vì có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng bê tông.

❖ **Vận chuyển bê tông**

- Hỗn hợp bê tông phải được chuyển tới vị trí cuối cùng càng nhanh càng tốt bằng phương tiện, thiết bị hợp lý có khả năng ngăn ngừa hiện tượng phân tầng, mất nước xi măng. Sử dụng thiết bị, nhân lực cần bố trí phù hợp với khối lượng, tốc độ đổ và đầm bê tông.

❖ **Đổ bê tông:**

- Công tác đổ bê tông nên thực hiện vào thời điểm thích hợp, ít nắng như buổi sáng sớm hoặc chiều. Nhiệt độ môi trường lớn hơn 30 độ không nên đổ bê tông.

- Bê tông được đổ thành từng lớp, chiều dày một lớp đổ trong ván khuôn không được quá 40cm.

❖ **Đầm bê tông:**

- Sử dụng máy đầm dùi để đầm bê tông. Không nên đầm dùi quá lâu sẽ làm lớp bê tông bị phân tầng.

- Chú ý đầm bê tông tại vị trí các góc cạnh coffa, những vị trí bê tông khó lấp đầy. Đầm bê tông kết hợp với búa gõ bề mặt coffa để thoát khí chống rỗ bề mặt bê tông sau này.

e). Bảo dưỡng bê tông:

- Ngay sau khi bê tông được đổ và hoàn thiện bề mặt, phải áp dụng các biện pháp bảo vệ bề mặt bê tông chống tác dụng trực tiếp của ánh sáng mặt trời. Thông thường sau 02-03 giờ có thể phủ và giữ ẩm bề mặt bằng bao đay sạch, giấy chống thấm.

- Bê tông được dưỡng hộ liên tục ít nhất 7 ngày và được tưới nước trong thời gian đó.

f). Thủ tục lấy mẫu và thử nghiệm bê tông:

- Kiểm tra chất lượng thi công bê tông là công tác tổng hợp tất cả các công tác từ coffa, đà giáo, cốt thép, vật liệu để sản xuất bê tông, chế tạo hỗn hợp bê tông, độ sụt khi đổ bê tông, dung sai các kết cấu công trình...v.v. Các mẫu thí nghiệm xác định cường độ nén bê tông lấy cùng lúc, cùng chỗ, kích thước viên mẫu là 150mmx150mmx150 mm.

- Ngay khi tiến hành đổ bê tông công trình, phải lấy mẫu bê tông công trình tại chính nơi đang đổ bê tông. Mẫu lấy phải ghi rõ ngày, tháng, công trình. Báo cáo kết quả

thí nghiệm mẫu là một bộ phận của công tác bàn giao công trình. Công tác lấy mẫu, dưỡng hộ và thí nghiệm thực hiện theo quy định. Mỗi tổ mẫu thí nghiệm gồm 3 viên kích thước tiêu chuẩn. Nhà thầu phải thường xuyên duy trì công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng công trình trong suốt quá trình thi công.

- Cường độ bê tông thực tế là cường độ của mẫu chuẩn ở tuổi 28 ngày.
- Lượng mẫu thí nghiệm: Các hạng mục gồm móng, đà kiềng, cột, sàn mái lấy tối thiểu 1 tổ mẫu.

5.5. Cốt thép

a). Tiêu chuẩn áp dụng

- TCVN 1651-1:2018 Thép cốt bê tông - Phần 1: Thép thanh tròn trơn.
- TCVN 1651-2:2018 Thép cốt bê tông - Phần 2: Thép thanh vằn.
- Nhà thầu phải cung cấp các chứng chỉ của nhà sản xuất, các chứng chỉ thí nghiệm cần thiết cho giám sát công trình trước khi cốt thép được đặt vào kết cấu công trình. Chi phí thí nghiệm nhà thầu chịu. Trong quá trình thi công, giám sát công trình có quyền yêu cầu nhà thầu thí nghiệm bổ sung (bằng chi phí của nhà thầu) các thử nghiệm cần thiết nếu cần.

