

**CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ**

---

**Gói thầu TVTK09.25:**

**TƯ VẤN KHẢO SÁT, LẬP BCKTKT CÁC CÔNG TRÌNH**

**Công trình:**

**XÂY DỰNG MỚI CÁC TRẠM BIẾN ÁP PHÂN PHỐI TRÊN ĐỊA BÀN  
HUYỆN BÌNH XUYỀN NĂM 2026**

**GIAI ĐOẠN: BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT**

**TẬP I  
THUYẾT MINH VÀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG  
QUYỀN I.2  
TỔ CHỨC XÂY DỰNG**

-Năm 2025-



**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG 23**

*Địa chỉ: 17 Đoàn Quý Phi - Phường Hòa Cường - Đà Nẵng*

*ĐT/Fax: 0236.3644540 \* Email: [congy23@gmail.com](mailto:congy23@gmail.com) \* Website: [www.congy23.vn](http://www.congy23.vn)*

**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG 23**

**Gói thầu TVTK09.25:  
TƯ VẤN KHẢO SÁT, LẬP BCKTKT CÁC CÔNG TRÌNH**

**Công trình:  
XÂY DỰNG MỚI CÁC TRẠM BIẾN ÁP PHÂN PHỐI TRÊN ĐỊA BÀN  
HUYỆN BÌNH XUYỀN NĂM 2026**

**GIAI ĐOẠN: BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT**

**TẬP I  
THUYẾT MINH VÀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG  
QUYỂN I.2  
TỔ CHỨC XÂY DỰNG**

Chủ nhiệm đề án : Phan Bá Dũng

Chủ trì thiết kế phần điện : Võ Văn Thảo

Chủ trì thiết kế phần XD : Nguyễn Thanh Tân



Đà Nẵng, ngày 01 tháng 11 năm 2025



Hồ sơ báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình: “*Xây dựng mới các trạm biến áp phân phối trên địa bàn huyện Bình Xuyên năm 2026*” gồm những phần sau:

**Tập I: Thuyết minh - tổ chức xây dựng.**

*Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật.*

*Quyển I.2: Tổ chức xây dựng.*

**Tập II: Các bản vẽ.**

**Tập III: Báo cáo kết quả khảo sát.**

Quyển 3.1: Thuyết minh báo cáo khảo sát

Quyển 3.2: Các bản vẽ báo cáo khảo sát

**Tập IV: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính, hiệu quả sau đầu tư.**

**Quyển I.2: Tổ chức xây dựng được biên chế.**

## MỤC LỤC:

<b>CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG .....</b>	<b>3</b>
2.1. Đặc điểm kỹ thuật công trình .....	4
2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng.....	13
2.3. Đặc điểm địa chất, thủy văn khu vực xây dựng.....	13
2.4. Khối lượng công tác chủ yếu.....	22
<b>CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG .....</b>	<b>23</b>
3.1. Tổ chức công trường.....	23
3.2. Kho bãi, lán trại.....	26
3.3. Đường tạm thi công.....	27
3.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị.....	27
3.5. Công tác vận chuyển đường dài.....	28
3.6. Vận chuyển thủ công.....	28
3.7. Điện, nước phục vụ thi công.....	28
<b>CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP CHÍNH.....</b>	<b>29</b>
4.1. Biện pháp chung.....	29
4.2. Thi công móng.....	29
4.3. Lắp dựng cột.....	40
4.4. Lắp thiết bị, cách điện, phụ kiện.....	43
4.5. Rải căng dây.....	44
4.6. Thi công phân cấp ngầm.....	47
4.7. Phương pháp khoan định hướng cấp ngầm.....	51
4.8. Phương án tổ chức thi công khi giao chéo với đường dây mang điện không được phép cắt điện hoặc cắt điện kéo dài.....	52
<b>CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG .....</b>	<b>53</b>
<b>CHƯƠNG 6: BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG.....</b>	<b>56</b>
6.1. Biểu đồ nhân lực .....	56
6.2. Bảng dự trữ phương tiện xe máy thi công:.....	56
<b>CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG .....</b>	<b>58</b>
7.1. Công tác tổ chức an toàn chung :.....	58
7.2. Biện pháp an toàn giao thông trong công tác vận chuyển :.....	58
7.3. Biện pháp an toàn trên công trường thi công :.....	58
7.4. Các qui định về biện pháp an toàn trên công trường thi công :.....	60

## CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG

- Đề án Báo cáo kinh tế kỹ thuật (Tập I: Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật, Tập II: Các bản vẽ) công trình.

- Các báo cáo khảo sát xây dựng (Tập III: Báo cáo kết quả khảo sát; Quyển 3.1: Thuyết minh báo cáo khảo sát; Quyển 3.2: Các bản vẽ báo cáo khảo sát).

- Quy định về công tác xây lắp đường dây, trạm biến áp.

- Quy phạm thi công và các quy trình quy phạm khác và các văn bản có liên quan;

- Các văn bản của các ban ngành trung ương và địa phương về định mức công tác xây lắp.

- Đặc điểm thực tế của công trình.

- Khả năng và năng lực thi công của các đơn vị xây lắp.

- Các tiêu chuẩn quy chuẩn kỹ thuật, quy phạm, định mức hiện hành khác có liên quan.

## CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH

### 2.1. Đặc điểm kỹ thuật công trình.

#### 2.1.1. Phần đường dây trên không và cáp ngầm trung áp:

##### *a. Đường dây 22 kV cấp điện cho TBA Tam Hợp 2:*

- Điểm đầu: Cột 65 lộ 474E4.3
- Điểm cuối: Cột 65/1A NR Bao bì xuất khẩu lộ 474E4.3.
- Chiều dài đường dây: 138m.
- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-18-190-13 tại các vị trí 65/1; 65/1A dựng đúp (sử dụng móng cột MTK-18 cho vị trí cột đúp).
- Dây dẫn: Thay dây nhôm trần AC-50mm<sup>2</sup> lên dây nhôm lõi thép ACSR-95/16.
- Mô tả hướng tuyến: Đoạn tuyến đường dây trên không đi trên nền đất nông nghiệp theo tuyến đường dây hiện trạng đến điểm cuối cột 65/1B NR Bao bì xuất khẩu lộ 474E4.3 trồng mới dưới tuyến.

##### *\* Đường dây 22kV đi ngầm:*

- Điểm đầu: Cột 65/1A NR Bao bì xuất khẩu lộ 474E4.3.
- Điểm cuối: TBA 400kVA- 22kV Tam Hợp 2 (XDM).
- Chiều dài đường dây: 262m
- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-16-190-13 tại các vị trí 65/1A/1 dựng đúp (sử dụng móng cột MTK-16-KĐ cho vị trí cột đúp).
- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12/20(24)kV-3x95mm<sup>2</sup>.
- Thiết bị: Tại vị trí cột điểm đầu lắp mới 01 DCL 22kV đóng cắt phân đoạn và 01 bộ CSV ZnO-22kV bảo vệ quá điện áp khí quyển cho tuyến cáp ngầm xây dựng mới.
- Hào cáp: Sử dụng kết cấu hào cáp chôn trực tiếp đi dưới đường Asphalt..

##### *b. Đường dây 35kV cấp điện cho TBA Tam Hợp 5:*

- Điểm đầu: Cột 25A lộ 376E4.3
- Điểm cuối: TBA 400kVA- 35kV Tam Hợp 5 (XDM).
- Chiều dài đường dây: 436m
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR95/16.
- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-16-190-11, NPC.I-16-190-13, NPC.I-18-190-13, NPC.I-20-190-13, tại các vị trí 25A, 25A/1, 25A/2, 25A/3, 25A/4, 25A/5, 25A/6, 25A/7, 25A/8, 25A/9, 25A/10 trong đó vị trí cột 25A/3, 25A/4, 25A/5, 25A/6, dựng đơn còn lại dựng đúp (sử dụng móng cột MT- 16 cho vị trí cột đơn 16m, MTK-18 cho vị trí cột đúp 18m và MTK-20 cho vị trí cột đúp 20m).
- Thiết bị: Tại vị trí cột điểm đầu lắp mới 01 DCL 35kV đóng cắt phân đoạn cho tuyến ĐDK xây dựng mới.
- Mô tả hướng tuyến: Từ vị trí đầu nối tuyến đi đến vị trí 25A/1 thì vượt đường ĐT302. Tuyến lái trái đi dọc đường ĐT 302 đến vị trí 25A/7 rồi lái trái vượt đường sau đó lái phải đi dọc đường ĐT 302 đến vị trí đặt TBA xây dựng mới;

##### *c. Đường dây 22kV cấp điện cho TBA TC Kỹ Thuật 3:*

- Điểm đầu: Cột TBA TC Kỹ Thuật lộ 474E11

- Điểm cuối: TBA 320kVA- 22kV TC Kỹ Thuật (XDM).
- Chiều dài đường dây: 210m
- Dây dẫn: Sử dụng dây AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12/20(24)kV-3x95mm<sup>2</sup>.
- Thiết bị: Tại vị trí cột điểm đầu lắp mới 01 DCL 22kV đóng cắt phân đoạn và 01 bộ CSV ZnO-22kV bảo vệ quá điện áp khí quyển cho tuyến cáp ngầm xây dựng mới.
- Hào cáp: Sử dụng kết cấu hào cáp chôn trực tiếp đi dưới vỉa hè nền gạch block và sử dụng giải pháp khoan định hướng phục vụ kéo lắp đặt ống bảo vệ cáp ngầm trên tuyến.
- Mô tả hướng tuyến: Từ vị trí đầu nối tuyến đi dọc đường nhựa đến vị trí G2 rồi lái trái vượt đường đến vị trí đặt TBA XDM.

**d. Đường dây 22kV cấp điện cho TBA Tân Phong 1 di dời:**

- Điểm đầu: 55- DT 477E25.7
- Điểm cuối: TBA 250kVA- 22kV Tân Phong 1 (di dời).
- Chiều dài đường dây: 68m
- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm lõi thép ACSR95/16.
- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-16-190-13 tại các vị trí 55/1-DT dựng đúp (sử dụng móng cột MTK-16 cho vị trí cột đúp).
- Mô tả hướng tuyến: Từ vị trí đầu nối tuyến đi qua đất ruộng đến vị trí đặt TBA di dời.

**2.1.2. Phần trạm biến áp:**

**a. TBA GD Bá Thiện 5:**

- Kiểu trạm: Treo ngoài trời.
- Máy biến áp: Sử dụng MBA 400kVA-22/0,4kV (MBA tận dụng kho PCPT).
- Vị trí đặt TBA: Vị trí TBA đặt cạnh công viên Trại Cúp, xã Bình Xuyên.
- Tụ bù: sử dụng tụ bù 90kVAr.

**b. TBA Tam Hợp 2:**

- Kiểu trạm: Treo ngoài trời.
- Máy biến áp: Sử dụng MBA 400kVA-22/0,4kV (MBA tận dụng kho PCPT).
- Vị trí đặt TBA: Vị trí TBA đặt cạnh hồ ao sào, xã Bình Nguyên.
- Tụ bù: sử dụng tụ bù 90kVAr.

**c. TBA Tam Hợp 5:**

- Kiểu trạm: Treo ngoài trời.
- Máy biến áp: Sử dụng MBA 400kVA-35/0,4kV(MBA tận dụng kho PCPT).
- Vị trí đặt TBA: Vị trí đặt TBA đặt dưới ruộng cạnh đường ĐT 302, xã Bình Nguyên.

- Tụ bù: sử dụng tụ bù 90kVAr hợp bộ cùng tụ hạ thế.

**d. TBA TC Kỹ Thuật 3:**

- Kiểu trạm: trụ hợp bộ 22kV.
- Máy biến áp: Sử dụng MBA 400kVA-22/0,4kV (MBA tận dụng kho PCPT).
- Vị trí đặt TBA: Nằm trên vỉa hè góc trường tiểu học Gia KhánH a, xã Bình Xuyên.
- Tụ bù: sử dụng tụ bù 80kVAr hợp bộ cùng tụ hạ thế.

**e. TBA Bảo Đức 4:**

- Kiểu trạm: Treo ngoài trời.
- Máy biến áp: Sử dụng MBA 400kVA-22/0,4kV(MBA tận dụng kho PCPT).

- Vị trí đặt TBA: Vị trí đặt TBA đặt dưới ruộng mép đường bê tông , xã Xuân Lãng.
- Tủ bù: sử dụng tủ bù 90kVAr hợp bộ cùng tủ hạ thế.

**f. TBA Trung Mỹ 7:**

- Kiểu trạm: Treo ngoài trời.
- Máy biến áp: Sử dụng MBA 560kVA-22/0,4kV(MBA tận dụng kho PCPT).
- Vị trí đặt TBA: Vị trí đặt TBA trên mép ngã tư đường ĐT 302B và ĐT 302C, xã

Bình Xuyên

- Tủ bù: sử dụng tủ bù 90kVAr hợp bộ cùng tủ hạ thế.

**g. TBA Bá Hiến 18:**

- Kiểu trạm: Treo ngoài trời.
- Máy biến áp: Sử dụng MBA 560kVA-22/0,4kV(MBA tận dụng kho PCPT).
- Vị trí đặt TBA: Vị trí đặt TBA trên mép đường bê tông, xã Bình Nguyên.
- Tủ bù: sử dụng tủ bù 90kVAr hợp bộ cùng tủ hạ thế.

**h. TBA Thiện Kế 18:**

- Kiểu trạm: Treo ngoài trời.
- Máy biến áp: Sử dụng MBA 560kVA-22/0,4kV(MBA tận dụng kho PCPT).
- Vị trí đặt TBA: Vị trí đặt TBA trên mép đường ĐT 302B, xã Bình Xuyên.
- Tủ bù: sử dụng tủ bù 90kVAr hợp bộ cùng tủ hạ thế.

**i. TBA Tân Phong 1:**

- Kiểu trạm: Treo ngoài trời.
- Máy biến áp: Sử dụng MBA 250kVA-22/0,4kV(MBA di dời).
- Vị trí đặt TBA: Vị trí đặt TBA trên mép đường bê tông, xã Xuân Lãng.
- Tủ bù: sử dụng tủ bù 90kVAr hợp bộ cùng tủ hạ thế.

**2.1.3. Phần cáp ngầm hạ thế và đường dây trên không 400V:**

**a. Đường dây 0,4kV sau TBA GD Bá Thiện 5 xây dựng mới:**

**\* Lộ 1:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA GD Bá Thiện 5 (XDM).
- Điểm cuối: Cột 2.5- TBA GD Bá Thiện 1 (San tải cho lộ 2 TBA GD Bá Thiện 1 từ cột 2.3 đến 2.6)

- Chiều dài đường dây: 14m;

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>.

- Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa vị trí cột vị trí cột 2.5-GDBT1 và 2.5-GDBT1 hiện trạng.

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến vượt đường nhựa đến điểm cuối.

**\* Lộ 2:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA GD Bá Thiện 5 (XDM).

- Điểm cuối: Cột 3.4/1.4- TBA GD Bá Thiện 1 (San tải cho lộ 3 TBA GD Bá Thiện 1 từ cột 3.4/1.1 đến 3.4/1.4 và từ cột 3.3/1.1 đến 3.4/1.4)

- Chiều dài đường dây: 91m;

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>.

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 tại các vị trí (2.3.4).1, (2.3.4).2, (2.3.4).3 trong đó vị trí cột (2.3.4).2, (2.3.4).3 dựng đơn còn lại

dựng đúp (sử dụng móng cột M1 cho vị trí cột đơn và M3 cho vị trí cột đúp).

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi dọc đường nhựa đến vị trí (2.3.4).2 GDBT5 thì lái phải đi dọc đường nhựa đến vị trí 3.4/1.4 sau TBA GD Bá Thiện 1 sau đó lái phải vượt đường đến điểm cuối.

**\* Lộ 3:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA GD Bá Thiện 5 (XDM).

- Điểm cuối: Cột 4.6/1.4- TBA GD Bá Thiện 1 (San tải cho lộ 4 TBA GD Bá Thiện 1 từ cột 4.5/1.1 đến 4.5/1.4 và từ cột 4.6/1.1 đến 4.6/1.4)

- Chiều dài đường dây: 145m;

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>.

- Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa vị trí cột vị trí cột 4.5/2.1/GDBT1 và 4.6/2.1/GDBT1 hiện trạng.

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 tại các vị trí (3.4).4, (.3.4).5 dựng đơn còn lại dựng đúp (sử dụng móng cột M1 cho vị trí cột đơn).

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi dọc đường nhựa đến vị trí (3.4).4 GDBT5 thì lái phải đi dọc đường nhựa đến vị trí 4.6/1.4 sau TBA GD Bá Thiện 1 sau đó lái phải vượt đường đến điểm cuối.

**\* Lộ 4:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA GD Bá Thiện 5 (XDM).

- Điểm cuối: Cột 1.11- TBA GD Bá Thiện 4 (San tải cho lộ 1 TBA GD Bá Thiện 4 từ cột 1.8 đến 1.11)

- Chiều dài đường dây: 185m;

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>.

- Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa vị trí cột vị trí cột 1.8/GDBT4 hiện trạng.

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 tại các vị trí 4.6, 4.7 trong đó vị trí cột 4.6 dựng đơn còn lại dựng đúp (sử dụng móng cột M1 cho vị trí cột đơn và M3 cho vị trí cột đúp).

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi dọc đường nhựa đến vị trí 4.6 GDBT5 thì lái phải đi dọc đường nhựa đến điểm cuối.

***b. Đường dây 0,4kV sau TBA Tam Hợp 2 xây dựng mới:***

**\* Lộ 1:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Tam Hợp 2 (XDM).

- Điểm cuối: Cột 2.7- TBA CQT Ngoại Trạch (San tải cho lộ 2 TBA CQT Ngoại Trạch từ cột 2.7 đến 2.13)

- Chiều dài đường dây: 233m;

- Dây dẫn:

+ Từ TBA đến cột 2.13 sau TBA CQT Ngoại Trạch sử dụng cáp ngầm AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 3x185 + 1x120 mm<sup>2</sup>, chiều dài 70m;

+ Từ cột 2.13 sau TBA CQT Ngoại Trạch đến cột 2.7 sau TBA CQT Ngoại Trạch sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>.

- Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa vị trí cột vị trí cột 2.13/CQT NT và 2.7/CQT NT

hiện trạng.

- **Cột điện:** Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 tại các vị trí (1.2).2, (1.2).4, (1.2).7 dựng đúp (sử dụng móng cột M3 cho vị trí cột đúp) và sử dụng cột NPC.I-10-190-5,0 tại vị trí (1.2).6 dựng đơn (sử dụng móng cột M2 cho vị trí cột đơn).

- **Mô tả hướng tuyến:** Từ điểm đầu tuyến xây dựng mới đi ngầm dọc đường bê tông sau đó lái phải đi dọc đường bê tông đến vị trí cột 2.13 sau TBA CQT Ngoại Trạch, từ vị trí 2.13 sau TBA CQT Ngoại Trạch tuyến đi theo tuyến đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**\* Lộ 2:**

- **Điểm đầu:** Tủ PP400V - TBA Tam Hợp 2 (XDM).

- **Điểm cuối:** Cột 1.23- TBA GD Sư 304 (San tải cho lộ 1 - TBA GD Sư 304 từ cột 1.19 đến 1.29)

- **Chiều dài đường dây:** 215m;

- **Dây dẫn:**

+ Từ TBA đến cột 2.13 sau TBA CQT Ngoại Trạch sử dụng cáp ngầm AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 3x185 + 1x120 mm<sup>2</sup>, chiều dài 70m;

+ Từ cột 2.13 sau TBA CQT Ngoại Trạch đến cột 1.23- TBA GD Sư 304 sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>, chiều dài 145m;

- **Mô tả hướng tuyến:** Từ điểm đầu tuyến xây dựng mới đi ngầm dọc đường bê tông sau đó lái phải đi dọc đường bê tông đến vị trí cột 2.13 sau TBA CQT Ngoại Trạch, từ vị trí 2.13 sau TBA CQT Ngoại Trạch tuyến đi theo tuyến đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**\* Lộ 3:**

- **Điểm đầu:** Tủ PP400V - TBA Tam Hợp 2 (XDM).

- **Điểm cuối:** Cột 2.24- TBA CQT Ngoại Trạch (San tải cho lộ 2 TBA CQT Ngoại Trạch từ cột 2.14 đến 2.24)

- **Chiều dài đường dây:** 367m;

- **Dây dẫn:**

+ Từ TBA đến cột 2.14 sau TBA CQT Ngoại Trạch sử dụng cáp ngầm AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 3x185 + 1x120 mm<sup>2</sup>, chiều dài 67m;

+ **Xây dựng mới:** Từ TBA đến cột 2.24 sau TBA CQT Ngoại Trạch sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>, chiều dài 300m;

- **Tiếp địa:** Đóng hệ thống tiếp địa vị trí cột vị trí cột 2.14/CQT NT, 2.18/CQT NT và 2.24/CQT NT hiện trạng.

- **Cột điện:** Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 tại các vị trí (3.5).3, (3.5).5, (3.5).6, 3.11 dựng đúp (sử dụng móng M3 cho vị trí cột đúp).

- **Mô tả hướng tuyến:** Từ điểm đầu tuyến xây dựng mới đi ngầm dọc đường bê tông đến vị trí cột 2.14 sau TBA CQT Ngoại Trạch, từ vị trí 2.14 sau TBA CQT Ngoại Trạch tuyến đi theo tuyến đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**\* Lộ 4:**

- **Điểm đầu:** Tủ PP400V - TBA Tam Hợp 2 (XDM).

- Điểm cuối: Cột 4.4/1.7- TBA CQT Ngoại Trạch (San tải cho lộ 4 TBA CQT Ngoại Trạch từ cột 4.4 đến 4.4/1.9)

- Chiều dài đường dây: 126m;

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>.

- Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa vị trí cột vị trí cột 4.4/1.7/CQT NT hiện trạng.

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 tại các vị trí 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 trong đó vị trí cột 4.2, 4.3, 4.4, 4.6, 4.7, 4.8 dựng đơn còn lại dựng đúp (sử dụng móng cột M1 cho vị trí cột đơn và M3 cho vị trí cột đúp).

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến vượt đường sau đó lái phải đi dọc đường nhựa đến vị trí cột 4.4/1.7/1.1 sau TBA CQT Ngoại Trạch, từ vị trí cột 4.4/1.7/1.1 tuyến đi theo tuyến đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**\* Lộ 5:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Tam Hợp 2 (XDM).

- Điểm cuối: Cột 2.19- TBA CQT Ngoại Trạch (San tải cho lộ 2 TBA CQT Ngoại Trạch từ cột 2.14 đến 2.24)

- Chiều dài đường dây: 170m;

- Dây dẫn:

+ Từ TBA đến cột 2.14 sau TBA CQT Ngoại Trạch sử dụng cáp ngầm AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 3x185 + 1x120 mm<sup>2</sup>, chiều dài 67m;

+ Xây dựng mới: Từ cột 2.16 đến cột 2.19 sau TBA CQT Ngoại Trạch sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>, chiều dài 103m;

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến xây dựng mới đi ngầm dọc đường bê tông đến vị trí cột 2.14 sau TBA CQT Ngoại Trạch, từ vị trí 2.14 sau TBA CQT Ngoại Trạch tuyến đi theo tuyến đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**c. Đường dây 0,4kV sau TBA Tam Hợp 5 xây dựng mới:**

**\* Lộ 1:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Tam Hợp 5 (XDM).

- Điểm cuối: Cột 1.10- TBA Đồng Mạ Hooc Áng (San tải cho lộ 1 TBA Đồng Mạ Hooc Áng từ cột 1.10 đến 1.14)

- Chiều dài đường dây: 64m;

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>.

- Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa vị trí cột vị trí cột 1.10/DONGMA hiện trạng.

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-5,0 tại vị trí cột (1.2.3).1 dựng đúp (sử dụng móng cột M4 cho vị trí cột đúp).

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi theo tuyến đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**\* Lộ 2:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Tam Hợp 5 (XDM).

- Điểm cuối: Cột 1.17- TBA Đồng Mạ Hooc Áng (San tải cho lộ 4 TBA Đồng Mạ Hooc Áng từ cột 1.17 đến (1.4).9)

- Chiều dài đường dây: 285m;

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>.

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8.5-190-4,3 tại vị trí cột (1.2).5 dựng đúp (sử dụng móng cột M3 cho vị trí cột đúp).

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi theo tuyến đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**\* Lộ 3:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Tam Hợp 5 (XDM).

- Điểm cuối: Cột (1.4).9- TBA Đồng Mạ Hooc Áng (San tải cho lộ 1 TBA Đồng Mạ Hooc Áng từ cột (1.4).4 đến (1.4).9).

- Chiều dài đường dây: 41m;

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>.

- Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa vị trí cột vị trí cột 1.13/DONGMA và 1.17/DONGMA hiện trạng.

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 , sử dụng móng cột M3 cho vị trí cột đúp.

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi theo tuyến đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**\* Lộ 4:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA Tam Hợp 5 (XDM).

- Điểm cuối: Cột 4.13- TBA Tam Hợp 5 (San tải cho lộ 4 TBA Đồng Mạ Hooc Áng từ cột 4.11 đến 4.19

- Chiều dài đường dây: 334m xây dựng mới;

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>.

- Tiếp địa: Đóng hệ thống tiếp địa vị trí cột vị trí cột 4.19/DONGMA và 4.13/TH5.

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-10-190-5,0 tại vị trí cột 4.6 dựng đúp (sử dụng móng cột M4 cho vị trí cột đúp) và NPC.I-8,5-190-4,3 tại các vị trí 4.10, 4.11, 4.12, 4.13 trong đó vị trí cột 4.10, 4.11, 4.12 dựng đơn còn lại dựng đúp (sử dụng móng cột M1 cho vị trí cột đơn và M3 cho vị trí cột đúp).

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi theo tuyến đường dây hạ thế hiện trạng đến vị trí cột 4.19- TBA Đồng Mạ Hooc Áng sau đó tuyến đi dọc theo đường nhựa đến điểm cuối.

**d. Đường dây 0,4kV sau TBA TC Kỹ Thuật 3 xây dựng mới:**

**\* Lộ 1:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA TC Kỹ Thuật 3 (XDM).

- Điểm cuối: Cột 1.13- TBA Gia Khánh 5 (San tải cho lộ 1 TBA Gia Khánh 5 từ cột 1.8 đến 1.11)

- Chiều dài đường dây: 3m xây dựng mới;

- Dây dẫn: Sử dụng cáp ngầm loại 0,6/1kV\_AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W(3x185+1x120)mm<sup>2</sup>.

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi ngầm dưới vỉa hè đến điểm cuối cột 1.13- TBA Gia Khánh 5.

**\* Lộ 2:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA TC Kỹ Thuật 3 (XDM).

- Điểm cuối: Cột 1.8/1.1- TBA Gia Khánh 5 (San tải cho lộ 1 TBA Gia Khánh 5 từ cột 1.8/1.1 đến 1.8/1.6)

- Chiều dài đường dây: 186m;

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 tại vị trí 2.6 dựng đúp (sử dụng móng cột M3 cho vị trí cột đúp).

- Dây dẫn:

+ TBA đến cột 1.8/1.6- TBA Gia Khánh 5: Sử dụng cáp ngầm AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 3x185 + 1x120 mm<sup>2</sup>, chiều dài 19m;

+ Từ cột 1.8/1.6- TBA Gia Khánh 5 đến cột 1.8/1.1- TBA Gia Khánh 5 sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>, chiều dài 197m;

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3, sử dụng móng cột M3 cho vị trí cột đúp.

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi ngầm qua đường đến vị trí cột 1.8/1.6- TBA Gia Khánh 5 sau đó lái trái đi theo tuyến đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**\* Nhánh rẽ lộ 2:**

- Điểm đầu: Cột 1.8/1.6- TBA Gia Khánh 5.

- Điểm cuối: Cột 4.6 - TBA TC Kỹ Thuật).

- Chiều dài đường dây: 30m;

- Dây dẫn: Sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>.

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi theo tuyến đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**\* Lộ 3:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA TC Kỹ Thuật (hiện trạng).

- Điểm cuối: Cột 2.12 - TC Kỹ Thuật (San tải cho lộ 2- TBA TC Kỹ Thuật)

- Chiều dài đường dây: 409m;

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 tại các vị trí 3.6, 3.10, 3.12, 3.14 trong đó vị trí cột 3.10, 3.12, 3.14 dựng đơn còn lại dựng đúp (sử dụng móng cột M1 cho vị trí cột đơn và M3 cho vị trí cột đúp).

- Dây dẫn:

+ TBA đến cột 1.13- TBA Gia Khánh 5 sử dụng cáp ngầm loại 0,6/1kV\_AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W(3x185+1x120)mm<sup>2</sup>, chiều dài 3m;

+ Từ cột 1.13- TBA Gia Khánh 5 đến cột 2.12- TC Kỹ Thuật sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>, chiều dài 406m;

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 dựng đơn, sử dụng móng cột M1 cho vị trí cột đơn và M3 cho vị trí cột đúp.

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi theo tuyến đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**\* Lộ 4:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA TC Kỹ Thuật (hiện trạng).

- Điểm cuối: Cột (1.2.3).1 - TC Kỹ Thuật (San tải cho lộ 2- TBA TC Kỹ Thuật)

- Chiều dài đường dây: 189m;

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 tại vị trí 4.5 dựng đơn (sử dụng móng cột M1 cho vị trí cột đơn).

- Dây dẫn:

+ TBA đến cột 1.13- TBA Gia Khánh 5 sử dụng cáp ngầm loại 0,6/1kV\_AL/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W(3x185+1x120)mm<sup>2</sup>, chiều dài 3m;

+ Từ cột 1.13- TBA Gia Khánh 5 đến cột (1.2.3).1 - TC Kỹ Thuật sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>, chiều dài 186m;

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3, sử dụng móng cột M1 cho vị trí cột đơn.

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi theo tuyến đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**e. Đường dây 0,4kV sau TBA TC Kỹ Thuật:**

**\* Lộ 1:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA TC Kỹ Thuật.

- Điểm cuối: Cột (1.2.3).1 - TC Kỹ Thuật

- Chiều dài đường dây: 20m;

- Dây dẫn: Từ TBA đến cột (1.2.3).1 - TC Kỹ Thuật sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>.

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến vượt đường đến điểm cuối.

**\* Lộ 2:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA TC Kỹ Thuật.

- Điểm cuối: Cột 1.7 - TC Kỹ Thuật

- Chiều dài đường dây: 280m;

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3 tại các vị trí (1.2.3).2, (1.2.3).4, (1.2).6, (1.2).9, (1.2).10, (1.2).11 dựng đơn (sử dụng móng cột M1 cho vị trí cột).

- Dây dẫn: Từ TBA đến cột 1.7 - TC Kỹ Thuật sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>.

- Cột điện: Sử dụng cột bê tông ly tâm không ứng lực trước NPC.I-8,5-190-4,3, sử dụng móng cột M1 cho vị trí cột đơn.

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến đi theo tuyến đường dây hạ thế hiện trạng đến điểm cuối.

**\* Lộ 3:**

- Điểm đầu: Tủ PP400V - TBA TC Kỹ Thuật.

- Điểm cuối: Cột (1.2.3).1 - TC Kỹ Thuật

- Chiều dài đường dây: 20m;

- Dây dẫn: Từ TBA đến cột (1.2.3).1 - TC Kỹ Thuật sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm<sup>2</sup>.

- Mô tả hướng tuyến: Từ điểm đầu tuyến vượt đường đến điểm cuối.

**2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng.**

- Đặc điểm địa hình tuyến đường dây

+ Các tuyến đường dây trung áp đều được bố trí đi dọc theo hành lang các tuyến đường giao thông liên thôn, đường phố trong nội thành các phường Phúc Yên, Xuân Hòa của tỉnh Phú Thọ. Địa hình tuyến tương đối bằng phẳng.

- Điều kiện giao thông thi công thuận lợi cho thi công.

## 2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng.

### 2.3.1. Đặc điểm địa hình tuyến đường dây và trạm biến áp.

#### a. Địa hình

- Địa hình khu vực dự án là sự kết hợp hài hòa giữa núi, đồi và đồng bằng, với ưu thế lớn là diện tích đồng bằng rộng và bằng phẳng, cùng với hệ thống thủy lợi đồng bộ, tạo điều kiện lý tưởng để trở thành một trung tâm công nghiệp quan trọng của tỉnh Phú Thọ.

#### b. Điều kiện giao thông thi công:

Điều kiện kỹ thuật thi công tại khu vực dự án là tốt nhờ địa hình bằng phẳng ở khu vực đô thị/công nghiệp và hệ thống giao thông đối ngoại hoàn chỉnh.

#### e. Những điều kiện ảnh hưởng đến thi công:

- Công trình cắt qua các đường Tỉnh lộ 302, có lượng phương tiện lưu thông lớn.
- Cấp ngầm đi trên vỉa hè nền gạch block.

## 2.3. Đặc điểm địa chất, thủy văn khu vực xây dựng.

### 2.3.1. Đặc điểm địa chất công trình:

Dự án triển khai được khoan tại các vị trí TBA xây dựng mới. Tài liệu đảm bảo quy trình, quy phạm, phục vụ lập BCKTKT công trình: “Xây dựng mới các trạm biến áp phân phối trên địa bàn thành huyện Bình Xuyên năm 2026”.

#### a. Trạm biến áp Tam Hợp 2

Phạm vi trạm biến áp đã tiến hành khoan 01 hố khoan TBA-TH2 sâu 5,0m. Đặc ĐCCT và tính chất cơ lý các lớp đất đá như sau

**Lớp 1:** Đất đỏ: Lớp phân bố khu vực trạm biến áp, thành phần chủ yếu là sét pha, màu xám nâu, xám, trạng thái nửa cứng lẫn gạch đất đỏ. Lớp có chiều dày 0,6m. Lớp này không có ý nghĩa về mặt chịu tải.

**Lớp 2:** Lớp này phân bố rộng rãi trong khu vực khảo sát, thành phần sét pha màu xám vàng, xám xanh, trạng thái dẻo cứng. Mặt lớp cách mặt đất 0,6m, chiều dày chưa xác định. Lớp 2 có sức chịu tải trung bình.

Qua tiến hành thí nghiệm đã xác định được các chỉ tiêu cơ lý trung bình được trình bày trong bảng sau:

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
1	Thành phần nhóm hạt	P	%	
	- Sỏi, sạn	60.0÷2.0 mm		2,8
	- Cát	2.0÷0.05 mm		60,9
	- Bụi	0.05÷0.005 mm		17,1
	- Sét	< 0.005 mm		19,2
2	Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	27,4

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
3	Dung trọng tự nhiên	$\gamma_w$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,76
4	Dung trọng khô	$\gamma_c$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,39
5	Khối lượng riêng	$\Delta$	(g/cm <sup>3</sup> )	2,69
6	Hệ số rỗng tự nhiên	$e_o$		0,942
7	Độ lỗ rỗng	$n$		48,5
8	Độ bão hòa	$G$	(%)	78,2
9	Độ ẩm giới hạn chảy	WL	(%)	33,9
10	Độ ẩm giới hạn dẻo	Wp	(%)	21,6
11	Chỉ số dẻo	$I_d$	(%)	12,3
12	Độ sệt	$B$		0,47
13	Góc nội ma sát	$\varphi$	(°;')	16°38'
14	Lực dính đơn vị	$C$	(kG/cm <sup>2</sup> )	0,148
15	Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	(cm <sup>2</sup> /kG)	0,035
16	Mô đun biến dạng	$E$	(kG/cm <sup>2</sup> )	<b>83,9</b>
17	Sức chịu tải quy ước	$R_o$	(kG/cm <sup>2</sup> )	<b>1,70</b>

### b. Trạm biến áp Tam Hợp 5

Phạm vi trạm biến áp đã tiến hành khoan 01 hố khoan TBA-TH5 sâu 5,0m. Đặc ĐCCT và tính chất cơ lý các lớp đất đá như sau

**Lớp 1:** Lớp phân bố rộng rãi khu vực trạm biến áp, thành phần chủ yếu là sét pha, xám nâu, trạng thái dẻo mềm. Lớp có chiều dày 0,5m. Lớp này không lấy mẫu thí nghiệm.

**Lớp 2:** Lớp này phân bố rộng rãi trong khu vực khảo sát, thành phần sét pha, màu nâu đỏ, xám vàng, trạng thái dẻo cứng. Mặt lớp cách mặt đất 0,5m, chiều dày chưa xác định. Lớp 2 có sức chịu tải trung bình.

Qua tiến hành thí nghiệm đã xác định được các chỉ tiêu cơ lý trung bình được trình bày trong bảng sau:

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình		
1	Thành phần nhóm hạt	P	%			
	- Sỏi, sạn				60.0÷2.0 mm	3,1
	- Cát				2.0÷0.05 mm	58,2
	- Bụi				0.05÷0.005 mm	17,7
	- Sét	< 0.005 mm	21,1			
2	Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	28,4		
3	Dung trọng tự nhiên	$\gamma_w$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,78		
4	Dung trọng khô	$\gamma_c$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,39		

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
5	Khối lượng riêng	$\Delta$	(g/cm <sup>3</sup> )	2,69
6	Hệ số rỗng tự nhiên	$e_0$		0,941
7	Độ lỗ rỗng	n		45,5
8	Độ bão hòa	G	(%)	81,2
9	Độ ẩm giới hạn chảy	WL	(%)	35,4
10	Độ ẩm giới hạn dẻo	Wp	(%)	22,1
11	Chỉ số dẻo	I <sub>d</sub>	(%)	13,3
12	Độ sệt	B		0,47
13	Góc nội ma sát	$\varphi$	(°,')	16°23'
14	Lực dính đơn vị	C	(kG/cm <sup>2</sup> )	0,156
15	Hệ số nén lún	a <sub>1-2</sub>	(cm <sup>2</sup> /kG)	0,034
16	Mô đun biến dạng	E	(kG/cm <sup>2</sup> )	<b>86,5</b>
17	Sức chịu tải quy ước	R <sub>0</sub>	(kG/cm <sup>2</sup> )	<b>1,70</b>

### c. Trạm biến áp TC Kỹ Thuật 3

Phạm vi trạm biến áp đã tiến hành khoan 01 hố khoan TBA-KT3 sâu 5,0m. Đặc ĐCCT và tính chất cơ lý các lớp đất đá như sau

**Lớp 1:** Đất đắp (via hè): Lớp phân bố khu vực trạm biến áp, thành phần chủ yếu là sét pha, màu xám nâu, trạng thái nửa cứng. Lớp có chiều dày 0,8m. Lớp này không có ý nghĩa về mặt chịu tải.

**Lớp 2:** Lớp này phân bố rộng rãi trong khu vực khảo sát, thành phần bao gồm sét pha lẫn dăm sạn, màu xám vàng, trạng thái dẻo cứng. Mặt lớp cách mặt đất 0,8m, chiều dày chưa xác định. Lớp 2 có sức chịu tải trung bình.

Qua tiến hành thí nghiệm đã xác định được các chỉ tiêu cơ lý trung bình được trình bày trong bảng sau:

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
1	Thành phần nhóm hạt	P	%	
	- Sỏi, sạn                      60.0÷2.0 mm			16,1
	- Cát                                2.0÷0.05 mm			50,6
	- Bụi                                0.05÷0.005 mm			17,7
	- Sét                                 < 0.005 mm			15,7
2	Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	24,6
3	Dung trọng tự nhiên	$\gamma_w$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,77
4	Dung trọng khô	$\gamma_c$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,42

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
5	Khối lượng riêng	$\Delta$	(g/cm <sup>3</sup> )	2,70
6	Hệ số rỗng tự nhiên	$e_o$		0,896
7	Độ lỗ rỗng	n		47,3
8	Độ bão hòa	G	(%)	74,1
9	Độ ẩm giới hạn chảy	WL	(%)	31,3
10	Độ ẩm giới hạn dẻo	Wp	(%)	20,2
11	Chỉ số dẻo	I <sub>d</sub>	(%)	11,1
12	Độ sệt	B		0,40
13	Góc nội ma sát	$\varphi$	(°,')	17°35'
14	Lực dính đơn vị	C	(kG/cm <sup>2</sup> )	0,160
15	Hệ số nén lún	a <sub>1-2</sub>	(cm <sup>2</sup> /kG)	0,032
16	Mô đun biến dạng	E	(kG/cm <sup>2</sup> )	<b>98,5</b>
17	Sức chịu tải quy ước	R <sub>o</sub>	(kG/cm <sup>2</sup> )	<b>1,80</b>

#### d. Trạm biến áp Bá Thiện 5

Phạm vi trạm biến áp đã tiến hành khoan 01 hố khoan TBA-BT5 sâu 5,0m. Đặc ĐCCT và tính chất cơ lý các lớp đất đá như sau

**Lớp 1:** Lớp này phân bố rộng rãi trong khu vực khảo sát, thành phần chủ yếu là sét pha, màu xám nâu, xám vàng, trạng thái dẻo cứng. Lớp có chiều dày 1,6m. Lớp 1 có sức chịu tải trung bình.