b). Lưu kho và làm sạch

- Toàn bộ cốt thép sau khi gia công phải bảo quản ở nơi khô ráo.
- Cốt thép phải được làm sạch trước khi lắp đặt

c). Uốn thép: Cốt thép được uốn nguội và dung sai uốn trong giới hạn cho phép.

d). Cố định thép: Cốt thép được lắp đặt phải được cố định chính xác theo bản vẽ và phải buộc bằng dây thép 1-1,5 mm.

e). Nối thép: Thực hiện theo chỉ dẫn trên bản vẽ và theo quy phạm gia công chế tạo cốt thép hiện hành.

5.6. Công tác coffa và đà giáo

a). Yêu cầu chung

- Coffa, đà giáo cần thiết kế và thi công bảo đảm độ cứng, ổn định dễ tháo lắp, không gây trở ngại cho đổ, đầm bê tông.
- Coffa phải khép kín, không gây mất nước xi măng khi đổ bê tông.
- Coffa và đà giáo gia công, lắp dựng đúng hình dạng, kích thước của kết cấu theo thiết kế.
- Cột chống của đà giáo đặt trên nền cứng, không bị trượt, không bị biến dạng trong quá trình thi công.

b). Yêu cầu cụ thể:

- Dùng Coffa thép cho những cấu kiện quan trọng. Trường hợp dùng coffa gỗ cần đáp ứng yêu cầu sau:
 - + Loại gỗ dùng cho ván khuôn, kích thước, hình dạng phải phù hợp với kết cấu xây dựng.
 - + Ván khuôn gỗ trước khi dùng lại phải rút đinh, làm sạch và sửa chữa.
- Công tác thiết kế ván khuôn phải đảm bảo kết cấu vững chắc, duy trì ổn định trong suốt quá trình đổ bê tông.

- Chuẩn bị ván khuôn trước khi đổ bê tông: Mặt trong của ván khuôn phải được quét lớp chống dính. Ngay trước khi đổ bê tông, ván khuôn phải được làm sạch bụi, bẩn bằng vòi phun nước sạch.

- Kiểm tra và nghiệm thu: Phải có biên bản nghiệm thu ván khuôn ngay trước khi đổ bê tông, trong đó phải chỉ ra kích thước, dung sai, chi tiết chờ sẵn, độ sạch và độ ổn định.

- Tháo ván khuôn: Ván khuôn được tháo không có chấn động và rung. Thời gian tối thiểu cần thiết kể từ khi đổ bê tông tới khi tháo ván khuôn, đối với các phần kết cấu khác nhau theo tiêu chuẩn Nhà nước.

- Kiểm tra và nghiệm thu: Kiểm tra và nghiệm thu Coffa và đà giáo lắp dựng xong tiến hành tại hiện trường với các sai lệch không vượt quá các trị số sau:

- Khoảng cách giữa các cột chống Coffa, cấu kiện chịu uốn và khoảng cách giữa các cột đỡ giằng ổn định, neo và cột chống so với thiết kế:

- + Trên mỗi mét dài có mức cho phép là +25mm.

- + Trên toàn bộ khẩu độ là +75mm.

- Sai lệch mặt phẳng Coffa:

- + Trên mỗi mét dài có mức cho phép là 5mm.

- + Trên toàn bộ chiều cao móng là 20mm, cột và khung có liên kết dầm là 10mm, dầm và sàn là 5mm.

- + Sai lệch cột Coffa so với thiết kế đối với móng là 15mm, dầm và sàn là 10mm.

5.7. Gia công cầu cáp, lắp dựng cột Anten

a). Gia công cầu cáp

- TCVN 170:2007 Gia công lắp ghép và nghiệm thu kết cấu thép.

- TCVN 5408:2007 Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

- Kết cấu cột anten phải được tiến hành tháo lắp thử ở xưởng theo phương nằm ngang trước khi đem mạ kẽm. Quá trình vận chuyển các cấu kiện rời phải cẩn thận tránh cong vênh.