Qua tiến hành thí nghiệm đã xác định được các chỉ tiêu cơ lý trung bình được trình bày trong bảng sau:

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
1	Thành phần nhóm hạt	P	%	
	- Sỏi, sạn	60.0÷2.0 mm		3,0
	- Cát	2.0÷0.05 mm		56,8
	- Bụi	0.05÷0.005 mm		18,5
	- Sét	< 0.005 mm		21,7
2	Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	29,0
3	Dung trọng tự nhiên	$\gamma_w$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,80
4	Dung trọng khô	$\gamma_c$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,439
5	Khối lượng riêng	$\Delta$	(g/cm <sup>3</sup> )	2,70
6	Hệ số rỗng tự nhiên	$e_o$		0,941

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
7	Độ lỗ rỗng	n		48,5
8	Độ bão hòa	G	(%)	83,2
9	Độ ẩm giới hạn chảy	WL	(%)	35,9
10	Độ ẩm giới hạn dẻo	Wp	(%)	22,4
11	Chỉ số dẻo	I <sub>d</sub>	(%)	13,5
12	Độ sệt	B		0,49
13	Góc nội ma sát	φ	(°,')	16°41'
14	Lực dính đơn vị	C	(kG/cm <sup>2</sup> )	0,155
15	Hệ số nén lún	a <sub>1-2</sub>	(cm <sup>2</sup> /kG)	0,031
16	Mô đun biến dạng	E	(kG/cm <sup>2</sup> )	<b>95,2</b>
17	Sức chịu tải quy ước	Ro	(kG/cm <sup>2</sup> )	<b>1,64</b>

**Lớp 2:** Lớp này phân bố rộng rãi trong khu vực khảo sát, thành phần chủ yếu là cát pha, màu xám nâu, xám vàng, trạng thái dẻo. Lớp có chiều dày 2,9m. Lớp 2 có sức chịu tải trung bình.

Qua tiến hành thí nghiệm đã xác định được các chỉ tiêu cơ lý trung bình được trình bày trong bảng sau:

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
1	Thành phần nhóm hạt	P	%	
	- Sỏi, sạn                      60.0÷2.0 mm			7,6
	- Cát                                      2.0÷0.05 mm			66,1
	- Bụi                                      0.05÷0.005 mm			16,4
	- Sét                                      < 0.005 mm			10,0
2	Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	23,2
3	Dung trọng tự nhiên	γ <sub>w</sub>	(g/cm <sup>3</sup> )	1,83
4	Dung trọng khô	γ <sub>c</sub>	(g/cm <sup>3</sup> )	1,49
5	Khối lượng riêng	Δ	(g/cm <sup>3</sup> )	2,69
6	Hệ số rỗng tự nhiên	e <sub>o</sub>		0,811
7	Độ lỗ rỗng	n		44,8
8	Độ bão hòa	G	(%)	77,0
9	Độ ẩm giới hạn chảy	WL	(%)	26,8
10	Độ ẩm giới hạn dẻo	Wp	(%)	19,9
11	Chỉ số dẻo	I <sub>d</sub>	(%)	6,9
12	Độ sệt	B		0,48
13	Góc nội ma sát	φ	(°,')	19°28'

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
14	Lực dính đơn vị	C	(kG/cm <sup>2</sup> )	0,104
15	Hệ số nén lún	a <sub>1-2</sub>	(cm <sup>2</sup> /kG)	0,028
16	Mô đun biến dạng	E	(kG/cm <sup>2</sup> )	<b>93,4</b>
17	Sức chịu tải quy ước	Ro	(kG/cm <sup>2</sup> )	<b>1,92</b>

**Lớp 3:** Lớp này phân bố rộng rãi trong khu vực khảo sát, thành phần bao gồm sét, màu xám trắng, xám xanh, trạng thái dẻo cứng. Mặt lớp cách mặt đất 4,5m, chiều dày chưa xác định. Lớp 3 có sức chịu tải trung bình.

**e. Trạm biến áp Trung Mỹ 7**

Phạm vi trạm biến áp đã tiến hành khoan 01 hố khoan TBA-TM7 sâu 5,0m. Đặc ĐCCT và tính chất cơ lý các lớp đất đá như sau

**Lớp 1:** Lớp phân bố khu vực trạm biến áp, thành phần chủ yếu là sét pha, màu xám nâu, trạng thái nửa cứng. Lớp có chiều dày 1,8m. Lớp 1 có sức chịu tải trung bình.

Qua tiến hành thí nghiệm đã xác định được các chỉ tiêu cơ lý trung bình được trình bày trong bảng sau:

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
1	Thành phần nhóm hạt	P	%	
	- Sỏi, sạn	60.0÷2.0 mm		1,1
	- Cát	2.0÷0.05 mm		54,6
	- Bụi	0.05÷0.005 mm		24,7
	- Sét	< 0.005 mm		19,7
2	Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	27,6
3	Dung trọng tự nhiên	γ <sub>w</sub>	(g/cm <sup>3</sup> )	1,79
4	Dung trọng khô	γ <sub>c</sub>	(g/cm <sup>3</sup> )	1,42
5	Khối lượng riêng	Δ	(g/cm <sup>3</sup> )	2,70
6	Hệ số rỗng tự nhiên	e <sub>o</sub>		0,923
7	Độ lỗ rỗng	n		48,0
8	Độ bão hòa	G	(%)	80,7
9	Độ ẩm giới hạn chảy	WL	(%)	34,7
10	Độ ẩm giới hạn dẻo	Wp	(%)	21,9
11	Chỉ số dẻo	I <sub>d</sub>	(%)	12,8
12	Độ sệt	B		0,45
13	Góc nội ma sát	φ	(°,')	16°50'
14	Lực dính đơn vị	C	(kG/cm <sup>2</sup> )	0,158
15	Hệ số nén lún	a <sub>1-2</sub>	(cm <sup>2</sup> /kG)	0,032
16	Mô đun biến dạng	E	(kG/cm <sup>2</sup> )	<b>95,8</b>

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
17	Sức chịu tải quy ước	Ro	(kG/cm <sup>2</sup> )	1,72

**Lớp 2:** Lớp này phân bố rộng rãi trong khu vực khảo sát, thành phần bao gồm cuội sỏi đa sắc, kết cấu chặt vừa. Mặt lớp cách mặt đất 1,8m, chiều dày chưa xác định. Lớp 2 có sức chịu tải khá.

Qua tiến hành thí nghiệm đã xác định được các chỉ tiêu cơ lý trung bình được trình bày trong bảng sau:

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
1	Thành phần nhóm hạt	P	%	
	- Sỏi, sạn 60.0÷2.0 mm			69,7
	- Cát 2.0÷0.05 mm			26,7
	- Bụi 0.05÷0.005 mm			3,6
	- Sét < 0.005 mm			-
2	Khối lượng riêng	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>	2,64
3	Độ ẩm tự nhiên	W	%	14,3
4	Góc nghiêng ướt	$\alpha_w$	g/cm <sup>3</sup>	
5	Góc nghiêng khô	$\alpha_c$	g/cm <sup>3</sup>	
6	Khối lượng thể tích lớn nhất	$\gamma_{Cmax}$	%	
7	Khối lượng thể tích nhỏ nhất	$\gamma_{Cmin}$	%	
8	Hệ số rỗng lớn nhất	$e_{max}$	%	
9	Hệ số rỗng bé nhất	$e_{min}$	%	
10	Sức chịu tải quy ước	R	kG/cm <sup>2</sup>	3,0

#### g. Trạm biến áp Bảo Đức 4

Phạm vi trạm biến áp đã tiến hành khoan 01 hố khoan TBA-BD4 sâu 5,0m. Đặc DCCT và tính chất cơ lý các lớp đất đá như sau

**Lớp 1:** Lớp phân bố khu vực trạm biến áp, thành phần chủ yếu là sét pha, màu xám nâu. Lớp có chiều dày 0,5m. Lớp này không có ý nghĩa về mặt chịu tải.

**Lớp 2:** Lớp này phân bố rộng rãi trong khu vực khảo sát, thành phần bao gồm sét màu xám nâu, xám vàng, trạng thái dẻo cứng. Mặt lớp cách mặt đất 0,5m. Lớp 2 có sức chịu tải trung bình.

Qua tiến hành thí nghiệm đã xác định được các chỉ tiêu cơ lý trung bình được trình bày trong bảng sau:

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
1	Thành phần nhóm hạt	P	%	
	- Sỏi, sạn 60.0÷2.0 mm			-

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
	- Cát 2.0÷0.05 mm			35,9
	- Bụi 0.05÷0.005 mm			21,8
	- Sét < 0.005 mm			42,3
2	Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	36,2
3	Dung trọng tự nhiên	$\gamma_w$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,83
4	Dung trọng khô	$\gamma_c$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,34
5	Khối lượng riêng	$\Delta$	(g/cm <sup>3</sup> )	2,72
6	Hệ số rỗng tự nhiên	$e_o$		1,028
7	Độ lỗ rỗng	n		45,8
8	Độ bão hòa	G	(%)	95,8
9	Độ ẩm giới hạn chảy	WL	(%)	45,8
10	Độ ẩm giới hạn dẻo	Wp	(%)	26,9
11	Chỉ số dẻo	I <sub>d</sub>	(%)	18,9
12	Độ sệt	B		0,49
13	Góc nội ma sát	$\varphi$	(°,')	13°48'
14	Lực dính đơn vị	C	(kG/cm <sup>2</sup> )	0,311
15	Hệ số nén lún	a <sub>1-2</sub>	(cm <sup>2</sup> /kG)	0,039
16	Mô đun biến dạng	E	(kG/cm <sup>2</sup> )	<b>92,8</b>
17	Sức chịu tải quy ước	R <sub>o</sub>	(kG/cm <sup>2</sup> )	<b>1,95</b>

#### h. Trạm biến áp Tân Phong 1

Phạm vi trạm biến áp đã tiến hành khoan 01 hố khoan TBA-TP1 sâu 5,0m. Đặc ĐCCT và tính chất cơ lý các lớp đất đá như sau

**Lớp 1:** Lớp này phân bố trong khu vực khảo sát, thành phần là sét pha, màu xám vàng, nâu đỏ, trạng thái dẻo cứng. Mặt lớp cách mặt đất 3.2m, chiều dày lớp 3.2m. Lớp 1 có sức chịu tải trung bình.

Qua tiến hành thí nghiệm đã xác định được các chỉ tiêu cơ lý trung bình được trình bày trong bảng sau:

	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
1	Thành phần nhóm hạt	P	%	
	- Sỏi, sạn 60.0÷2.0 mm			1,6
	- Cát 2.0÷0.05 mm			55,3
	- Bụi 0.05÷0.005 mm			17,9
	- Sét < 0.005 mm			25,1
2	Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	30,2

	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
3	Dung trọng tự nhiên	$\gamma_w$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,80
4	Dung trọng khô	$\gamma_c$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,40
5	Khối lượng riêng	$\Delta$	(g/cm <sup>3</sup> )	2,70
6	Hệ số rỗng tự nhiên	$e_o$		0,958
7	Độ lỗ rỗng	$n$		48,9
8	Độ bão hòa	$G$	(%)	85,1
9	Độ ẩm giới hạn chảy	WL	(%)	38,5
10	Độ ẩm giới hạn dẻo	Wp	(%)	23,6
11	Chỉ số dẻo	$I_d$	(%)	14,9
12	Độ sệt	$B$		0,44
13	Góc nội ma sát	$\varphi$	(°,')	16°08'
14	Lực dính đơn vị	$C$	(kG/cm <sup>2</sup> )	0,154
15	Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	(cm <sup>2</sup> /kG)	0,032
16	Mô đun biến dạng	$E$	(kG/cm <sup>2</sup> )	<b>88,9</b>
17	Sức chịu tải quy ước	$R_o$	(kG/cm <sup>2</sup> )	<b>1,65</b>

**Lớp 2:** Lớp này phân bố trong khu vực khảo sát, thành phần là cát pha, xám vàng, nâu đỏ, trạng thái dẻo. Mặt lớp cách mặt đất 3.2m, chiều dày lớp chưa xác định. Lớp 2 có sức chịu tải trung bình.

Qua tiến hành thí nghiệm đã xác định được các chỉ tiêu cơ lý trung bình được trình bày trong bảng sau:

	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
1	Thành phần nhóm hạt	$P$	%	
	- Sỏi, sạn	60.0÷2.0 mm		7,3
	- Cát	2.0÷0.05 mm		66,5
	- Bụi	0.05÷0.005 mm		16,9
	- Sét	< 0.005 mm		9,3
2	Độ ẩm tự nhiên	$W$	(%)	22,4
3	Dung trọng tự nhiên	$\gamma_w$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,83
4	Dung trọng khô	$\gamma_c$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,49
5	Khối lượng riêng	$\Delta$	(g/cm <sup>3</sup> )	2,69
6	Hệ số rỗng tự nhiên	$e_o$		0,802
7	Độ lỗ rỗng	$n$		44,5
8	Độ bão hòa	$G$	(%)	75,1
9	Độ ẩm giới hạn chảy	WL	(%)	26,3

	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trung bình
10	Độ ẩm giới hạn dẻo	Wp	(%)	19,6
11	Chỉ số dẻo	I <sub>d</sub>	(%)	6,7
12	Độ sệt	B		0,42
13	Góc nội ma sát	φ	(°,')	19°28'
14	Lực dính đơn vị	C	(kG/cm <sup>2</sup> )	0,095
15	Hệ số nén lún	a <sub>1-2</sub>	(cm <sup>2</sup> /kG)	0,027
16	Mô đun biến dạng	E	(kG/cm <sup>2</sup> )	93,7
17	Sức chịu tải quy ước	R <sub>o</sub>	(kG/cm <sup>2</sup> )	2,28

### 2.3.2. Đặc điểm hóa học của nước:

Nước ngầm toàn tuyến đường dây chủ yếu là nước lã rỗng, nước khe nứt có quan hệ trực tiếp với nước mặt, chiều sâu gặp nước ngầm thay đổi rất mạnh tùy từng vị trí, thường từ 1,0 khu vực trũng thấp (ruộng) đến trên 10,0m. Công trình ít chịu ảnh hưởng của nước mặt, nước ngầm.

- Nước mặt: nước tưới tiêu nội đồng, nước biến đổi theo mùa, mùa khô một số khu vực đồng khô cạn. Một vài đoạn tuyến ngập nước mặt khá thường xuyên, khả năng tiêu thoát nước mặt tốt.

- Phân tích mẫu nước không có khả năng ăn mòn bê tông. (xâm thực yếu la)..

### 2.4. Khối lượng công tác chủ yếu.

(Đính kèm phụ lục kèm theo)

**BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG CÁP NGẦM TRUNG ÁP**

TT	Danh mục công việc	Mã Hiệu	Đ/ VỊ	S.L	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Phần hào cáp:</b>			*	
	Hào cáp ngầm chôn trực tiếp: HCN1-3x95(2)	HCN1-3x95(2)	m	5,0	Đất cấp 2
	Hào cáp ngầm chôn trực tiếp mặt vỉa hè gạch Block: HCNVH1-3x95(2)	HCNVH1-3x95(2)	m	188,0	Đất cấp 2
	Hào cáp ngầm chôn trực tiếp đường Asphalt: HCNAS1-3x95(2)	HCNAS1-3x95(2)	m	247,0	Đất cấp 2
	Hào cáp ngầm chôn trực tiếp đường Asphalt giao chéo cống thoát nước: GC-CH	GC-CH	vị trí	2,0	Đất cấp 2
	Khoan định hướng và kéo ống bảo vệ cáp ngầm	KĐH	m	22,0	Đất cấp 2
<b>II</b>	<b>Phần hố ga, hố dự phòng</b>			*	
	Hố ga thẳng nền đất: HGT(2)	HGT(2)	vị trí	1,0	Đất cấp 2
	Hố ga góc nền đất: HGG(2)	HGG(2)	vị trí	1,0	Đất cấp 2
	Hố dự phòng nền đất: HDP	HDP	vị trí	-	
	Hố ga thẳng nền vỉa hè gạch Block: HGT.VH(2)	HGT.VH(2)	vị trí	1,0	Đất cấp 2
	Hố thể nền đất: HT(2)	HT(2)	vị trí	1,0	Đất cấp 2
<b>III</b>	<b>Cáp ngầm 22kV ba pha:</b>			*	
	Cáp ngầm Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV-3x95sqmm	A3x95-22	m	531,0	
<b>IV</b>	<b>Đầu cáp ngoài trời:</b>			*	
	<b>Đầu cáp ngầm ngoài trời cho cáp 22kV ba pha:</b>			*	
	Đầu cáp ngầm ngoài trời cho cáp Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV-3x95sqmm	A3x95-22.NT	bộ 3 pha	3,0	
<b>V</b>	<b>Đầu cáp T-plug:</b>			*	
	<b>Đầu cáp ngầm T-plug cho cáp 22kV ba pha:</b>			*	
	Đầu cáp ngầm T-plug cho cáp Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV-3x95sqmm	A3x95-22.Tplug	bộ 3 pha	1,0	
<b>VI</b>	<b>Hộp nối cáp ngầm:</b>				
	<b>Hộp nối cho cáp 22kV ba pha:</b>				
	Hộp nối cho cáp Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV-3x95sqmm	A3x95-22.HNC	bộ 3 pha	-	
<b>VII</b>	<b>Phần xà giá đỡ:</b>			*	
	<b>Phần chung:</b>			*	
	Giá thao tác: GTT-CD	GTT-CD	bộ	2,0	
	Thang trèo 3,0m: TT-3.0	TT-3.0	bộ	3,0	
	Xà cầu dao phụ tải: XCD-1	XCD-1	bộ	2,0	
	Xà đỡ sứ lệch cột đơn: X1ABL	X1ABL	Bộ	1,0	
	Xà đỡ 1 đầu cáp và chống sét van: XĐC-CSV	XĐC-CSV	bộ	3,0	
	Tay thao tác giá đỡ tay gạt cầu dao: TTT-DCL	TTT-DCL	bộ	2,0	
	Dây nối tiếp địa thiết bị cột 12m: DNTĐ-TB-12	DNTĐ-TB-12	bộ	1,0	
	Dây nối tiếp địa thiết bị cột 18m: DNTĐ-TB-18CN	DNTĐ-TB-18CN	bộ	1,0	
	Xà: CLE	CLE	bộ	3,0	
	Xà đỡ tụ điện cột ly tâm hình PI: XĐTB-II2,6	XĐTB-II2,6	bộ	1,0	
	Xà đỡ tụ bù cột ly tâm hình PI: XĐTB-II2,6	XĐTB-II2,6	bộ	1,0	
<b>VIII</b>	<b>Phần dây dẫn:</b>			*	
	Dây nhôm lõi thép: ACSR95/16	ACSR95/16	m	63,0	
	Dây nhôm lõi thép: ACSR50/8	ACSR50/8	m	6,0	
	Dây dẫn AL/PVC/0,6/1kV-50mm2	AV50	m	78,0	
<b>XI</b>	<b>Phần cách điện:</b>			*	
	<b>Phần cho dây trần:</b>			*	
	<b>Phần 22kV:</b>			*	
	Chuỗi néo cách điện thủy tinh kèm phụ kiện cho dây ACSR95/16 (chi tiết phụ kiện theo bảng dự toán): CNTT-AC95-22	CNTT-AC95-22	chuỗi	-	
	Sứ cách điện đứng 24kV Linepost+ ty rời (đường rò sứ cách điện nhỏ nhất 600mm)	SĐD-24	quả	22,0	
<b>X</b>	<b>Phần phụ kiện:</b>			*	
	Chíp nhôm: A50-240	A50-240	cái	12,0	
	Đầu cốt đồng nhôm: AM120	AM120	cái	36,0	
	Đầu cốt đồng nhôm: AM95	AM95	cái	4,0	
	Đầu cốt đồng nhôm: AM50	AM50	cái	30,0	
	Đầu cốt đồng: M95	M95	cái	-	
	Biển báo an toàn tên cột kèm đai thép: BB-AT	BB-AT	cái	-	
	Biển báo thiết bị kèm đai thép: BT-TB	BT-TB	cái	2,0	