- Sử dụng que hàn E432 hoặc tương đương theo tiêu chuẩn que hàn Việt Nam.

b). Lắp dựng cột anten

- 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. 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 $\leq 1/400H$. Độ siết chặt của bulông và các yêu cầu kỹ thuật khác.

5.8. Chống sét, tiếp đất

- TCVN 9358:2012 Lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp - Yêu cầu chung.

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chống sét cho các trạm viễn thông và cáp ngoại vi viễn thông QCVN 32:2020/BTTTT và Quy chuẩn QCVN 09:2016/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếp đất cho các trạm viễn thông.

- TCVN 8071:2009 Công trình viễn thông – Quy tắc thực hành chống sét và tiếp đất.
- Điện trở hệ thống tiếp đất sau khi lắp đặt ≤ 10 ohm.

Chương 6. BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG

6.1. Sự cần thiết phải bảo trì định kỳ cột anten, cầu cáp

Trong quá trình vận hành khai thác, do sự tác động của điều kiện tự nhiên như không khí, nắng, gió, mưa... các chi tiết kết cấu cột anten, cầu cáp sẽ bị ăn mòn và lão hóa theo thời gian, kể cả trong các trường hợp đã có các biện pháp phòng tránh cho kết cấu. Do đó, cần phải có kế hoạch bảo trì cột anten và cầu cáp định kỳ theo quy định. Ngoài ra, cũng cần có phương án sửa chữa, thay thế bộ phận kết cấu khi bị hư hỏng.

6.2. Kiểm tra ban đầu

a) Nguyên tắc chung

- Kiểm tra ban đầu được thực hiện sau 3 tháng kể từ thời điểm nghiệm thu công trình đưa vào sử dụng.
- Yêu cầu của kiểm tra ban đầu là thiết lập các số liệu đo đầu tiên của công trình, phát hiện kịp thời những sai sót ban đầu và khắc phục ngay để đưa công trình vào sử dụng.
- Thành phần kiểm tra ban đầu chính là thành phần thực hiện nghiệm thu công trình/hạng mục đưa vào sử dụng của Chủ đầu tư.

b) Biện pháp kiểm tra ban đầu

- Kiểm tra ban đầu được tiến hành trên toàn bộ kết cấu công trình của công trình.
- Phương pháp kiểm tra chủ yếu là bằng trực quan, kết hợp với xem xét các bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công và hồ sơ thi công (nhật ký công trình, các biên bản kiểm tra đã có).

c) Nội dung kiểm tra ban đầu

Kiểm tra ban đầu gồm có các công việc sau đây:

- Khảo sát, thu thập số liệu về những vấn đề sau đây:
 - + Sai lệch hình học.
 - + Nghiêng, lún, biến dạng.
 - + Xuất hiện vết nứt.
 - + Tình trạng bong rộp.
 - + Tình trạng gỉ thép.
 - + Tình trạng biến màu mặt ngoài.
 - + Chất lượng bê tông.
 - + Điện trở tiếp đất, sự thông suốt, chắc chắn của kim thu sét, dây liên kết...
 - + Hệ thống dây điện, đèn chiếu sáng và các khí cụ điện.
- Kiểm tra phần móng
 - + Móng không bị nứt, không bị hở cốt thép và không bị xâm thực.
 - + Các ê cu móng phải đủ theo thiết kế.
 - + Đất đắp chân móng cột có đủ theo yêu cầu thiết kế.
 - + Móng không bị ngập nước: Nếu có bị ngập thì các chi tiết ngập nước không bị han gỉ và ăn mòn.
 - + Móng cột không bị lún và sạt lở, không bị xâm phạm vì đào bới.

+ Kiểm tra, đo đạc móng cột đánh giá sự chuyển vị các móng cột. Đánh giá tình trạng làm việc của móng cột, đo đạc, kiểm tra sự chênh lệch cao độ các bulông chân cột.

+ Ảnh chụp hệ thống móng cột hiện tại.