TT	Danh mục công việc	Mã Hiệu	Đ/ VỊ	S.L	Ghi chú
	Kẹp chữ U phục vụ lắp dây lều đẳng áp: KCU	KCU	cái	-	
	Chụp chống sét van bộ 3 cái phân màu vàng đỏ xanh	ChupCSV	bộ	3,0	
	Khóa móc chữ U phục vụ khóa tay thao tác DCL, DCLF	KMU.DCL	cái	2,0	
	Thanh cái đồng 60x5x200mm	TC60x5	thanh	9,0	
	Biển tên cáp	TTC	biển	5,0	
	Biển thông tin làm đầu cáp	NLDC	biển	4,0	
	Ống nhựa HDPE Φ130/100	HDPEΦ130	m	450,0	Trừ 1,5m/HG
	Ống nhựa HDPE loại trơn Φ125PN10	HDPE.TΦ125	m	31,2	
	Đai thép + khóa đai	D.thép	cái	12,0	
	Móc báo hiệu cáp	MBHC	cái	-	
	Thẻ phân pha các lộ: The-P	The-P	cái	4,0	
<b>XI</b>	<b>Phần thiết bị:</b>			*	
	<b>Lưới 22kV:</b>			*	
	Cầu dao chém ngang ngoài trời kèm phụ kiện đi kèm: CDN22	CDN22	bộ 3 pha	2,0	loại cách điện gốm
	Chống sét van 22kV: ZnO-22	ZnO-22	bộ 1 pha	9,0	
<b>XII</b>	<b>Phần lắp đặt dây dẫn xuống thiết bị</b>			*	
	Lắp đặt dây nhôm lõi thép: ACSR95/16 xuống thiết bị	ACSR95/16	m	63,0	
	Lắp đặt dây nhôm lõi thép: ACSR50/8 xuống thiết bị	ACSR50/8	m	6,0	
	Lắp đặt dây dẫn AL/PVC/0,6/1kV-50mm <sup>2</sup> : AV50	AV50	m	78,0	
<b>XIII</b>	<b>Phần lắp đặt cáp ngầm</b>			*	
<b>1</b>	<b>TBA Tam Hợp 2</b>			*	
	Kéo cáp lên cột, hồ ga, dự phòng: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV-3x95sqmm	A3x95-22	m	42,0	
	Kéo cáp lên cột, hồ ga, dự phòng: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV-3x95sqmm	A3x95-22	m	258,6	
<b>2</b>	<b>TBA TC Kỹ Thuật 3</b>			*	
	Kéo cáp lên cột, hồ ga, dự phòng: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV-3x95sqmm	A3x95-22	m	22,5	
	Kéo cáp trong ống bảo vệ: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 12,7/22(24)kV-3x95sqmm	A3x95-22	m	207,6	
<b>XIV</b>	<b>Phần tháo lắp lại</b>				
	Tháo, lắp tại Tủ phân phối 600A + phụ kiện đi kèm	Tu600A(SDL)	tủ	1,0	
	Tháo, lắp lại Tủ tụ bù 90kVAr (6x15kVAr)	bu90kVAr(SDL)	tủ	1,0	
	Tháo, lắp lại Cáp đồng 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC 1x120mm <sup>2</sup>	Cu/XLPE/PVC 1x120(SDL)	m	35,0	
	Tháo, lắp lại Cáp đồng hạ thế 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC 3x95+1x70mm <sup>2</sup>	Cu/XLPE/PVC 3x95+1x70(SDL)	m	4,0	

**BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG XÂY DỰNG MỚI ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP**

TT	Danh mục	Mã hiệu	Đ/ V\	Khối lượng	GHI CHÚ
<b>A.</b>	<b>Phần cột thu hồi</b>			*	
1	Thu hồi trả khách hàng cột bê tông chữ H: H-10(KH) (chặt chân)	H-10(KH)	cột	2	
<b>B</b>	<b>Phần xà thu hồi</b>			*	
2	Thu hồi xà đỡ góc bằng 2 pha: X2B-22-2P(TH)	X2B-22-2P(TH)	bộ	1	
3	Thu hồi trả khách hàng xà đỡ góc bằng 2 pha: X2B-22-2P(KH)	X2B-22-2P(KH)	bộ	1	
4	Thu hồi trả khách hàng xà đỡ thẳng bằng: X1B-22(KH)	X1B-22(KH)	bộ	2	
	<b>Phần xà tháo, lắp lại</b>				
	Xà neo bằng cột BTLT đúp dọc tuyến đường dây 22kV: X2BC-22D(SDL)	X2BC-22D(SDL)	bộ	1	
<b>C.</b>	<b>Phần cách điện thu hồi</b>			*	
5	Thu hồi sứ đứng SDD-22(TH)	SDD-22(TH)	quả	4	
6	Thu hồi trả khách hàng sứ đứng SDD-22(KH)	SDD-22(KH)	quả	10	
7	Thu hồi trả khách hàng sứ chuỗi neo CN-Silicone-22(KH)	CN-Silicone-22(KH)	chuỗi	1	
	<b>Phần cách điện tháo lắp lại</b>				
8	Tháo, lắp lại sứ đứng SDD-22(SDL)	SDD-22(SDL)	quả	1	
9	Tháo lắp lại sứ chuỗi neo CN-Silicone-22(SDL)	CN-Silicone-22(SDL)	chuỗi	7	
<b>D.</b>	<b>Phần dây dẫn thu hồi dây dẫn:</b>			*	
<b>D.1</b>	<b>Thu hồi dây trần:</b>			*	
10	Thu hồi dây nhôm lõi thép tiết diện 50mm <sup>2</sup>	AC-50(TH)	m	93	
11	Thu hồi trả khách hàng dây nhôm lõi thép tiết diện 50mm <sup>2</sup>	AC-50(KH)	m	414	
<b>D.2</b>	<b>Thu hồi dây bọc trung thế:</b>			*	
<b>D2.1</b>	<b>Cấp điện áp 22kV:</b>			*	
<b>E.</b>	<b>Phần dây dẫn căng lại:</b>				
12	Tháo căng lại dây nhôm lõi thép tiết diện 50mm <sup>2</sup>	AC-50(CLD)	m	231	
13	Tháo căng lại dây nhôm lõi thép tiết diện 120mm <sup>2</sup>	AC-120(CLD)	m	495	
<b>E.</b>	<b>Phần cột:</b>			*	
14	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.I- 14-190-11	NPC.I- 14-190-11	cột	2	
15	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.I- 16-190-11	NPC.I- 16-190-11	cột	4	
16	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.I- 16-190-13	NPC.I- 16-190-13	cột	6	
17	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.I- 18-190-13	NPC.I- 18-190-13	cột	14	
18	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.I- 20-190-13	NPC.I- 20-190-13	cột	2	
<b>F.</b>	<b>Phần dựng cột:</b>				
<b>F.1</b>	<b>Cột ly tâm 14m:</b>				
19	Dựng cột bê tông, chiều cao cột ≤ 14m, bằng cần cẩu kết hợp thủ công	DC.14.m	cột	2	
<b>F.2</b>	<b>Cột ly tâm 16m:</b>			*	
20	Dựng cột bê tông, chiều cao cột ≤ 16m, bằng cần cẩu kết hợp thủ công	DC.16.m	cột	10	
<b>F.3</b>	<b>Cột ly tâm 18m:</b>				
21	Dựng cột bê tông, chiều cao cột ≤ 18m, hoàn toàn bằng thủ công	DC.18.tc	cột	2	
22	Dựng cột bê tông, chiều cao cột ≤ 18m, bằng cần cẩu kết hợp thủ công	DC.18.m	cột	12	Khó khăn 2 cột
<b>F.4</b>	<b>Cột ly tâm 20m:</b>				
23	Dựng cột bê tông, chiều cao cột ≤ 20m, bằng cần cẩu kết hợp thủ công	DC.20.m	cột	2	
<b>F.5</b>	<b>Nối bích cột ly tâm:</b>				
24	Nối bích cột ly tâm địa hình bình thường		cột	28	Khó khăn 2 cột
<b>G.</b>	<b>Phần móng cột xây dựng mới:</b>			*	
<b>G.1</b>	<b>Móng cho công ly tâm 14m:</b>				
	Móng đúp:				
25	Móng cột bê tông ly tâm thi công thủ công: MTK-14-TC(2)	MTK-14-TC(2)	móng	1	Đất cấp 2
<b>G.2</b>	<b>Móng cho cột ly tâm 16m:</b>			*	
	Móng đúp:				
26	Móng cột bê tông ly tâm thi công bằng máy: MT-16-M(2)	MT-16-M(2)	móng	4	Đất cấp 2
27	Móng cột bê tông ly tâm thi công bằng máy: MTK-16-M(2)	MTK-16-M(2)	móng	2	Đất cấp 2
28	Móng cột bê tông ly tâm kê đá thi công bằng máy: MTK-16-KĐ(2)	MTK-16-KĐ(2)	móng	1	Đất cấp 2
<b>G.3</b>	<b>Móng cho cột ly tâm 18m:</b>			*	
	Móng đơn				
	Móng đúp:				
29	Móng cột bê tông ly tâm thi công bằng máy: MTK-18-M(2)	MTK-18-M(2)	móng	5	Đất cấp 2
30	Móng cột bê tông ly tâm thi công thủ công: MTK-18-TC(2)	MTK-18-TC(2)	móng	2	Đất cấp 2
<b>G.4</b>	<b>Móng cho cột ly tâm 20m:</b>			*	
	Móng đúp:				
31	Móng cột bê tông ly tâm thi công thủ công: MTK-20-TC(2)	MTK-20-TC(2)	móng	1	
<b>K.</b>	<b>Phần tiếp địa:</b>			*	
32	Tiếp địa ĐZ vị trí thi công đào đất bằng thủ công: RC-2-TC(2)	RC-2-TC(2)	bộ	1	Đất cấp 2
33	Tiếp địa ĐZ vị trí thi công đào đất bằng máy: RC-2-M(2)	RC-2-M(2)	bộ	9	Đất cấp 2
34	Tiếp địa ĐZ vị trí thi công đào đất bằng máy: RC-3-M(2)	RC-3-M(2)	bộ	1	Đất cấp 2
<b>H.</b>	<b>Phần xà xây dựng mới ngọn cột 190mm<sup>2</sup></b>			*	
<b>H1.</b>	<b>Phần chung:</b>			*	
35	Giằng cột: GC-14	GC-14	bộ	1	
36	Giằng cột: GC-16	GC-16	bộ	3	
37	Giằng cột: GC-18	GC-18	bộ	7	
38	Giằng cột: GC-20	GC-20	bộ	1	
39	Giá thao tác: GTT-CD	GTT-CD	bộ	1	
40	Thang trèo 3,0m: TT-3.0	TT-3.0	bộ	2	
41	Xà cầu dao phụ tải: XCD-1	XCD-1	bộ	1	
42	Tay thao tác giá đỡ tay gạt cầu dao: TTT-CD	TTT-CD	bộ	1	
43	Chụp đầu cột: CDC-2,5	CDC-2,5	bộ	2	

TT	Danh mục	Mã hiệu	Đ/ VỊ	Khối lượng	GHI CHÚ
44	Dây nối tiếp địa: DNTĐ-ĐN-14	DNTĐ-ĐN-14	bộ	1	
45	Dây dòng tiếp địa: DNTĐ-16-2T	DNTĐ-16-2T	bộ	5	
46	Dây dòng tiếp địa: DNTĐ-18-2T	DNTĐ-18-2T	bộ	3	
47	Dây dòng tiếp địa: DNTĐ-ĐN-20	DNTĐ-ĐN-20	bộ	1	
48	Dây dòng tiếp địa thiết bị: DNTĐ-TB-18	DNTĐ-TB-18	bộ	1	
<b>H2.</b>	<b>Phần ĐZ 22kV:</b>			*	
49	Xà neo bằng cột BTLT đúp dọc tuyến đường dây 22kV: X2BC-22D	X2BC-22D	bộ	1	
50	Xà neo bằng cột BTLT đúp ngang tuyến đường dây 22kV: X2BC-22N	X2BC-22N	bộ	4	
51	Xà đỡ góc cột BTLT đúp ngang tuyến đường dây 22kV: X2B-22N	X2B-22N	bộ	1	
52	Xà đỡ sứ lệch cột đơn: X1ABL	X1ABL	Bộ	1	
<b>H3.</b>	<b>Phần ĐZ 35kV:</b>			*	
53	Xà neo 2 tầng cột BTLT đơn đường dây 35kV : X2C-2T-35	X2C-2T-35	bộ	4	
54	Xà neo 2 tầng cột BTLT đúp dọc tuyến đường dây 35kV : X2C-2T-35D	X2C-2T-35D	bộ	4	
55	Xà neo 2 tầng cột BTLT đúp ngang tuyến đường dây 35kV : X2C-2T-35N	X2C-2T-35N	bộ	1	
56	Xà neo bằng cột BTLT đúp dọc tuyến đường dây 35kV: X2BC-35D	X2BC-35D	bộ	1	
57	Xà neo bằng cột BTLT đúp ngang tuyến đường dây 35kV: X2BC-35N	X2BC-35N	bộ	1	
58	Xà đỡ góc cột BTLT đúp ngang tuyến đường dây 35kV: X2B-35N	X2B-35N	bộ	1	
<b>I.</b>	<b>Phần cách điện xây dựng mới</b>			*	
<b>I.1</b>	<b>Phần cho dây trần:</b>			*	
59	Thẻ phân pha các lộ: The-P	The-P	cái	16	
<b>I.1.1</b>	<b>Phần 22kV:</b>			*	
60	Chuỗi neo cách điện thủy tinh kèm phụ kiện cho dây ACSR95/16 (chi tiết theo bản vẽ hồ sơ thiết kế): CNTT-AC95-22	CNTT-AC95-22	chuỗi	21	
<b>I.1.2</b>	<b>Phần 35kV:</b>			*	
61	Chuỗi neo cách điện thủy tinh kèm phụ kiện cho dây ACSR95/16 (chi tiết theo bản vẽ hồ sơ thiết kế): CNTT-AC95-35	CNTT-AC95-35	chuỗi	42	
62	Chuỗi neo kép cách điện thủy tinh kèm phụ kiện cho dây ACSR95/16 (chi tiết theo bản vẽ hồ sơ thiết kế): CNTT-AC95-35.K	CNTT-AC95-35.K	chuỗi	18	
<b>I.2</b>	<b>Phần cách điện gồm:</b>			*	
63	Sứ cách điện đứng 24kV Linepost+ ty rời (đường rò sứ cách điện nhỏ nhất 600mm)	SDD-24		8	
64	Sứ cách điện đứng 35kV Linepost+ ty rời (đường rò sứ cách điện nhỏ nhất 962,5mm)	SDD-35		32	
<b>J.</b>	<b>Phần dây dẫn xây dựng mới</b>			*	
65	Dây nhôm lõi thép: ACSR-95/16	ACSR-95/16	m	2.098	
<b>L.</b>	<b>Phần dây dẫn kéo rai dây dẫn</b>			*	
<b>L.1</b>	<b>Dây nhôm lõi thép trần:</b>			*	
66	Kéo rai căng dây địa hình bình thường cho dây nhôm lõi thép tiết diện 95mm <sup>2</sup>	ACSR-95/16	m	1.926	
<b>M.</b>	<b>Phần thiết bị sau xây dựng mới:</b>			*	
	<b>Lưới 22kV:</b>				
	<b>Lưới 35kV:</b>				
67	Cầu dao chém ngang ngoài trời kèm phụ kiện đi kèm: CDN35	CDN35	bộ 3 pha	1	
<b>N.</b>	<b>Phần vật tư phụ kiện xây dựng mới:</b>				
68	Ghíp nhôm đa năng: A50-240	A50-240	cái	42	
69	Đầu cột đồng nhôm: AM95	AM95	cái	12	
70	Biển báo an toàn tên cột kèm đai thép: BB-AT	BB-AT	cái	15	
71	Biển báo thiết bị kèm đai thép: BT-TB	BT-TB	cái	1	
72	Khóa móc chữ U phục vụ khóa tay thao tác DCL, DCLF	KMU.DCL	cái	1	



P	Danh mục vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Tổng khối lượng	TBA sử dụng MBA 560kVA-22/0,4kV tần				TBA sử dụng MBA 400kVA-22/0,4kV tần				TBA sử dụng MBA 250kVA-			TBA sử dụng		TBA sử dụng MBA		Ghi chú
					TBA Trung Mỹ 7	TBA Thiện Kế 18	TBA Bá Hiến 18	Tổng	TBA GD Bá Thiện 5	TBA Tam Hợp 2	TBA Bảo Đức 4	Tổng	TBA NT Tam Đảo	TBA Tân Phong 1	Tổng	TBA Bom Quang Hà	Tổng	TBA Tam Hợp 5	Tổng	
II.2	Phần thu hồi																			
II.3	Phần thu hồi																			
1	Tháo dỡ thu hồi Cáp đồng 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC 1x185mm2	Cu/XLPE/PVC 1x185(th)	m	12																
2	Tháo dỡ thu hồi Cáp đồng 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC 1x95mm2	Cu/XLPE/PVC 1x95(th)	m	4										12	12					
3	Tháo dỡ thu hồi Cáp đồng 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC 1x70mm2	Cu/XLPE/PVC 1x70(th)	m	6										4	4					
4	Tháo dỡ thu hồi Cáp đồng 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC 1x50mm2	Cu/XLPE/PVC 1x50(th)	m	2										6	6					
5	Tháo dỡ thu hồi Cáp đồng trung thế 12,7/22(24)kV Cu/XLPE/PVC 1x50mm2	24kV_CXV-1x50(TH)	m	6										2	2					
6	Tháo dỡ thu hồi Sứ cách điện đúng 24kV	SDD-24(TH)	quả	6										6	6					
7	Tháo dỡ thu hồi sứ xuyên 3 pha 24kV	SX(TH)	bộ 3 pha	1										6	6					
III	Phần xà giá đỡ:													1	1					
III.1	Phần lắp mới																			
1	Thang treo 3,0m TT-3.0	TT-3.0	Bộ	16	2	2	2	6	2	2	2	6								
2	Sàn thao tác trạm 1 cột đơn STT-1	STT-1	Bộ	8	1	1	1	3	1	1	1	3								
3	Giá đỡ MBA cột đơn	GMBA	Bộ	8	1	1	1	3	1	1	1	3								
4	Cổ đế bắt tủ hạ thế hiện trạng	CD-Tu	Bộ	2																
5	Giá đỡ cáp tổng 400V	TGC-400V-1	Bộ	8	1	1	1	3	1	1	1	3								
6	Giá đỡ tủ điện	GTĐ	Bộ	8	1	1	1	3	1	1	1	3								
7	Giá đỡ tủ tụ bù	GTĐB	Bộ	8	1	1	1	3	1	1	1	3								
8	Xà đỡ SI lệch phải cột đơn	XSI-3P-LP	Bộ	8	1	1	1	3	1	1	1	3								
9	Xà lắp CSV mặt máy biến áp XCSV-MBA	XCSV-MBA	Bộ	8	1	1	1	3	1	1	1	3								
10	Xà phụ đỡ lều: XP-1	XP-1	Bộ	5																
11	Xà bô: Xbo-2	Xbo-2	Bộ	1																
12	Xà bô: s	s	Bộ	5																
13	Xà phụ đỡ lều thi công hotline: XP-1.hl	XP-1.hl	Bộ	4	1															
14	Xà bô thi công hotline: Xbo-2.hl	Xbo-2.hl	Bộ	1	1															
15	Xà bô thi công hotline: Xbo-3.hl	Xbo-3.hl	Bộ	3	1															
16	Xà đỡ sứ lệch cột đơn: X1BL	X1BL	Bộ	8	1															
17	Xà đỡ sứ lệch cột đơn: X1ABL	X1ABL	Bộ	1																
18	Xà cáp quang cột đơn: XCQ	XCQ	Bộ	1																
19	Dây nối tiếp địa TBA GD Bá Thiện 5	DNTĐ-BT5	Bộ	1																
20	Dây nối tiếp địa TBA Tam Hợp 2	DNTĐ-TH2	Bộ	1																
21	Dây nối tiếp địa TBA Bảo Đức 4	DNTĐ-BĐ4	Bộ	1																
22	Dây nối tiếp địa TBA Trung Mỹ 7	DNTĐ-TM7	Bộ	1	1															
23	Dây nối tiếp địa TBA Thiện Kế 18	DNTĐ-TK18	Bộ	1																
24	Dây nối tiếp địa TBA Bá Hiến 18	DNTĐ-BH18	Bộ	1																
25	Dây nối tiếp địa TBA Tam Hợp 5	DNTĐ-TH5	Bộ	1																
26	Dây nối tiếp địa TBA Tân Phong 1	DNTĐ-TP1	Bộ	1																
27	Tiếp địa trạm nền đất: TĐTBA-10C(2)	TĐTBA-10C(2)	Bộ	5																
28	Tiếp địa trạm nền đất: TĐTBA-18C(2)	TĐTBA-18C(2)	Bộ	1	1															
29	Tiếp địa trạm nền vỉa hè đá lót: TĐTBA.VHDL-10C(2)	TĐTBA.VHDL-10C(2)	Bộ	1																
30	Tiếp địa trạm biến áp hình tia nền đất: TĐTBA-T-10C(2)	TĐTBA-T-10C(2)	Bộ	1																
31	Phá dỡ, hoàn trả vỉa hè đá lót phục vụ thi công tiếp địa: PDTĐ-VH(2)	PDTĐ-VH(2)	vị trí	1																
III.2	Phần thu hồi																			
1	Tháo dỡ thu hồi xà sứ đỡ trạm phòng	XSD(TH)	Bộ	1																
IV.	Phần hotline																			
IV.1	Cò đầu nối Hotline:																			
1	Đầu nối cò lều mới		cò	9	3															
IV.2	Phần xà hotline																			
1	Lắp đặt Xà phụ đỡ lều thi công hotline: XP-1.hl	XP-1.hl	Bộ	4	1															
2	Lắp đặt Xà bô thi công hotline: Xbo-2.hl	Xbo-2.hl	Bộ	1	1															
3	Lắp đặt Xà bô thi công hotline: Xbo-3.hl	Xbo-3.hl	Bộ	3	1															
IV.3	Phần cách điện hotline																			
1	Lắp đặt Sứ cách điện đúng 24kV Linepost+ ty rời (đường rò sứ cách điện nhỏ nhất 600mm) thi công hotline	SDD-24.hl	quả	15	6															

**BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG CÁP NGÀM HẠ ÁP 400V XÂY DỰNG MỚI**

TT	Danh mục công việc	Mã Hiệu	Đ/Vị	S.L	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Phần hào cáp:</b>			*	
	Hào 4 cáp ngầm chôn trực tiếp trong đất: HCĐC4-3x185+1x120(2)	HCĐC4-3x185+1x120(2)	m	6,0	Cấp 2
	Hào 4 cáp ngầm chôn trực tiếp đường Asphalt: HCĐCAS4-3x185+1x120(2)	HCĐCAS4-3x185+1x120(2)	m	49,0	Cấp 2
	Hào 3 cáp ngầm chôn trực tiếp mặt vỉa hè gạch Block: HCNVH3-3x185+1x120(2)	HCNVH3-3x185+1x120(2)	m	3,0	Cấp 2
<b>II</b>	Khoan định hướng và kéo ống bảo vệ cáp ngầm hạ thế	KĐH	m	73,0	
	<b>Phần hố ga, hố dự phòng</b>			*	
	Hố thể nền vỉa hè block: HT.VH(2)	HT.VH(2)	vị trí	1,0	Đất cấp 2
	Hố thể nền asphat: HT.AS(2)	HT.AS(2)	vị trí	1,0	Đất cấp 2
<b>III</b>	Hố thể nền đất: HT(2)	HT(2)	vị trí	2,0	Đất cấp 2
	<b>Cáp ngầm:</b>			*	
	Cáp AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	449	
				*	
<b>IV</b>	<b>Phần xà giá đỡ, phụ kiện:</b>				
	Giá đỡ cáp trên cột ly tâm đơn: GĐC-1T	GĐC-1T	bộ	4,0	18,41
	Xà đỡ đầu cáp ngầm hạ áp cột ly tâm: XĐCN-0,4	XĐCN-0,4	bộ	8,0	20,81
	Đầu cáp co nguyêi 0,6/1kV: ĐC-0,6/1kV-3x185+1x120	ĐC-0,6/1kV-3x185+1x120	cái	16,0	
	Đầu cốt đồng nhóm: AM185	AM185	cái	48,0	
	Đầu cốt đồng nhóm: AM120	AM120	cái	16,0	
	Đầu cốt đồng nhóm: AM50	AM50	cái	16,0	
	Đầu cốt đồng: M95	M95	cái	8	
	Dây dẫn AL/PVC/0,6/1kV-50mm2	AV50	mét	8	
	Thanh cái đồng 30x3x150mm	TC30x3	thanh	36	
	Bulông Φ10x30	BL10x30	cái	16	
	Ống nhựa HDPE Φ130/100	HDPEΦ130	m	291	
	Ống nhựa HDPE loại trơn Φ125PN10	HDPE.TΦ125	m	74	
<b>V</b>	Bảng cách điện hạ thế (phân màu vàng đỏ xanh và đen)	BHT-CD	cái	26,0	
	Biển tên cáp	TTC	biển	16,0	
	Thẻ phân pha các lộ: The-P	The-P	cái	8,0	
	<b>Phần lắp đặt cáp ngầm:</b>			*	
	<b>1 TBA Tam Hợp 2</b>			*	
	<b>Lộ 1:</b>			*	
	Kéo cáp lên cột, hố ga, dự phòng: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	21,5	
	Kéo cáp trong ống bảo vệ: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	70,7	

TT	Danh mục công việc	Mã Hiệu	Đ/Vị	S.L	Ghi chú
	<b>Lộ 2:</b>			*	
	Kéo cáp lên cột, hồ ga, dự phòng: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	21,5	
	Kéo cáp trong ống bảo vệ: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	70,7	
	<b>Lộ 3:</b>			*	
	Kéo cáp lên cột, hồ ga, dự phòng: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	21,5	
	Kéo cáp trong ống bảo vệ: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	67,7	
	<b>Lộ 5:</b>			*	
	Kéo cáp lên cột, hồ ga, dự phòng: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	21,5	
	Kéo cáp trong ống bảo vệ: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	67,7	
<b>2</b>	<b>TBA TC Kỹ Thuật 3</b>			*	
	<b>Lộ 1:</b>			*	
	Kéo cáp lên cột, hồ ga, dự phòng: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	13,5	
	Kéo cáp trong ống bảo vệ: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	3,0	
	<b>Lộ 2:</b>			*	
	Kéo cáp lên cột, hồ ga, dự phòng: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	13,5	
	Kéo cáp trong ống bảo vệ: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	3,0	
	<b>Lộ 3:</b>			*	
	Kéo cáp lên cột, hồ ga, dự phòng: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	13,5	
	Kéo cáp trong ống bảo vệ: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	3,0	
	<b>Lộ 4:</b>			*	
	Kéo cáp lên cột, hồ ga, dự phòng: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	17,5	
	Kéo cáp trong ống bảo vệ: Cáp ngầm AI/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W (3x185+1x120)mm2	AL(3x185+1x120)	m	19,2	

**BẢNG TỔNG HỢP VẬT TƯ, CẤU KIỆN ĐƯỜNG DÂY HẠ THẾ 0,4KV CẢI TẠO, XÂY DỰNG MỚI**

STT	Danh mục công việc	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Phần thu hồi, tháo chuyển:</b>				
<b>1</b>	<b>Phần cột điện:</b>			*	
	Thu hồi cột: H-7,5(TH) (chặt chân)	H-7,5(TH)	cột	15,0	
	Thu hồi cột: LT-8,5(TH) (chặt chân)	LT-8,5(TH)	cột	9,0	
	Thu hồi cột: LT-10(TH) (chặt chân)	LT-10(TH)	cột	-	
<b>2</b>	<b>Phần dây dẫn:</b>			*	
	Thu hồi dây dẫn: AL/XLPE 4x95(TH)	AL/XLPE 4x95(TH)	km	-	
	Thu hồi dây dẫn: AL/XLPE 4x70(TH)	AL/XLPE 4x70(TH)	km	0,686	
	Thu hồi dây dẫn: AL/XLPE 4x50(TH)	AL/XLPE 4x50(TH)	km	0,191	
	Thu hồi dây dẫn: AV50	2AV-50(TH)	km	0,072	
	Tháo căng lại dây dẫn: AL/XLPE 4x95(SDL)	AL/XLPE 4x95(SDL)	km	-	
	Tháo căng lại dây dẫn: AL/XLPE 4x70(SDL)	AL/XLPE 4x70(SDL)	km	-	
<b>3</b>	<b>Phụ kiện</b>				
	Thu hồi kẹp hãm cáp: KH4x50-95(TH)	KH4x50-95(TH)	cái	66,0	
	Thu hồi khóa đỡ cáp: KĐ4x50-95(TH)	KĐ4x50-95(TH)	cái	3,0	
	Tháo lắp, lại kẹp hãm cáp: KH4x50-95(SDL)	KH4x50-95(SDL)	cái	15,0	
	Tháo lắp, lại khóa đỡ cáp: KĐ4x50-95(SDL)	KĐ4x50-95(SDL)	cái	1,0	
<b>4</b>	<b>Tháo hòm công tơ vị trí cột cũ:</b>			*	
	Tháo hòm công tơ vị trí cột cũ phục vụ lắp sang cột mới: H2.tc	H2.tc	hòm	5,0	
	Tháo hòm công tơ vị trí cột cũ phục vụ lắp sang cột mới: H4.tc	H4.tc	hòm	22,0	
	Tháo hòm công tơ vị trí cột cũ phục vụ lắp sang cột mới: H6.tc	H6.tc	hòm	-	
	Tháo hòm công tơ vị trí cột cũ phục vụ lắp sang cột mới: H3F.tc	H3F.tc	hòm	2,0	
	Tháo tủ tụ bù hạ thế vị trí cột cũ phục vụ lắp sang cột mới: Tubu.tc	Tubu.tc	tủ	2,0	
<b>5</b>	<b>Lắp hòm công tơ, tủ tụ bù sau tháo cột cũ sang cột mới:</b>			*	
	Lắp hòm công tơ sang sang cột mới: H2.tc1	H2.tc1	hòm	5,0	
	Lắp hòm công tơ sang sang cột mới: H4.tc1	H4.tc1	hòm	22,0	
	Lắp hòm công tơ sang sang cột mới: H6.tc1	H6.tc1	hòm	-	
	Lắp hòm công tơ sang sang cột mới: H3F.tc1	H3F.tc1	hòm	2,0	
	Lắp tủ tụ bù hạ thế sang cột mới: Tubu.tc1	Tubu.tc1	tủ	2,0	
<b>6</b>	<b>Phần xà, sứ:</b>			*	
	Thu hồi xà néo : X2-4S(TH)	X2-4S(TH)	bộ	2,0	
	Thu hồi sứ: A30(TH)	A30(TH)	quả	8,0	
<b>II</b>	<b>Thiết bị:</b>			*	
<b>III</b>	<b>Phần vật tư, phụ kiện mới:</b>			*	
<b>1</b>	<b>Phần dây dẫn:</b>			*	
	Dây dẫn: AL/XLPE 4x120	AL/XLPE 4x120	m	3.287,0	
	Dây dẫn: AL/XLPE4x95	AL/XLPE4x95	m	-	
	Dây đồng mềm nhiều sợi 0,6/1kV: Cu/PVC1x95	Cu/PVC1x95	m	-	
<b>2</b>	<b>Phụ kiện</b>			*	
	Áp tô mát 3 pha 250A : ATM-250A	ATM-250A	cái	-	
	Đầu cốt đồng nhôm : AM120	AM120	cái	88,0	
	Đầu cốt đồng nhôm : AM95	AM95	cái	-	
	Đầu cốt đồng nhôm : AM70	AM70	cái	-	
	Đầu cốt đồng nhôm : AM50	AM50	cái	-	
	Đầu cốt đồng: ĐC-M95	ĐC-M95	cái	-	
	Ghíp nhôm: A25-150	A25-150	cái	136,0	
	Kẹp hãm cáp: KH4x50-95	KH4x50-95	cái	-	
	Kẹp hãm cáp: KH4x95-120	KH4x95-120	cái	236,0	
	Cổ đế cột đơn ly tâm : CD-1	CD-1	cái	62,0	
	Cổ đế cột đúp ly tâm dọc tuyến : CD-2D	CD-2D	cái	29,0	
	Cổ đế cột đúp ly tâm ngang tuyến: CD-2N	CD-2N	cái	18,0	
	Cổ đế cột vuông đơn : CDV-1	CDV-1	cái	11,0	
	Cổ đế cột vuông đúp dọc tuyến : CDV-2D	CDV-2D	cái	2,0	
	Cổ đế cột vuông đúp ngang tuyến : CDV-2N	CDV-2N	cái	1,0	
	Cổ đế cột đơn trung thế : CD-3	CD-3	cái	10,0	
	Xà lảnh hạ thế cột ly tâm đơn: X2LLT-0,4	X2LLT-0,4	bộ	3,0	
	Xà lảnh hạ thế cột đúp ly tâm dọc tuyến: X2LLT-0,4D	X2LLT-0,4D	bộ	1,0	
	Chụp tròn nối cột ly tâm : CT-2,5	CT-2,5	bộ	-	
	Tiếp địa ĐZ vị trí thi công đào đất bằng máy: R-2C(2)	R-2C(2)	bộ	7,0	Đất cấp 2
	Tiếp địa ĐZ vị trí thi công đào đất thủ công: RDL-2C(2)	RDL-2C(2)	bộ	2,0	Đất cấp 2
	Tiếp địa ĐZ vị trí thi công đào đất thủ công: RBL-2C(2)	RBL-2C(2)	bộ	5,0	Đất cấp 2
	Tiếp địa ĐZ vị trí thi công đào đất thủ công: RBT-2C(2)	RBT-2C(2)	bộ	3,0	Đất cấp 2
	Tiếp địa ĐZ vị trí thi công đào đất thủ công: RAS-2C(2)	RAS-2C(2)	bộ	1,0	Đất cấp 2
	Tiếp địa ĐZ vị trí thi công đào đất bằng máy: R-3C(3)	R-3C(3)	bộ	-	Đất cấp 3
	Tiếp địa ĐZ vị trí thi công đào đất thủ công: RBT-3C(3)	RBT-3C(3)	bộ	-	Đất cấp 3
	Dây nối tiếp địa ngọn hạ thế : TĐN-1	TĐN-1	bộ	22,0	

STT	Danh mục công việc	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
	Dây nối tiếp địa ngọn hạ thế : TDN-2	TDN-2	bộ	4,0	
	Ống bảo vệ: HDPEΦ65	HDPEΦ65	m	60,0	
	Đai thép + khóa đai: DT+KĐ1	DT+KĐ1	cái	36,0	
	Giáp IPC xuống hầm công tơ: IPC25-120-2BL	IPC25-120-2BL	cái	258,0	
	Băng cách điện hạ thế phân màu vàng đỏ xanh, đen	BCĐ	cuộn	120,0	
	Thẻ phân pha các lộ: The-P	The-P	cái	130,0	
	Biên báo cột 2 nguồn điện 400V	BB-2-NGUON	biển	15,0	
	Nhãn công tách nguồn	TN-400V	vị trí	15,0	
3	<b>Phần cột:</b>			*	
	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.I- 8,5-190-4,3	NPC.I- 8,5-190-4,3	cột	54,0	
	Cột bê tông ly tâm không ứng lực trước: NPC.I- 10-190-5,0	NPC.I- 10-190-5,0	cột	5,0	
	Sơn đánh số cột: SSC	SSC	vị trí	167,0	
4	<b>Kéo căng rai dây:</b>			*	
	Kéo căng rai dây lấy độ võng dây dẫn: AL/XLPE 4x120	AL/XLPE 4x120	km	3,109	
	Kéo căng rai dây lấy độ võng dây dẫn: AL/XLPE4x95	AL/XLPE4x95	km	-	
5	<b>Dựng cột:</b>			*	
	Dựng cột bằng máy kết hợp thủ công: DC8,5m.BM	DC8,5m.BM	cột	54,0	
	Dựng cột thủ công: DC8,5m.TC	DC8,5m.TC	cột	-	
	Dựng cột bằng máy kết hợp thủ công: DC10m.BM	DC10m.BM	cột	5,0	
	Dựng cột thủ công: DC10m.TC	DC10m.TC	cột	-	
6	<b>Phần móng cột, phá dỡ bê tông:</b>				
	Móng cột ly tâm đơn thi công bằng máy: M1.M(2)	M1.M(2)	móng	5,0	Đất cấp 2
	Móng cột ly tâm đơn thi công bằng máy: M1.M(3)	M1.M(3)	móng	-	Đất cấp 3
	Móng cột ly tâm đơn thi công thủ công: M1-BL.TC(2)	M1-BL.TC(2)	móng	13,0	Đất cấp 2
	Móng cột ly tâm đơn thi công thủ công: M1-BT.TC(2)	M1-BT.TC(2)	móng	8,0	Đất cấp 2
	Móng cột ly tâm đơn thi công thủ công: M1-BT.TC(3)	M1-BT.TC(3)	móng	-	Đất cấp 3
	Móng cột ly tâm đơn thi công thủ công: M2-BT.TC(2)	M2-BT.TC(2)	móng	1,0	Đất cấp 2
	Móng cột ly tâm đúc thi công bằng máy: M3.M(2)	M3.M(2)	móng	6,0	Đất cấp 2
	Móng cột ly tâm đúc thi công bằng máy: M3.M(3)	M3.M(3)	móng	-	Đất cấp 3
	Móng cột ly tâm đúc thi công thủ công: M3.TC(3)	M3.TC(3)	móng	-	Đất cấp 3
	Móng cột ly tâm đúc thi công thủ công: M3-DL.TC(2)	M3-DL.TC(2)	móng	1,0	Đất cấp 2
	Móng cột ly tâm đúc thi công thủ công: M3-BT.TC(2)	M3-BT.TC(2)	móng	3,0	Đất cấp 2
	Móng cột ly tâm đúc thi công thủ công: M3-BT.TC(3)	M3-BT.TC(3)	móng	-	Đất cấp 3
	Móng cột ly tâm đúc thi công thủ công: M3-AS.TC(2)	M3-AS.TC(2)	móng	2,0	Đất cấp 2
	Móng cột ly tâm đúc thi công thủ công: M3-AS.TC(3)	M3-AS.TC(3)	móng	-	Đất cấp 3
	Móng cột ly tâm đúc thi công thủ công: M3-BL.TC(2)	M3-BL.TC(2)	móng	2,0	Đất cấp 2
	Móng cột ly tâm đúc thi công bằng máy: M4.M(2)	M4.M(2)	móng	2,0	Đất cấp 2
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng móng đơn: PBTM1-BL(2)	PBTM1-BL(2)	vị trí	13,0	Đất cấp 2
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng móng đơn: PBTM1-BT(2)	PBTM1-BT(2)	vị trí	8,0	Đất cấp 2
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng móng đơn: PBTM1-BT(3)	PBTM1-BT(3)	vị trí	-	Đất cấp 3
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng móng đơn: PBTM3-BT(2)	PBTM3-BT(2)	vị trí	4,0	Đất cấp 2
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng móng đơn: PBTM3-BT(3)	PBTM3-BT(3)	vị trí	-	Đất cấp 3
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng móng đúc: PBTM3-DL(2)	PBTM3-DL(2)	vị trí	1,0	Đất cấp 2
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng móng đúc: PBTM3-BL(2)	PBTM3-BL(2)	vị trí	2,0	Đất cấp 2
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng móng đúc: PBTM3-AS(2)	PBTM3-AS(2)	vị trí	2,0	Đất cấp 2
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng móng đúc: PBTM3-AS(3)	PBTM3-AS(3)	vị trí	-	Đất cấp 3
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng tiếp địa: PVHBT-2C(2)	PVHBT-2C(2)	vị trí	3,0	Đất cấp 2
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng tiếp địa: PVHAS-2C(2)	PVHAS-2C(2)	vị trí	1,0	Đất cấp 2
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng tiếp địa: PVHDL-2C(2)	PVHDL-2C(2)	vị trí	2,0	Đất cấp 2
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng tiếp địa: PVHBL-2C(2)	PVHBL-2C(2)	vị trí	5,0	Đất cấp 2
	Phá dỡ hoàn trả mặt bằng tiếp địa: PVHBT-3C(3)	PVHBT-3C(3)	vị trí	-	Đất cấp 3

### CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG

#### 3.1. Tổ chức công trường.

##### ***Giải quyết các thủ tục phục vụ thi công:***

- Nhà thầu cùng với Chủ đầu tư, tư vấn giám sát và các đơn vị liên quan kiểm tra lần cuối trước khi khởi công, cùng nhau xác định hết những khó khăn có thể xảy ra trong quá trình thi công để có biện pháp xử lý về mặt kỹ thuật.