- Kiểm tra thân cột:

+ Kiểm tra cấu trúc thép của thân cột (thân cột, các chi tiết liên kết, thang cáp, thang leo): Đo đạc kích thước, đánh giá tình trạng hoen gỉ, kiểm tra mối hàn liên kết hoặc hệ bu lông liên kết trong cấu trúc cột anten.

+ Kiểm tra độ nghiêng và lún của cột. Kiểm tra độ thẳng đứng của thân cột phải thực hiện trên hai phương của góc lượng giác. Độ lệch tiêu chuẩn cho phép là $H/100$ với tất cả các độ cao (H : là chiều cao của cột). Thiết bị sử dụng là máy kinh vĩ hoặc máy toàn đạc điện tử.

+ Các bản mã có bị nứt mối hàn, gỉ, mọt, lỏng bu lông không.

+ Cột kim loại, tất cả các chi tiết bằng kim loại lắp trên cột đều phải được mạ kẽm nhúng nóng.

- Xem xét hồ sơ hoàn công để đánh giá chất lượng phần khuất của kết cấu (bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công, nhật ký công trình, các biên bản kiểm tra).

- Tiến hành thí nghiệm bổ sung nếu cần để nhận biết rõ hơn tình trạng công trình đối với công trình đang tồn tại, mới kiểm tra lần đầu.

- Trường hợp nghi ngờ có sai sót quan trọng thì tiến hành thêm kiểm tra chi tiết và đề ra biện pháp xử lý.

- Tùy theo tính chất và điều kiện môi trường làm việc của công trình, người thực hiện kiểm tra ban đầu có thể đặt trọng tâm công tác kiểm tra vào những yếu tố có ảnh hưởng quan trọng tới độ bền lâu của công trình.

d) Ghi chép và lưu trữ hồ sơ:

- Toàn bộ kết quả khảo sát, đánh giá chất lượng công trình cần được ghi chép đầy đủ và lưu giữ lâu dài cùng hồ sơ hoàn công của công trình.

- Đơn vị sử dụng cần lưu giữ hồ sơ này để sử dụng cho những lần kiểm tra tiếp theo và phục vụ công tác kiểm tra của các cơ quan có thẩm quyền.

6.3. Kiểm tra định kỳ

a) Nguyên tắc chung

- Kiểm tra định kỳ được tiến hành đối với mọi kết cấu thuộc công trình.

- Kiểm tra định kỳ nhằm phát hiện kịp thời những dấu hiệu hư hỏng của kết cấu trong quá trình sử dụng mà việc kiểm tra ban đầu, bất thường không nhận biết được. Từ đó có biện pháp xử lý sớm nhằm duy trì tuổi thọ công trình.

b) Biện pháp kiểm tra định kỳ

- Kiểm tra định kỳ được tiến hành trên toàn bộ công trình.

- Đơn vị sử dụng có thể tự kiểm tra hoặc thuê các đơn vị có chuyên môn phù hợp để thực hiện việc kiểm tra định kỳ.

- Đầu tiên công trình được khảo sát trực quan bằng nhìn và gõ nghe. Khi nghi ngờ có hư hỏng hoặc suy giảm chất lượng thì có thể sử dụng phương pháp kiểm tra không phá hủy mẫu để kiểm tra.

c) Quy định về kỳ kiểm tra định kỳ

- Kiểm tra định kỳ được tiến hành theo tần suất như sau:
 - + Vùng ven biển: không quá 24 tháng/lần.
 - + Các vùng còn lại: không quá 30 tháng/lần.
- Đối với các công trình đặc biệt, thử nghiệm (môi trường khắc nghiệt, cột cao biển đảo, địa chất yếu, ...) sẽ tiến hành theo yêu cầu của thiết kế.
- Kiểm tra định kỳ được tiến hành trước khi bảo dưỡng định kỳ.

d) Nội dung kiểm tra định kỳ

Kiểm tra định kỳ được tiến hành theo nội dung giống như của kiểm tra ban đầu đã nêu ở mục trên.