##### ***Tổ chức mặt bằng thi công***

- Vật tư, thiết bị thi công được vận chuyển vào công trường và được cất giữ, bảo quản ở kho của nhà thầu được bố trí trong phạm vi công trường.

- Vật tư, thiết bị trước khi thi công phải được nghiệm thu, phê duyệt bởi ban quản lý dự án và Tư vấn giám sát.

- Máy móc sử dụng cho việc thi công phải được kiểm tra vận hành thử, để đảm bảo chất lượng cho công việc.

- Sau khi thi công xong máy móc sẽ được vận chuyển vào trong kho hoặc được che chắn, bảo quản tại công trường.

##### ***Nhân lực và sơ đồ tổ chức hiện trường***

- Nhà thầu trình tiến độ huy động nhân lực và sơ đồ tổ chức hiện trường cho ban quản lý dự án và Tư vấn giám sát phê duyệt trước khi thi công.

##### ***Máy móc và thiết bị thi công***

- Xem phụ lục kèm theo

##### ***Vật tư – vật liệu***

- Các máy phát dự phòng kèm phụ kiện.
- Các tủ Trung thế kèm phụ kiện.
- Các tủ điện hạ thế và tủ điện điều khiển.
- Các loại dây dẫn kèm phụ kiện.
- Các loại thang, máng điện, ống luồn dây kèm phụ kiện giá đỡ, ....
- Đèn chiếu sáng, ổ cắm, công tắc, ...

Vật tư và các thiết bị thi công được các kỹ sư lập kế hoạch chi tiết chuyển về công trường để thi công theo đúng tiến độ của công trình.

Vật tư thi công trên công trường phải theo hồ sơ phê duyệt vật liệu của Ban quản lý dự án.

Khi chuyển vật tư, thiết bị đến công trường, Liên danh nhà thầu phải mời Ban quản lý dự án và Tư vấn giám sát nghiệm thu vật tư trước khi thi công.

##### ***An toàn lao động - phòng chống cháy nổ***

- Tất cả công nhân làm việc trên công trường đều được huấn luyện và hướng dẫn về an toàn lao động và chống cháy nổ.

- Đảm bảo đủ ánh sáng tại khu vực thi công.

- Đảm bảo vệ sinh thông thoáng tại khu vực thi công.
- Phải có biển báo, rào chắn tại khu vực thi công.
- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho con người.
- Kiểm tra an toàn lao động trước khi vào khu vực thi công.
- Trang bị các bình chữa cháy.
- Tất cả thiết bị có liên quan đến công việc phải thông qua giám sát an toàn lao động công trình kiểm tra như: Tủ điện thi công phải có thiết bị chống rò và được kiểm tra cách điện, Bơm nước, máy hàn, máy cắt, ... phải được kiểm tra cách điện, ....

**Các công tác vệ sinh môi trường:**

- Công tác này cũng được đặt ra một cách nghiêm túc nhằm đảm bảo vệ sinh môi trường tại công trường và cả khu vực xung quanh.

- Công việc phải được tiến hành làm đầu gọn đậy; vật tư, vật liệu dụng cụ thi công phải ngăn nắp có kho chứa; không để bừa bãi trên công trường khó quản lý.

**Biện pháp an ninh - trật tự:**

- Để đảm bảo tốt cho công việc này, việc tuyển chọn nhân lực trên công trường đều sử dụng công nhân đã qua quá trình chọn lựa kỹ càng.

- Lập danh sách cán bộ công nhân viên tham gia trên công trường được sự xác nhận của cơ quan chủ quản và phải đăng ký tạm trú với công an địa phương. Trong quá trình thi công phải chấp hành đúng các quy định của địa phương và cơ quan nhà nước.

- Cùng tham gia và phối hợp với địa phương để giữ gìn an ninh trật tự công cộng trong quá trình thi công.

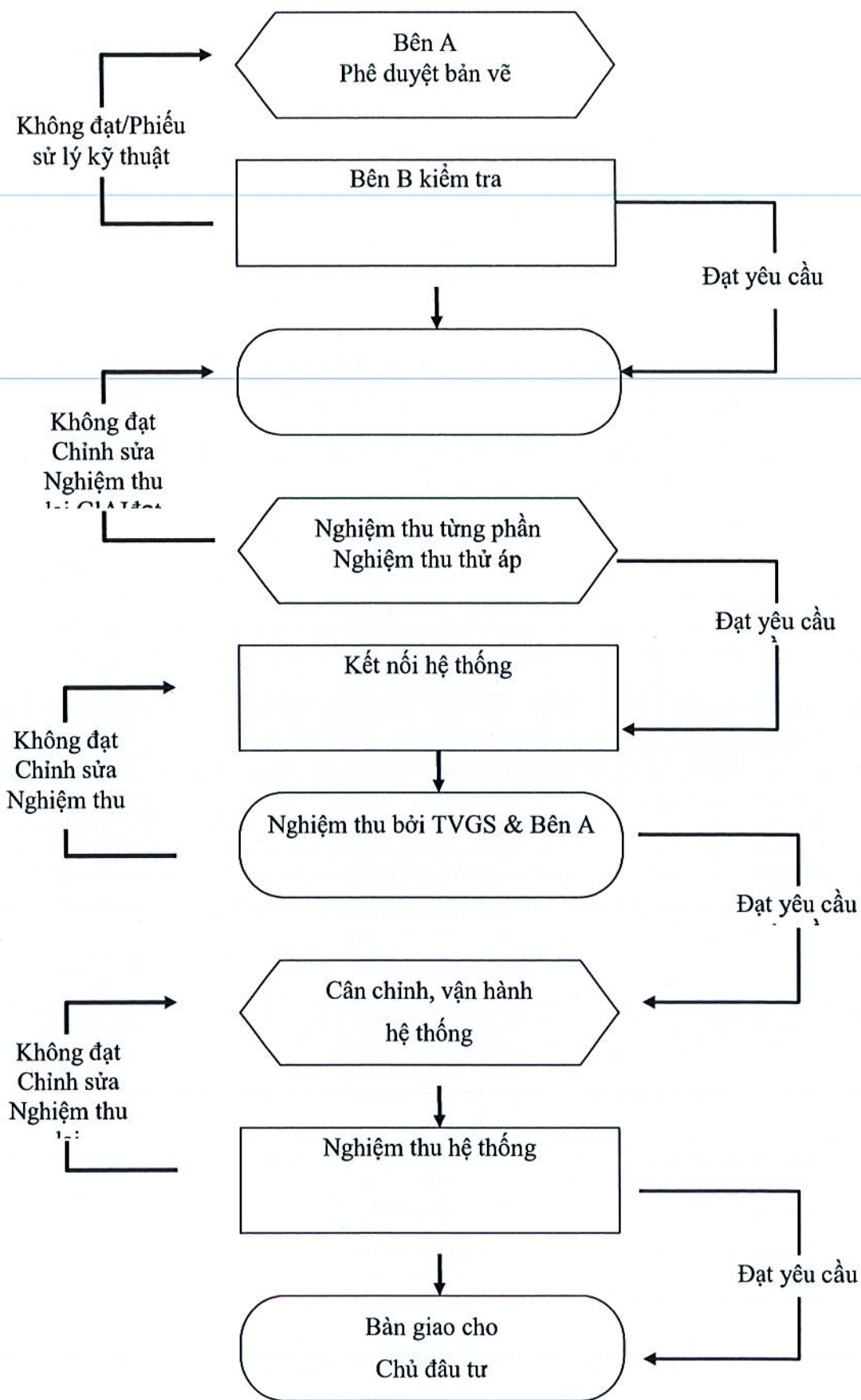
- Nghiêm cấm tổ chức cờ bạc, rượu chè, gây gỗ đánh nhau trên công trường.

- Chấp hành đúng nội qui công trường.

- Không được ăn ở nấu nướng trên công trường.

- Khi ra vào công trường phải có thẻ ra vào.

**Sơ đồ triển khai:**



### 3.2. Kho bãi, lán trại.

Dựa đặc điểm tuyến công trình, khối lượng vật tư thiết bị phục vụ thi công cho công trình. Đơn vị thi công tính toán cụ thể các vị trí bố trí kho bãi chứa vật tư thiết bị và lán trại tạm phục vụ thi công.

Trên tổng mặt bằng thể hiện được vị trí xây dựng các hạng mục, vị trí các thiết bị máy móc, các bãi tập kết cát đá sỏi, bãi gia công cốp pha, cốt thép, các kho xi măng, cốt thép, dụng cụ thi công, các tuyến đường tạm thi công, hệ thống đường điện, nước phục vụ thi công, hệ thống nhà ở, lán trại tạm cho cán bộ, công nhân viên.

Việc thuê cơ sở vật chất có sẵn hoặc xây dựng kho bãi, lán trại tạm đều đảm bảo các điều kiện.

- ✓ An toàn phòng chống cháy nổ, giữ gìn vệ sinh cảnh quan môi trường.
- ✓ Kho bãi đặt ở vị trí sát đường ô tô, thuận tiện cho việc bốc dỡ và vận chuyển.
- ✓ Kho bãi đặt ở vị trí cao, thuận lợi cho việc bảo quản vật tư, thiết bị.
- ✓ Lán trại của công nhân đảm bảo thuận tiện cho sinh hoạt, đi lại, đảm bảo vệ sinh cảnh quan môi trường.

Do đặc thù công tác thi công rất vất vả, mồ hôi và bụi đất nhiều nên vị trí kho bãi phải gần nguồn nước để cán bộ, công nhân đi làm về có đủ nước sinh hoạt và tắm rửa.

Trụ sở Ban chỉ huy để đảm bảo thuận lợi cho việc thông tin liên lạc, liên hệ với A và chính quyền địa phương, nên đặt gần khu vực trung tâm của công trình.

Đối với những vị trí tuyến đường dây đi qua khu vực xa dân, thuê đất để xây dựng kho bãi, lán trại.

Kho bãi đặt 02 kho và lán tại các khu trung tâm, cạnh khu ở công nhân của các tổ.

Kho, bãi, lán trại phục vụ thi công bao gồm :

- Kho kín: Chứa xi măng, phụ kiện điện, máy thi công, sắt thép móng cột, thiết bị điện.
- Kho hở: Gia công ván khuôn, cốt thép, để dụng cụ thi công dây + sứ.
- Bãi: xe phục vụ công trường.
- Bãi chứa cột: Cột bê tông các loại được tập kết tại các điểm tập kết trên tuyến sau vận chuyển rải tuyến bằng xe bò bánh lốp hoặc bằng cơ giới...
- Lán trại: Nơi làm việc cho BCH, nghỉ ngơi của cán bộ, công nhân trong thời gian thi công.
- Diện tích kho bãi được tính căn cứ vào khối lượng công việc và tiến độ thi công
- Diện tích kho bãi được tính theo công thức.

$$p = \frac{Q}{T} \times a \times m \times k$$

Trong đó:

Q: Trọng lượng vật liệu cần thiết trong thời gian thi công (T)

a : Hệ số cung ứng không đồng đều, phụ thuộc vào phương tiện vận chuyển

T: Thời gian thi công (ngày).

m: Thời gian dự trữ vật liệu (ngày)

K: Hệ số sử dụng không đồng đều (lấy K=1,3)

Diện tích cần cho mỗi loại vật liệu tính theo công thức:

$$S = \frac{P}{q \times B}$$

**- Diện tích kho kín cho 1 nhóm thi công:**

+ Diện tích chứa xi măng: 25 m<sup>2</sup>

+ Diện tích chứa thiết bị, phụ kiện 10m<sup>2</sup>

+ Diện tích chứa máy thi công: 35 m<sup>2</sup>

+ Diện tích hành lang đi lại kho xi măng 5 m<sup>2</sup>

+ Diện tích hành lang đi lại của kho để máy thi công 20m<sup>2</sup>.

**- Kho hở : Cho 1 nhóm thi công**

- Kho hở dùng để chứa dây, sứ, tiếp địa, các vật tư thiết bị khác.

+ Diện tích kho hở: 100m<sup>2</sup>

**- Bãi hở :**

- Bãi hở dùng để tập kết cột, đá, cát.

+ Bãi hở diện tích 400m<sup>2</sup>.

**- Nhà ở và làm việc của CBCNV:**

+ Ban chỉ huy: Đặt tại trung tâm công trình.

+ Mỗi tổ dùng 02 nhà lắp ghép 60m<sup>2</sup>/nhà để công nhân ở.

+ Mỗi tổ có 01 (bếp nấu + nhà ăn) dùng nhà lắp ghép 70m<sup>2</sup>/nhà.

**3.3. Đường tạm thi công.**

Tuyến công trình chủ yếu ven các đường giao thông lớn nên không cần phải làm đường tạm thi công.

**3.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị.**

- Cát, đá, sỏi, xi măng lấy tại địa phương

- Cốt thép móng, tiếp địa, lắp tại địa phương, gia công tại xưởng gia công của công trình, các chi tiết thép mạ được mạ tại cơ sở gia công.

- Cột thép, bu lông neo, xà, giá đỡ,..lấy tại cơ sở gia công trong nước.

- Dây dẫn, cáp, phụ kiện, chế tạo trong nước.

- Cách điện, được chế tạo trong nước.

- Thiết bị thiết bị đóng cắt, bảo vệ như tủ RMU được nhập khẩu từ các hãng đạt tiêu chuẩn chất lượng, được phép lưu hành tại Việt Nam.

### **3.5. Công tác vận chuyển đường dài.**

- Dây dẫn, sứ, phụ kiện đường dây được mua tại Hà Nội vận chuyển đường dài từ Hà Nội – xã Bình Nguyên có chiều dài 45km. Từ xã Bình Nguyên đến tuyến công trình đi theo đường tỉnh lộ với chiều dài 20km.

- Cát, đá, xi măng, gạch chỉ... được mua tại các nhà cung cấp trên địa bàn huyện Bình Xuyên (cũ) sau đó vận chuyển đến công trình với cự ly trung bình khoảng 15km.

### **3.6. Vận chuyển thủ công.**

Các tuyến đường dây không và cáp ngầm được bố trí ven đường giao thông, cự ly vận chuyển thủ công theo định mức.

### **3.7. Điện, nước phục vụ thi công.**

#### ***a) Điện phục vụ thi công:***

Nhà thầu thi công làm việc với Chủ đầu tư, cơ quan chức năng sở tại để xin đấu điện thi công (làm các thủ tục, hợp đồng mua điện). Ngoài ra còn bố trí các máy phát điện dự phòng 10kVA phục vụ cho thi công khi mất điện. Để đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng điện, tại cầu dao tổng bố trí tại nhà trực công trường có lắp aptômát để ngắt điện khi bị chập, quá tải.

#### ***b) Nước phục vụ thi công:***

Nhà thầu thi công làm việc với Chủ đầu tư và Cơ quan chủ quản để xin cấp nước thi công. Nước được lấy từ nguồn nước gần công trường , đầu họng nước nhà thầu lắp đồng hồ đo để xác định lượng nước sử dụng. Nước từ nguồn cấp được dẫn đến chứa tại các bể chứa tạm trên công trường. Trong trường hợp nguồn nước sinh hoạt có sẵn tại công trường không đủ để phục vụ thi công, nhà thầu tiến hành khoan giếng, xây dựng bể lọc nước, dàn mưa, tiến hành kiểm định chất lượng nước đảm bảo các quy định về nước thi công theo qui phạm.

## CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP CHÍNH

### 4.1. Biện pháp chung.

Căn cứ vào đặc điểm tuyến công trình: Toàn bộ tuyến công trình được thi công bằng phương pháp thủ công kết hợp cơ giới.

#### 4.1.1. Biện pháp tổ chức thi công các hạng mục công việc:

Do đặc tính của công trình là công trình xây dựng và cải tạo chuyển đổi cấp điện áp lên cần thiết phải tính toán các hạng mục công việc như sau:

a. Thi công các hạng mục công việc không cần cắt điện:

- Thi công không cần cắt điện: đào, đúc móng, dựng cột, lắp xà sứ và phụ kiện và kéo dây các đoạn tuyến xây dựng mới.

- Thi công đúc móng các cột xây dựng mới trong hành lang tuyến cải tạo.

b. Thi công các hạng mục công việc cần cắt điện:

- Do đặc thù hạng mục này chủ yếu là đấu nối với đường dây hiện có vì vậy nhà thầu thi công phải chuẩn bị phương án, nhân lực và máy móc để thực hiện đấu nối tại cùng 1 thời điểm, tại các vị trí khác nhau.

### 4.2. Thi công móng.

- Nghiên cứu kỹ sơ đồ mặt bằng phối cảnh.

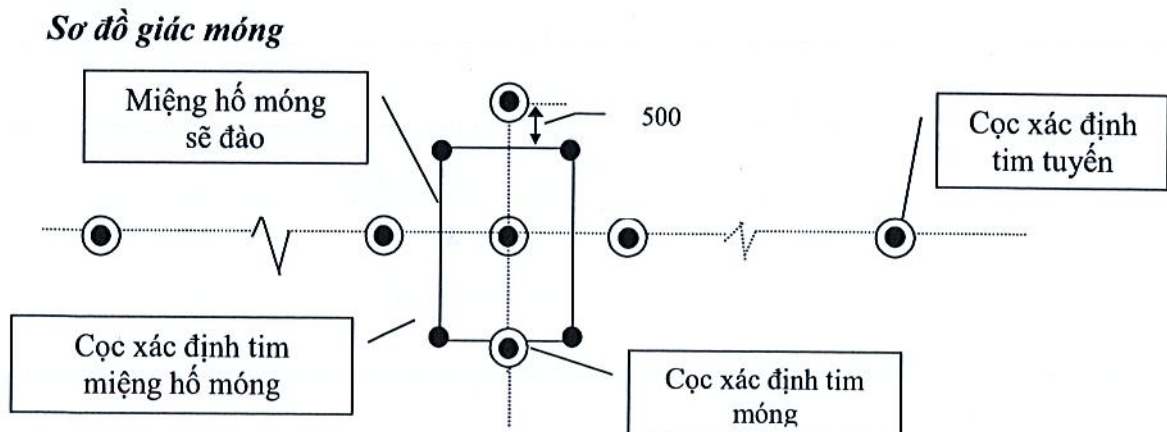
- Xác định chính xác vị trí, khảo sát kỹ mặt bằng thi công.

- Lập kế hoạch chi tiết, xác định số lượng vật tư và phụ kiện cần chờ ra công trường.

- Chuẩn bị vật tư và dụng cụ thi công cần thiết.

#### 4.2.1 - Sơ đồ giác móng các vị trí cột đại diện.

Chỉ sau khi xác định chính xác vị trí móng cột theo đúng đề án thiết kế và đảm bảo kỹ thuật thi công, đơn vị thi công mới tiến hành cho đóng cọc xác định các vị trí đào hố móng (giác móng).



#### 4.2.2 - Công tác đào móng.

- Căn cứ vào cấp đất, loại móng chúng tôi xác định kích thước hố đào đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế, đảm bảo an toàn lao động. Xung quanh hố móng chúng tôi dọn dẹp sạch sẽ, đất đào lên được hất xa khỏi miệng hố móng từ 0,5m - 1m đảm bảo trong quá trình đúc móng không rơi xuống hố móng.

- Đất thừa không đảm bảo chất lượng chúng tôi đổ ra ngoài bãi thải theo qui định, tránh đổ bừa bãi làm ngập úng các khu vực và công trình lân cận, ảnh hưởng đến việc tổ chức thi công.

- Nếu vị trí móng cột nào vướng phải chướng ngại vật hoặc móng có nền đất yếu, không đảm bảo cường độ chịu nén mà chúng tôi không thể tự xử lý được thì chúng tôi đề nghị Công ty Điện lực Phú Thọ và đơn vị thiết kế bàn biện pháp xử lý.

- Khi thi công đào móng đã đạt đến độ sâu theo thiết kế, nếu phát hiện nền đất móng quá yếu hoặc lầy sệt phải báo ngay cho kỹ thuật bên A để lập biên bản xác nhận và phải đào đến độ sâu có cường độ của đất loại II mới được dừng. Trường hợp đào sâu thêm đến 0,5m mà đất vẫn quá yếu thì phải ngừng thi công và báo cho bên A cùng đơn vị thiết kế, đề nghị dịch chuyển cọc tuyến hoặc có phương án xử lý.

- Các móng nằm toàn bộ trên bãi đá tảng, dùng máy khoan đá để nổ mìn phá đá đến độ sâu thiết kế, khi đó cho phép kích thước chiều rộng hố móng bằng kích thước đường bao của móng.

- Móng cột sau khi đào xong phải được nghiệm thu nội bộ đơn vị thi công, sau đó mới nghiệm thu với giám sát kỹ thuật bên A.

- Công tác lấp đất: Sau khi nghiệm thu phần ngầm, các vị trí chân móng trạm biến áp, cột điện và rãnh cáp ngầm lấp đất bằng thủ công. Khi lấp tưới nước đầm chặt, tạo rãnh tháo nước không qua chân móng bệ đặt trạm.

- Trên mặt nền đất san, trải phen tre nửa để đổ cát, đá đúc móng, xi măng được kê trên sàn gỗ cách mặt đất 20cm và có bạt che đậy.

Mở móng cột đỡ thẳng:

- Sau khi cán bộ trắc địa của công ty giao cọc tim móng, cọc bảo vệ hướng trước và sau của vị trí móng. Đơn vị thi công tiến hành giác móng.

- Định vị chắc chắn các cọc bảo vệ móng theo đúng hướng tuyến. Sau đó tiến hành đóng cọc xác định miệng hố đào, tùy theo từng loại móng cột ta có miệng hố đào khác nhau.

- Căn cứ vào bản vẽ thiết kế kỹ thuật thi công móng cột, ta xác định chính xác kích thước đáy hố móng và chiều cao hố móng, tùy theo cấp đất tại vị trí hố móng ta có taluy của hố móng.

- Xác định được kích thước lớp bê tông lót móng, ta đào rộng thêm 0,6m xung quanh kích thước lớp bê tông lót làm đường thi công, rãnh và hố thoát nước, sau đó đào taluy theo đúng cấp đất tại vị trí móng.

- Đối với móng cột ở địa hình bằng phẳng, phần đất đào lên được san đều xung quanh miệng hố đào, cách miệng hố 0,5m, san phẳng tạo mặt bằng tập kết vật liệu đúc móng và mặt bằng thi công.

- Đối với móng cột nằm ở ruộng nước, phải tiến hành bóc lớp thực vật và vét bùn tại vị trí hố móng. Sau đó đắp bờ bao xung quanh hố móng tùy theo mực nước dưới ruộng, sau đó tiến hành đào đất hố móng và san đều xung quanh khu vực bờ bao, san phẳng tạo mặt bằng tập kết vật liệu đúc móng và mặt bằng thi công.

- Đối với móng cột khi tiến hành đào hố móng gặp phải đá mồ côi phải nổ mìn và địa chất phức tạp, thì phải lập biên bản hiện trường với giám sát A, giám sát thiết kế. Sau khi có ý kiến thống nhất và phương án xử lý, đơn vị thi công mới tiếp tục đào hố móng.

#### **4.2.3 - Công tác ván khuôn, cốt thép.**

a) Công tác ván khuôn.

##### Làm sạch ván khuôn

Ván khuôn tiếp xúc với bề mặt bê tông phải được giữ sạch sẽ và được quét một lớp dầu lót khuôn thích hợp hoặc một chất khác được Bên A chấp nhận. Không để chất dầu lót này hay chất khác tiếp xúc với cốt thép và lẫn vào bê tông.

##### Ghép cốp pha móng:

- Sau khi đổ bê tông lót móng đạt cường độ cho phép, chúng tôi tiến hành ghép cốp pha móng cột.

- Khi ghép chúng tôi dùng cốp pha định hình phù hợp với từng loại móng.

- Cốp pha định hình cho từng loại móng được gia công trước tại nơi đóng quân.

- Mặt ván cốp pha tiếp xúc với bê tông phải được bào nhẵn, ghép kín các mối ghép, các khe hở và được bôi dầu nhớt chống dính trước khi đổ bê tông.

- Cốp pha được chống xê dịch vị trí một cách chắc chắn bằng các cây chống, liên kết các cây chống bằng tre hoặc cây dưng. Chân đế cây chống được cố định, chống trượt vào vách hố móng bằng cọc tre.

- Dùng dây căng tim để định vị chính xác tâm móng cột và phải được thường xuyên theo dõi trong quá trình thi công đổ bê tông (tốt nhất là 2 dây căng tim).

##### Tháo dỡ cốp pha

Chỉ tháo dỡ ván khuôn khi bê tông đã đạt cường độ theo thiết kế, đảm bảo được các tác động lực vào và chịu được trọng lượng bản thân đồng thời được sự đồng ý của giám sát kỹ thuật cho phép tháo dỡ ván khuôn.

Trong quá trình tháo dỡ ván khuôn đặc biệt chú ý đến kết cấu bê tông ở các góc, cạnh, chi tiết chôn sẵn để không ảnh hưởng tới chất lượng công trình.

Tháo dỡ ván khuôn được thực hiện theo trình tự lần lượt từ công tác tháo dỡ các chi tiết thanh chống, thanh giằng, neo giữ đến các khoá, đai giằng, giữ ván khuôn và các chi tiết liên kết ván khuôn. Công tác tháo dỡ thanh chống, giằng phải được thực hiện theo nguyên tắc đồng thời hai bên đối xứng của ván khuôn để không gây ra mất cân bằng lực ảnh hưởng đến kết cấu bê tông móng. Đối với các ván khuôn dính vào kết cấu bê tông không được sử dụng lực tác dụng lớn để phá liên kết như dùng búa... gõ vào thành ván khuôn nhằm đảm bảo chất lượng bê tông móng mà phải dùng kích, đòn bẩy để tác dụng lực dần dần để phá liên kết đó. Các vật liệu của công tác ván khuôn sau khi tháo dỡ phải được đưa ra khỏi hố móng với khoảng cách ít nhất là 2m và tập kết gọn gàng để vận chuyển đến vị trí thi công khác hoặc vận chuyển về kho bãi tại công trình.

Sau khi tháo dỡ hoàn toàn ván khuôn ra khỏi hố móng nhà thầu mời tư vấn giám sát của Chủ đầu tư, tư vấn thiết kế đến kiểm tra hố móng và khi có bất cứ một yêu cầu nào từ phía Chủ đầu tư, tư vấn giám sát phải được tiến hành sửa chữa ngay, cho đến khi có được kết quả nghiệm thu chuyển bước thi công.

#### b) Công tác cốt thép

- Toàn bộ cốt thép cho kết cấu bê tông được Nhà thầu thực hiện theo tiêu chuẩn Kết cấu bê tông cốt thép TCVN 5574-91 và thép cốt bê tông cán nóng – TCVN 1651-85 và các yêu cầu của Chủ đầu tư trong hồ sơ mời thầu.

- Thép trước khi đưa vào xây dựng công trình phải có giấy phép hành nghề của Nhà nước, có đầy đủ chứng chỉ của Nhà sản xuất trình cho Chủ đầu tư.

##### • Công tác lưu kho và làm sạch:

+ Cốt thép được gia công tại bãi gia công thép tại công trường.  
+ Toàn bộ cốt thép kết cấu trước và sau khi cắt uốn phải đặt dưới mái che để tránh mưa gió và các tác động khác của môi trường.

+ Toàn bộ thép tròn được phân loại thành từng khu riêng biệt trong kho theo kích thước và chủng loại để dễ nhận biết và sử dụng.

+ Cốt thép phải được làm sạch trước khi đặt vào ván khuôn, không được dính dầu mỡ và các chất có hại khác ảnh hưởng đến chất lượng bê tông.

+ Các thanh thép bị đê bẹp, giảm tiết diện do mọi nguyên nhân không được giảm quá 2% đường kính. Nếu quá giới hạn này thì loại thép đó được sử dụng theo diện tích còn lại của thép.

+ Cốt thép cần được kéo uốn và nắn thẳng.

##### • Công tác cắt, uốn thép:

+ Cốt thép được cắt và uốn theo đúng yêu cầu thiết kế

+ Cốt thép được uốn nguội trong máy uốn. Kích thước và dung sai chiều dài thanh cốt thép, kích thước các phần móc, phần đuôi, đai, thanh nối, thanh giằng hoặc tương tự phải phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam 170-1989.

+ Bán kính trong của góc đai không được nhỏ hơn bán kính của thanh dọc mà các đai này bao quanh.

+ Sai lệch mỗi mét dài không quá 5mm, toàn bộ chiều dài không qua 20mm.

+ Sai lệch về vị trí điểm uốn: Sai lệch về góc uốn không quá 30.

+ Sai lệch về kích thước móc uốn không quá chiều dày lớp bê tông bảo vệ.

• **Cố định thép:**

+ Trước khi đặt cốt thép phải tiến hành nghiệm thu với Chủ đầu tư về công tác ván khuôn, về kích thước chính xác của chi tiết cần đặt.

+ Cốt thép được đặt vào trong ván khuôn phải đúng vị trí thiết kế quy định, cố định cốt thép chống dịch chuyển bằng cục kê, neo thép... đảm bảo khoảng cách chiều dày lớp bê tông bảo vệ theo đúng yêu cầu của hồ sơ thiết kế.

+ Tại các vị trí giao nhau của thép phải được cố định bằng thép buộc. Đai cốt và thanh nối liên kết chặt vào thép dọc bằng liên kết buộc hoặc hàn. Tất cả đều phải tuân thủ theo tiêu chuẩn Việt Nam 4453-1987.

+ Thép buộc là loại thép sợi mềm đường kính, tiết diện từ 0.8 đến 1.0mm, đuôi buộc phải xoắn và quay vào trong.

+ Khi buộc thép không được làm hư hỏng hoặc biến dạng sản phẩm.

+ Cốt thép từng thanh được buộc thành từng lô theo chủng loại và số lượng nhằm tránh nhầm lẫn khi sử dụng.

+ Các khung, lưới cốt thép lớn đều có biện pháp phân chia thành từng bộ phận nhỏ phù hợp với phương tiện vận chuyển.

+ Bộ phận lắp dựng trước không gây trở ngại cho bộ phận lắp dựng sau

+ Có biện pháp ổn định vị trí cốt thép không để bị biến dạng trong quá trình đổ bê tông.

+ Các con kê được đặt tại các vị trí thích hợp tùy theo mật độ cốt thép nhưng không lớn hơn 1m cho một điểm kê. Con kê bê tông có mác bằng mác cấu kiện bê tông. Sai lệch cho phép đối với cốt thép đã lắp đặt theo quy định tại tiêu chuẩn Việt Nam 4453-1987.

+ Khi đặt cốt thép, cốp pha tựa vào nhau tạo thành một tổ hợp cứng thì cốp pha chỉ được đặt trên các giao điểm của cốt thép chịu lực và theo đúng vị trí quy định của hồ sơ thiết kế.

• **Nối buộc và hàn thép**

+ Nối cốt thép được thực hiện theo bản vẽ thiết kế, nếu có nối buộc bổ sung phải được sự thống nhất của Chủ đầu tư, tư vấn giám sát công trình.

+ Không nổi cốt thép ở những vị trí chịu lực lớn và chỗ uốn cong, tránh dùng nhiều mối nối trên cùng một mặt cắt ngang tiết diện. Trong một mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu không nổi quá 25% diện tích tổng cộng của cốt thép chịu lực đối với thép tròn và không quá 50% đối với thép có gờ.

+ Việc nối buộc cốt thép phải thoả mãn yêu cầu chiều dài nối buộc theo quy định, khi nối buộc thép vùng chịu kéo phải uốn móc đối với thép tròn trơn, thép có gờ không cần uốn móc. Trong một mối nối cần buộc ít nhất 3 vị trí (đầu, giữa và cuối).

+ Hàn cốt thép, trong những điều kiện thích hợp và với độ an toàn thích hợp và phải được giám sát công trình chấp nhận. Công tác hàn được tiến hành phải phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam 5724-1993.

+ Sau khi hàn phải tiến hành thử nghiệm mối hàn theo tiêu chuẩn Việt Nam 71-1977 và 72-1977. Việc hàn đính giữa các thanh cốt thép chỉ dùng để cố định vị trí thì không cần phải thử.

+ Mối hàn phải có bề mặt nhẵn, không cháy, không đứt quãng, không thu hẹp cục bộ và không có bọt, đảm bảo chiều dài, chiều cao đường hàn theo hồ sơ thiết kế.

• **Nghiệm thu cốt thép:**

Trước khi đổ bê tông cho các bộ phận công trình. Nhà thầu báo cho Chủ đầu tư và đơn vị tư vấn thiết kế đến kiểm tra nghiệm thu cốt thép về cốt thép, về kích thước, số lượng, chất lượng, chất lượng hàn buộc, sự ổn định, chiều dài thép chịu lực, vị trí uốn, cốt thép lớp bảo vệ theo quy định của hồ sơ mời thầu và tiêu chuẩn TCVN 170-1989... sau đó lập thành biên bản nghiệm thu để tiến hành thi công công tác đổ bê tông.

**4.2.4 - Công tác đúc bê tông móng .**

a) Thiết kế cấp phối bê tông.

Nhà thầu có trách nhiệm thiết kế cấp phối bê tông phù hợp với nguồn gốc vật liệu thực tế và cường độ bê tông theo thiết kế. Việc thiết kế cấp phối bê tông sẽ do một phòng thí nghiệm có tư cách pháp nhân thực hiện. Kết quả cấp phối bê tông thiết kế được cấp cho Bên A trước khi thực hiện cho công tác bê tông.

- Xi măng sử dụng để đúc móng cột điện và móng néo dùng loại xi măng Pocland theo TCVN 4003-1995.

- Xi măng đưa vào sử dụng công trình phải có giấy phép xuất xưởng hoặc phiếu kiểm tra cường độ xi măng và được thí nghiệm theo TCVN 4092/1995 .

- Cát, đá, sỏi dùng để đổ bê tông : Cỡ hạt phải theo tiêu chuẩn của thiết kế – TCVN 1771/1987(cát xây dựng) và TCVN 1770/1986 (đá dăm, sỏi dùng trong xây dựng).

Cát, đá, sỏi phải được giao đủ khối lượng và kịp thời không gây hay làm ngưng công tác bê tông.

- Nước dùng để đổ bê tông phải là nước sạch, không có dầu, chất kiềm và các chất hữu cơ có hại, nước để trộn bê tông và nước bảo dưỡng bê tông phải thoả mãn yêu cầu TCVN 5294-1995.

Chuẩn bị : Chuẩn bị tốt đảm bảo cho chất lượng bê tông.

- Xác định vị trí móng chính xác, loại móng để chuẩn bị vật tư cho đầy đủ trước khi tiến hành đổ bê tông cho một móng.

- Lượng xi măng cần cho một móng

- Lượng cát, đá, sỏi cần cho một móng(cát, đá, sỏi sàng sạch phù hợp với mác bê tông)

- Nước sạch cần cho một móng

- Cấp phối vật liệu, dụng cụ thi công, năng lực thi công cần phải chuẩn bị đầy đủ mới tiến hành thi công đúc bê tông móng.

+ Cát dùng chế tạo bê tông phải thoả mãn các quy định sau:

Tên các chỉ tiêu	Mức theo mác bê tông		
	<100	150-200	>200
1	2	3	4
1. Sét, á sét, các tạp chất khác ở các dạng cục	không	không	không
2. Lượng cát trên 5mm, tính bằng % khối lượng cát không lớn hơn	10	10	10
3. Hàm lượng muối gốc sunfat, sunfit tính ra SO <sub>3</sub> , tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	1	1	1
4. Hàm lượng Mica, tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	1,5	1	1
5. Hàm lượng bùn, bụi, sét, tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	5	3	3
6. Hàm lượng tạp chất hữu cơ thử theo phương pháp so màu, màu của dung dịch trên cát không sẫm hơn	Mẫu số 2	Mẫu số 2	Mẫu chuẩn

+ Trong khi bảo quản và vận chuyển phải tránh để đất, rác, tạp chất khác lẫn vào.

+ Bãi chứa cát phải khô ráo, đổ đồng theo nhóm hạt theo mức độ sạch bản để tiện sử dụng và

cần có biện pháp chống gió bay, mưa trôi và lẫn tạp chất.

- Cốt liệu lớn đảm bảo chất lượng theo quy định của tiêu chuẩn TCVN 1771:1987.

+ Sỏi dăm chứa các hạt đập vỡ với số lượng không nhỏ hơn 80% theo khối lượng.

+ Hàm lượng thoi dẹt trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được vượt quá 35% theo khối lượng.

+ Hàm lượng hạt mềm yếu và phong hoá trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được lớn hơn 10% theo khối lượng.

+ Hàm lượng tạp chất sulfat, sunfit (tính theo SO<sub>3</sub>) đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được quá 1% theo khối lượng.

+ Hàm lượng silic oxy vô định hình trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm dùng làm cốt liệu cho bê tông nặng, thông thường không được quá 50 milimol/1000 ml NaOH.

+ Tạp chất hữu cơ trong sỏi, sỏi dăm dùng làm bê tông khi thí nghiệm bằng phương pháp so màu không được đậm hơn màu chuẩn.

b) Thi công bê tông.

- Chế tạo hỗn hợp bê tông:

+ Hỗn hợp bê tông chủ yếu được trộn bằng máy.

+ Xi măng, cát, đá dăm hoặc sỏi để chế tạo hỗn hợp bê tông được cân theo khối lượng. Nước đong theo thể tích. Sai số cho phép khi cân đong cho trong bảng sau:

Loại vật liệu	Sai số cho phép % theo khối lượng
Xi măng và phụ gia bột	± 1
Cát, đá dăm, hoặc sỏi	± 3
Nước và phụ gia lỏng	± 1

+ Cát để khô ráo mới tiến hành cân đong nhằm giảm lượng nước ngấm trong cát.

+ Kiểm tra độ chính xác của thiết bị cân đong trước mỗi đợt đổ bê tông. Trong quá trình cân đong thường xuyên theo dõi để phát hiện và khắc phục kịp thời những sai sót.

+ Trình tự đổ vật liệu vào máy trộn như sau:

Trước hết đổ 15% = 20% lượng nước, sau đó đổ xi măng và cốt liệu cùng một lúc đồng thời đổ dần và liên tục phần nước còn lại.

Khi dùng phụ gia thì việc trộn phụ gia thực hiện theo chỉ dẫn của nhà sản xuất phụ gia.

+ Trong quá trình trộn để tránh hỗn hợp bê tông bám dính vào thùng trộn, cứ sau 2 giờ làm việc lại đổ toàn bộ cốt liệu lớn và nước của một mẻ trộn và quay máy trộn khoảng 5 phút, sau đó cho cát và xi măng vào trộn tiếp theo thời gian đã quy định.

- Trong trường hợp trộn bê tông bằng thủ công thì sàn trộn cứng, sạch và không hút nước. Trước khi trộn cần tưới ẩm sàn trộn để chống hút nước từ hỗn hợp bê tông. Thứ tự trộn hỗn hợp bê tông thủ công như sau: trộn đều cát và xi măng, sau đó cho đá và trộn đều thành hỗn hợp khô, cuối cùng cho nước và trộn đều cho đến khi được hỗn hợp đồng màu và có độ sệt như quy định. Chỉ trộn bằng tay với khối lượng nhỏ cho các chi tiết được quy định cụ thể. Khi trộn bằng tay lượng xi măng phải tăng thêm 10%.