đ) Ghi chép và lưu giữ hồ sơ

Toàn bộ kết quả thực hiện kiểm tra định kỳ cần ghi chép và lập thành biên bản để phục vụ công tác kiểm tra của các cơ quan có thẩm quyền.

6.4. Kiểm tra bất thường

a) Nguyên tắc chung

- Kiểm tra bất thường được tiến hành khi công trình có dấu hiệu hư hỏng do tác động đột ngột của các yếu tố như bão, lốc, lũ lụt, động đất, trượt lở đất, va chạm với tàu xe, cháy, nổ, ...
 - Trước, sau các cơn bão được cho là có ảnh hưởng đến khu vực có công trình.
 - Yêu cầu của kiểm tra bất thường là nắm bắt được hiện trạng, đưa ra kết luận về yêu cầu xử lý, thực hiện sửa chữa, khắc phục.
 - Đơn vị sử dụng có thể tự kiểm tra bất thường hoặc thuê một đơn vị có năng lực phù hợp để thực hiện.

b) Biện pháp kiểm tra bất thường

- Kiểm tra bất thường được thực hiện trên toàn bộ hoặc một bộ phận công trình.
- Kiểm tra bất thường được thực hiện chủ yếu bằng quan sát trực quan, gõ nghe. Khi cần có thể dùng các công cụ đơn giản như thước mét, quả dọi, cờ lê lực.
- Nếu phát hiện có hiện tượng bất thường, người thực hiện kiểm tra cần đưa ra kết luận có cần kiểm tra chi tiết hay không. Nếu không thì đề ra ngay giải pháp sửa chữa phục hồi công trình. Nếu cần thì tiến hành kiểm tra chi tiết và đề ra giải pháp sửa chữa.

c) Nội dung kiểm tra bất thường

Kiểm tra bất thường bao gồm những công việc sau đây:

- Khảo sát bằng trực quan, gõ nghe và dùng một số dụng cụ đơn giản để nhận biết tình trạng hư hỏng của kết cấu.

Các hư hỏng sau đây cần được nhận biết:

- + Sai lệch hình học.
- + Nghiêng, lún.
- + Nứt, gãy.
- + Bu lông, ốc, khóa lỏng, tuột.
- + Thân cột vắn, nghiêng, không thẳng.
- + Hàn gỉ cốt thép, cấu kiện thép.

- Phân tích các số liệu kiểm tra để đi đến kết luận có tiến hành kiểm tra chi tiết hay không, quy mô kiểm tra chi tiết. Nếu không thì đề ra giải pháp sửa chữa để phục hồi công trình kịp thời.

- Đối với những hư hỏng có nguy cơ gây nguy hiểm cho người, công trình xung quanh thì phải có biện pháp xử lý khẩn cấp trước khi tiến hành kiểm tra chi tiết và đề ra giải pháp sửa chữa.

d) Ghi chép và lưu hồ sơ

- Hồ sơ lưu trữ gồm có: Kết quả khảo sát, phân tích đánh giá, thuyết minh giải pháp sửa chữa, gia cường, nhật ký thi công, các biên bản kiểm tra, các bản vẽ.

- Các tài liệu này cần được đơn vị quản lý sử dụng công trình lưu giữ lâu dài cùng với các đợt kiểm tra trước đây để các cơ quan có thẩm quyền kiểm tra.

6.5. Kiểm tra chi tiết

a) Nguyên tắc chung

- Kiểm tra chi tiết được thực hiện sau khi qua các kiểm tra ban đầu, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ, kiểm tra bất thường thấy là có yêu cầu cần phải kiểm tra kỹ kết cấu để đánh giá mức độ xuống cấp và đề ra giải pháp sửa chữa.

- Kiểm tra chi tiết cũng được thực hiện đối với các chi tiết không quan sát được (thép ống thân cột anten) khi sau 3 lần kiểm tra định kỳ mà không phát hiện dấu hiệu xuống cấp.

- Đơn vị sử dụng công trình có thể tự thực hiện hoặc thuê các đơn vị có năng lực phù hợp để thực hiện kiểm tra chi tiết.

b) Biện pháp kiểm tra chi tiết

- Kiểm tra chi tiết được tiến hành trên toàn bộ công trình hoặc một bộ phận công trình tùy theo quy mô hư hỏng của công trình và mức yêu cầu phải kiểm tra.

- Người kiểm tra cần nhận biết trước đặc điểm nổi bật của xuống cấp để có hướng trọng tâm cho việc kiểm tra chi tiết.

- Kiểm tra chi tiết được tiến hành bằng các thí nghiệm chuyên dùng để đánh giá, lượng hóa chất lượng vật liệu và mức độ xuống cấp của kết cấu.

- Người thực hiện kiểm tra chi tiết phải có phương án thực hiện bao gồm quy mô kiểm tra, mức kết quả kiểm tra cần đạt, thời gian và kinh phí thực hiện. Phương án này phải được chủ công trình chấp nhận trước khi thực hiện.

c) Nội dung kiểm tra chi tiết

Kiểm tra chi tiết cần có những nội dung sau:

- Khảo sát chi tiết toàn bộ hoặc bộ phận hư hỏng của công trình: Yêu cầu của khảo sát là phải thu được các số liệu lượng hóa về tình trạng hư hỏng. Cụ thể là lượng hóa bằng số liệu và hình ảnh những vấn đề sau đây:

- + Sai lệch hình học.
- + Nghiêng, lún, biến dạng.
- + Tình trạng vết nứt.
- + Tình trạng bong rộp.
- + Tình trạng gỉ thép.

- + Tình trạng thay đổi mặt ngoài.
- + Chất lượng bê tông.
- + Cột không thẳng, vắn xoắn.
- + Bu lông nổi dẹt lõng, không được siết chặt.
- + Hệ thống cầu cáp, thang cáp, thang leo han gỉ, yếu, võng, sập...
- + Điện trở tiếp đất, sự thông suốt, chắc chắn của kim thu sét, dây liên kết...
- + Hệ thống dây điện, đèn tín hiệu, đèn chiếu sáng và các khí cụ điện.

- Phân tích cơ chế xuống cấp của công trình: Trên cơ sở các số liệu khảo sát nêu trên và các kết quả kiểm tra hồ sơ lưu trữ công trình, cần phân tích, xác định cơ chế tạo nên mỗi loại hư hỏng.

- Đánh giá mức độ xuống cấp của công trình: Trên cơ sở các số liệu kiểm tra và cơ chế xuống cấp đã phân tích, cần đánh giá xem kết cấu có cần sửa chữa hay không và sửa chữa đến mức nào.

- Lựa chọn giải pháp sửa chữa hoặc gia cường: Giải pháp sửa chữa hoặc gia cường cần được lựa chọn trên cơ sở cơ chế xuống cấp đã được phân tích sáng tỏ. Giải pháp sửa chữa hoặc gia cường đề ra phải đạt được yêu cầu là khôi phục được bằng hoặc cao hơn công năng ban đầu của kết cấu và ngăn ngừa việc tiếp tục hình thành cơ chế xuống cấp sau khi sửa chữa.

- Quy mô sửa chữa phụ thuộc tầm quan trọng của kết cấu, tuổi thọ còn lại, khả năng tài chính và yêu cầu của chủ công trình.

d) Ghi chép và lưu hồ sơ

- Mọi diễn biến của công tác kiểm tra chi tiết đều được ghi chép đầy đủ dưới dạng biên bản, sổ nhật ký, bản vẽ, ảnh chụp để lưu giữ lâu dài.

- Đơn vị sử dụng phải lưu giữ hồ sơ kiểm tra chi tiết bao gồm: kết quả khảo sát, phân tích đánh giá, thuyết minh giải pháp sửa chữa hoặc gia cường, nhật ký thi công, các bản vẽ, các biên bản kiểm tra. Các hồ sơ này cần được lưu giữ lâu dài cùng với các hồ sơ của các đợt kiểm tra trước đây.

Chương 7. AN TOÀN LAO ĐỘNG, PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG

7.1. An toàn lao động, phòng chống cháy nổ và vệ sinh môi trường

a) An toàn lao động

Trước khi vào thi công tại công trình, Nhà thầu tổ chức học an toàn lao động cho cán bộ công nhân viên tham gia thi công về nội quy và an toàn lao động trên công trường. Cụ thể như sau:

- Tuyệt đối chấp hành tuân thủ các quy định của chủ nhà, của chủ đầu tư khi ra vào công trình để thi công nhằm đảm bảo an toàn, an ninh cho chủ nhà và cho nhà thầu.
- Tuyệt đối chấp hành các nội quy, quy tắc và an toàn lao động chung trên công trường, nếu vi phạm sẽ bị cán bộ an toàn xử lý cảnh cáo, kỷ luật. Nếu nghiêm trọng sẽ bị đuổi ra khỏi công trường.
- Tuỳ vào tính chất công việc mà phải đeo khẩu trang, găng tay, kính hàn, ...
- Khi sử dụng điện phải tuân thủ các quy tắc về an toàn điện và phòng chống cháy (tuyệt đối không cho phép người không có chuyên môn về điện nối, đấu điện).
- Khi thi công tại những vị trí cao phải thắt dây an toàn.
- Khi sử dụng máy cắt, máy khoan, ... phải tuân thủ các quy tắc an toàn.
- Tôn trọng, hoà nhã, ăn nói lịch sự đối với chủ nhà, người của đơn vị khác thi công trên công trường và đối với khách.
- Yêu cầu phải có chứng chỉ an toàn lao động leo cao khi lắp dựng cột anten.

b) Phòng chống cháy, nổ:

Nhà thầu phải chú trọng đến công tác phòng chống cháy nổ trong nhà máy sản xuất cũng như ngoài công trường trong mọi tình huống. Các yêu cầu cụ thể:

- Tại nhà máy hoặc xưởng phải bố trí công cụ và tiêu lệnh phòng cháy chữa cháy.
- Trên công trường phải đặt biển báo nguy hiểm tại những nơi nguy hiểm có điện để cảnh báo mọi người.
- Không tập kết vật liệu dễ cháy như: xăng, dầu, gas tại những nơi gần nguồn phát sinh nhiệt như: các vị trí gần nơi hàn, cắt vật liệu.
- Các bình khí nén như: O₂, acetylen phải được kiểm định vỏ bình thì mới được sử dụng.
- Phổ biến nội quy về phòng chống cháy nổ cho toàn bộ cán bộ công nhân viên.
- Khi hàn hơi, hàn điện phải tuân thủ các quy tắc về an toàn phòng nổ, phòng cháy của cơ quan thanh tra an toàn lao động và cơ quan phòng cháy chữa cháy.
- Bố trí các bình bột CO₂ chống cháy tại các nơi dễ gây ra hoả hoạn.

c) Vệ sinh môi trường

Trong quá trình triển khai thi công ngoài hiện trường, nhà thầu không được gây ô nhiễm môi trường xung quanh:

- Không gây bụi, không gây ồn: phương tiện cơ giới phục vụ thi công phải tuân thủ quy định của pháp luật về giao thông đường bộ. Trước khi tham gia giao thông phải làm vệ sinh lốp xe, xe vận chuyển hàng hóa, vật liệu rời phải có bạt che. Các loại động cơ phục vụ sản xuất thi công trên công trường không được hoạt động từ 22 giờ đêm đến 6 giờ sáng ngày hôm sau.

- Rác thải, vật liệu thừa: nhà thầu phải có nơi tập kết vật liệu thừa và rác thải trên công trường để tổ chức tiêu hủy hoặc vận chuyển đến bãi rác công cộng.

- Nhà vệ sinh: nhà thầu phải bố trí nơi sinh hoạt cho công nhân trên công trường, tại nơi ở phải có nhà vệ sinh hợp vệ sinh để đảm bảo môi trường không bị xâm hại làm ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân và người dân xung quanh.