Thời gian trộn bê tông tối thiểu theo bảng sau (đơn vị tính: phút)

Độ sụt bê tông (mm)	Dung tích máy trộn		
	Dưới 500lít	500 -1000lít	Trên 1000lít
Nhỏ hơn 10	2.0	2.5	3.0
10-15	1.5	2.0	2.5
Trên 50	1.0	1.5	2

c) Vận chuyển hỗn hợp bê tông.

+ Vận chuyển hỗn hợp bê tông bằng thủ công chỉ áp dụng với cự ly không xa quá 200m. Nếu hỗn hợp bê tông bị phân tầng phải trộn lại trước khi đổ .

+ Việc vận chuyển hỗn hợp bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ đảm bảo các yêu cầu sau:

Sử dụng phương tiện tránh để hỗn hợp bê tông bị phân tầng, chảy nước xi măng hay mất nước do nắng.

Sử dụng thiết bị, nhân lực và phương tiện vận chuyển bố trí phù hợp với khối lượng, tốc độ trộn, đổ và đầm bê tông.

Thời gian cho phép lưu hỗn hợp bê tông trong quá trình vận chuyển:

Nhiệt độ (°C)	Thời gian vận chuyển cho phép (phút)
> 30	30
20 – 30	45
10 – 20	60
2 – 10	90

d) Đổ và đầm bê tông.

- Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cấp pha.

- Bê tông được đổ liên tục cho tới khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.

+ Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không vượt quá 1,5m.

+ Nếu phải đổ bê tông với chiều cao rơi tự do lớn hơn 1,5m thì dùng máng nghiêng. Máng nghiêng phải kín hẳn, đường kính của máng không nhỏ hơn 3 - 3,5 lần đường kính hạt cốt liệu lớn nhất. Độ dốc của máng đảm bảo để hỗn hợp bê tông không bị tắc, không bị trượt nhanh gây ra hiện tượng phân tầng.

\* Đổ bê tông

- Khi trời mưa phải che chắn, không để nước mưa rơi vào bê tông. Trong trường hợp ngừng đổ bê tông quá thời gian quy định đợi khi bê tông đạt 25 daN/cm<sup>2</sup> mới được đổ bê tông, trước khi đổ lại bê tông phải xử lý làm nhám mặt. Đổ bê tông vào ban đêm và khi có sương mù dùng đèn điện thấp sáng để đảm bảo đủ ánh sáng ở nơi trộn và đổ bê tông.

- Việc đổ bê tông phải đảm bảo không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí ván khuôn và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép. Trong quá trình đổ bê tông nhà thầu sẽ giám sát chặt chẽ tình trạng cấp pha, cõy chống và cốt thép để có biện pháp xử lý kịp thời khi cần thiết.

- Bê tông được đổ rơi tự do từ độ cao hơn 1,5m để tránh phân tầng, khi chiều cao rơi tự do lớn hơn 1,5m phải dùng máng nghiêng hoặc dụng cụ chuyên dùng. Đối với cột và tường cần cấu tạo các lỗ trên thành ván khuôn để đảm bảo việc đổ bê tông liên tục với chiều cao rơi tự do nhỏ hơn 1,5m.

+ Bê tông phải được đổ thành từng lớp, chiều dày mỗi lớp đổ không vượt quá giá trị ghi trong bảng sau:

Phương pháp đầm	Chiều dày cho phép mỗi lớp đổ bê tông (cm)
<b>Đầm dùi</b>	<b>1,25 chiều dày phần công tác của đầm (20 – 40cm)</b>
Đầm mặt: (Đầm bàn)	
- Kết cấu có cốt thép đơn và kết cấu không có cốt thép	20
- Kết cấu có cốt thép kép	12
Đầm thủ công	20

**\* Đầm bê tông**

+ Được tiến hành ngay sau khi đổ bê tông, đổ đến đâu đầm ngay đến đó, không để xảy ra trường hợp bê tông bị khô do mất nước.

+ Dùng đầm dùi và đầm thủ công để đầm bê tông móng

+ Sử dụng đầm dùi, bước di chuyển của đầm không vượt quá 1,5 bán kính tác dụng của đầm và phải cắm sâu vào lớp bê tông đã đổ trước 10cm.

+ Thời gian đầm tại mỗi vị trí đảm bảo cho bê tông được đầm kỹ. Dấu hiệu để nhận biết bê tông đã được đầm kỹ là vữa, xi măng nổi lên bề mặt và bọt khí không còn nữa.

+ Sau khi đầm, bê tông được đầm chặt và không bị rỗ.

**e) Bảo dưỡng bê tông**

+ Sau khi đổ, bê tông được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để đóng rắn và ngăn ngừa các ảnh hưởng có hại trong quá trình đóng rắn của bê tông.

+ Bảo dưỡng ẩm: giữ cho bê tông có đủ độ ẩm cần thiết để liên kết và đóng rắn sau khi tạo hình.

Trong thời gian bảo dưỡng, bảo vệ bê tông chống các tác động cơ học như rung động, lực xung kích, tải trọng và các tác động có khả năng gây hư hại khác.

**Thời gian bảo dưỡng ẩm cần thiết không được nhỏ hơn trị số ghi trong bảng:**

Tên mùa	Tháng	R <sup>th</sup> BD % R28	T <sup>th</sup> BD ngày đêm
---------	-------	--------------------------	-----------------------------

Mưa	XII – IV	70	6
Khô	V – XI	30	10

**Trong đó:**

- R<sup>th</sup>BD: Cường độ bảo dưỡng tới hạn.
- T<sup>ct</sup>Bd: Thời gian bảo dưỡng cần thiết.

**\* Yêu cầu kỹ thuật :**

- Khi đúc móng phải đảm bảo đá, sỏi sạch, cát vàng không có tạp chất, được chứa trên nền khô ráo, sạch sẽ, có ngăn cách giữa các kích cỡ hạt khác nhau để tránh tình trạng lẫn lộn và dơ bẩn.

- Xi măng không vón cục và thí nghiệm mẫu bê tông theo tiêu chuẩn quy định.

- + Kho chứa xi măng: Phải để trong kho thoáng khí, không dột và phải xếp cách ly với mặt đất, phải sử dụng quay vòng(vào trước ra trước). Thời hạn lưu kho của xi măng không được quá 3 tháng.

**4.2.5 - Công tác lấp đất hố móng, hoàn trả mặt bằng hiện trạng.**

Sau khi hố móng đạt thời gian bảo dưỡng để bê tông đạt được cường độ chịu lực như trong hồ sơ thiết kế và được nghiệm thu kỹ thuật cho phép chuyển bước thi công của Chủ đầu tư và tư vấn thiết kế thì hố móng sẽ được lấp, đắp đất hoàn thiện.

Trước khi tiến hành lấp đất thì các phương tiện máy móc, thiết bị, nhân lực cũng như đất để lấp xuống hố móng phải được chuẩn bị đầy đủ, đất lấp hố móng phải được xác định đủ khối lượng cũng như đảm bảo về kết cấu đất sao cho đất lấp phải đảm bảo là đất thịt, không lẫn cỏ, rác, mùn hữu cơ, đất phải tươi, không có đất tảng to, lẫn đá cục để khi lấp hố móng đất không có hiện tượng gây khe hở. Đất lấp hố móng không được ướt hoặc khô quá, tuyệt đối không sử dụng đất nhão, bùn lấp cùng với đất khô không đảm bảo độ nén khi thi công lấp đất hố móng. Để thực hiện công việc này khi thi công đào hố móng sau khi bóc đi lớp đất trên cùng vận chuyển đến nơi gom, phân đất còn lại khi đào móng nhà thầu sẽ tập kết bên cạnh hố móng (cách hố móng tối thiểu 3m) lớp đất này sẽ được sử dụng để lấp hố móng.

Khi thi công lấp hố móng đất được rải lần lượt xung quanh hố móng với chiều dày 30cm sau đó được tưới ẩm (nếu đất quá khô) sau đó được đầm nén rồi tiếp tục lấp lượt kế tiếp. Trình tự tiến hành lấp như trên cho đến khi đạt được cao độ bằng với mặt bằng xung quanh thì dừng lại và tiến hành đắp đất chân cột, diện tích đắp đất chân cột được xác định theo hồ sơ thiết kế, sau đó tiến hành đóng cọc tại bốn góc của móng cột, căng dây định vị diện tích cần đắp sau đó đắp đất chân cột, công tác này tiến hành từng lớp với chiều cao 20cm sau đó sử dụng đầm tay, đầm cóc đầm đất đạt độ nén đạt 80% thì tiếp tục lấp lượt kế tiếp cho đến khi chân cột đảm bảo đủ cao độ theo hồ sơ thiết kế.

Trước khi dựng cột chỉ được đắp đến chiều cao cách mặt bê tông 5-10cm phần còn lại được đắp sau khi dựng cột.

Với những vị trí thi công trên vỉa hè phải tiến hành láng trả mặt bằng như nguyên trạng trước khi thi công.

#### **4.2.6 – Dụng cụ thi công cho 1 vị trí móng.**

a, Đào móng bằng máy:

- Bao gồm: Máy toàn đạc , gương, mia... để phục vụ công tác định vị tim móng, giác móng theo bản vẽ thiết kế.

- Máy đào có dung tích gầu phù hợp với diện tích móng, xà beng, cuốc xẻng, cọc định vị, thước đo, dây dọi, li vô thăng bằng, máy bơm nước..., máy phá đá tại các vị trí móng đá...

- Đối với các vị trí móng đi gần đường giao thông, móng tại các vị trí sạt lở... còn phải chuẩn bị thêm các dụng cụ, vật liệu chống sạt lở như cọc cừ, phên tre, ván khuôn...

a, Đào móng bằng thủ công:

- Bao gồm: Máy toàn đạc , gương, mia... để phục vụ công tác định vị tim móng, giác móng theo bản vẽ thiết kế.

- Dụng cụ phục vụ đào móng như xà beng, cuốc xẻng, li vô thăng bằng, máy bơm nước...

### **4.3. Lắp dựng cột.**

#### **4.3.1 - Vận chuyển cột.**

Cột được tập kết tại các bãi tập kết dọc theo tuyến đường dây sau đó vận chuyển rải dọc tuyến bằng xe ô tô, kết hợp thủ công và vận chuyển ngang tuyến đến các vị trí bằng thủ công. Các vị trí khó di chuyển vào Nhà thầu có thể sử dụng phương pháp khác để phù hợp với điều kiện thực tế. Cột được xuống tại bãi tập kết xuống cột tại các vị trí bằng tời thủ công hoặc bằng cầu.

Vận chuyển cột vào vị trí móng: Vận chuyển bằng xe cầu tự hành, kết hợp cáp tời kéo.

#### **4.3.2 - Biện pháp thi công lắp dựng cột.**

a - Các yêu cầu chính trong quá trình dựng cột.

- Trong thi công dựng cột cần tuân thủ chặt chẽ quy trình kỹ thuật, đặc biệt là công tác an toàn. Cụ thể như sau:

- Công nhân dựng cột bắt buộc phải có chuyên môn kỹ thuật và được đào tạo kỹ về quy trình kỹ thuật. Chỉ huy dựng cột là cán bộ kỹ thuật chuyên môn hoặc thợ bậc 5 trở lên, số thợ chính còn lại phải có bậc 3, bậc 4. Các thợ phụ cũng phải được huấn luyện để nắm được quy trình kỹ thuật cũng như an toàn lắp dựng cột.

- Công tác chuẩn bị dựng cột phải được chuẩn bị kỹ: các mối buộc, các mối nối, các chốt, hồ thế, hãm tời, hãm tời và các thiết bị dựng (tời, tời, palăng, puli, múp...) phải được kiểm tra thật kỹ, đặc biệt là cáp kéo nếu đủ tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn mới được sử dụng.

- Tránh các va chạm, các thao tác giật cục, đặc biệt là không gây va chạm mạnh vào móng cột (vì có thể gây vỡ bê tông móng). Thao tác trong dựng cột phải tuân tự nhịp nhàng.

- Sau khi đã đưa được cột vào hố móng cần điều chỉnh để tâm cột trùng với tâm móng, dùng dây dọi để chỉnh cho thân cột thẳng đứng, chèn ba góc của góc cột thật chắc. Căng đều 3 dây giữ ở đỉnh cột, buộc chặt, cố định các dây (góc giữa các dây là 1200), sau đó đổ bê tông chèn móng và đầm chặt.

- Giữ cố định các dây chằng tối thiểu sau 24h mới được tháo dây.

- Trước khi dựng cột, chúng tôi cho kiểm tra thân cột:

- Xem có bị nứt, sứt mẻ không, nếu vượt quá quy định cho phép thì phải loại bỏ.

- Nếu sứt mẻ ít, nằm trong quy định cho phép thì chúng tôi cho xử lý bằng cách trát vữa xi măng cát theo tỷ lệ 1 xi măng 2 cát

- Trước khi dựng cột chúng tôi mời giám sát A nghiệm thu, nếu đạt chất lượng thì mới cho thi công.

*b - Các yêu cầu chính trong quá trình dựng cột.*

*\*) Lắp dựng cột bằng phương pháp dùng cần cẩu:*

- Tại các vị trí cột có địa hình thuận lợi, chúng tôi tiến hành dựng cột bằng cần cẩu.

- Trình tự và phương pháp tiến hành lắp dựng cột theo bản vẽ biện pháp thi công.

(điểm buộc cáp vào thân cột cách trọng tâm cột khoảng từ 0,8m - 1m về phía ngọn cột)

*\*) Lắp dựng cột bằng phương pháp thủ công:*

***Dụng cụ thi công dựng cột BTLT, bằng phương pháp cất vó thủ công***

***(Tính cho 1 vị trí)***

TT	Tên dụng cụ	Đơn vị	CD(m)	S.L	Ghi chú
1	Chạc dựng cột 8-15m	Bộ		1	P nén dọc trục > 3 tấn
2	Tó 8- 14m	Bộ		1	
3	Cáp néo đầu trụ 8,5	Sợi	200	3	có lực kéo đứt ~ 6tấn
4	Cáp tời chính 13,5	“	1000	1	nt
5	Cáp quai súng 15,5	“	50	1	
6	Múp 1 tầng 3Tấn	cái		2	
7	Múp 2 tầng 5T	cái		2	
8	Tời cối xay 3Tấn	“		1	
9	Hố thế 3 Tấn	“		2	
10	Cáp hố thế 15,5	Sợi	10	2	
11	Cáp hãm góc 15,5	“	30	1	
12	Cáp giằng chân trụ	“	50	1	
13	Khoá CK-8	cái		12	
14	Pa lăng 5 tấn	“		1	
15	Dây thừng nilông	Sợi	200	1	

16	Puli 5	cái	3
----	--------	-----	---

- Sau 20 ngày ( kể từ ngày phần móng hoàn chỉnh ) tiến hành dựng cột.
- Trình tự và kỹ thuật thi công công tác lắp và dựng cột đường dây trung thế như sau:
- Căn cứ vào điều kiện địa hình thi công chúng tôi sẽ cho lắp dựng bằng phương pháp thủ công (dùng tời + tó).

**\* Phương pháp thi công dựng cột bằng tó 3 chân:**

- Dụng cụ dựng: tó 3 chân, Palăng 5 tấn, puly, cáp treo, cáp buộc cột, cáp + tăng đơ giăng các chân tó, cáp hãm cố định ghim đỉnh tó đường kính 12mm, thùng nilông, xà beng....

- Mặt bằng thi công: Đưa cột vào vị trí.

- Chọn điểm đặt tó địa chất tốt, không được đặt chân tó nơi đất xấu, đất mượn. Nơi đặt chân tó được tạo hố, rãnh chống trượt chân tó tạo với nhau thành tam giác đều (kể cả khi ta dịch chuyển chân tó). Tránh đổ nước vào khu vực chân tó, phải néo hãm đầu cột chắc chắn khi dựng cột.

- Lắp dựng tó 3 chân: Tó phải được để trên mặt bằng móng cột, nằm trên 3 đỉnh của tam giác đều, đỉnh tó được liên kết với nhau bằng chốt khoá chuyên dùng. Trước tiên định vị 2 chân ngoài của tó và nâng dần đỉnh tó lên, đẩy chân tó giữa thu dần về phía tâm hố móng cột cho đến khi tó được dựng thẳng bằng.

- Điều chỉnh đỉnh tó để hình chiếu vuông góc (chiều bằng) nằm sát miệng hố cột, các chân tó nghiêng 1 góc 70 - 75°, các bản đế chân tó áp sát mặt đất cứng sau đó dùng tăng đơ và cáp cố định 3 chân tó lại với nhau; cố định chắc chắn 3 dây hãm đỉnh tó (điểm buộc néo cách chân tó một khoảng từ 20 - 25m).

Chú ý: Không để chân tó có góc nghiêng quá nhỏ có thể gây trượt chân tó và đổ cột.

- Dùng Puly treo Palăng lên sát đỉnh tó bằng cáp lựa có  $\phi 10 - 20\text{mm}$ .

- Buộc chặt dây cáp treo vào cột tại vị trí cao hơn trọng tâm cột 0,8 - 1m để khi kéo cột lên thì ngọn cột được nâng lên trước.

- Kéo Palăng để nâng dần cột lên và khi góc cột đã nâng lên khỏi mặt đất một độ cao hợp lý thì điều chỉnh cho chân cột vào đúng hố móng rồi hạ dần cột xuống.

- Căn chỉnh cột cho đúng tâm móng, cột thẳng đứng (bằng dây dọi).

- Chèn 3 điểm cố định gốc cột (góc 120°), cố định các dây chằng cột (được buộc trên đỉnh cột trước khi dựng) vào các cọc thép đóng chắc chắn.

- Chèn móng bằng bê tông đá cỡ  $1 \times 2$  mác bê tông M200.

- Đắp đất móng cột và đầm chặt theo kích thước thiết kế.

**\* Phương pháp dựng cột bằng tời tó 2 chân:**

- Sau khi lắp nối xong bích cột, vận chuyển cột vào sát miệng hố móng tại vị trí hợp lý được tính toán trước, đã được san sửa mặt bằng thi công; kê cột trên các khối gỗ kê, chèn gỗ hố móng...

- Nếu đủ các điều kiện an toàn, chỉ huy phát lệnh dựng cột.

- Khi dựng cột lên đến 50 - 70 phải dừng lại để kiểm tra các mối buộc, hãm các vị trí. Nếu an toàn mới được dựng tiếp, trong khi dựng cáp chính phải quay đều và từ từ không giật cục, các dây cáp hãm phải căng để đảm bảo cột không bị xô dịch.

- Đặc biệt chú ý khi cột đạt 750 - 800 so với mặt đất là khi cột dễ đổ nhất, cần phải tập trung cao độ.

- Trình tự thi công theo các bước sau:

- Chọn hướng dựng cột để khi thi công được thuận tiện nhất, sau đó tiến hành đào rãnh (mà) hướng cột.

- Chọn vị trí đặt tời, chân tời và các vị trí điều chỉnh dây gió cho thích hợp, an toàn, các vị trí người làm việc phải đảm bảo điều kiện an toàn, có nghĩa là phải nằm ngoài phạm vi bán kính dựng cột (chiều dài cột).

- Sau khi công việc chuẩn bị xong, người chỉ huy dựng cột kiểm tra lại lần cuối cùng, nếu thấy đảm bảo thì cho dựng cột.

- Khi dựng cột, người chỉ huy đứng ở vị trí trên đường thẳng theo hướng cột điện, hố móng và vị trí đặt tời.

- Trong quá trình dựng cột người chỉ huy luôn dùng dây dọi để kiểm tra và điều chỉnh độ sai lệch của cột.

- Khi cột đã dựng ở vị trí gần thẳng đứng, người chỉ huy chú ý điều khiển quay tời từ từ để điều chỉnh cho chính xác. Dùng dây dọi kiểm tra độ thẳng đứng của cột theo hai phương vuông góc. Nếu cột bị lệch so với phương thẳng đứng thì người chỉ huy ra hiệu lệnh cho người quay tời và người điều chỉnh dây gió điều chỉnh đưa cột về vị trí thẳng đứng.

- Sau khi cột đã dựng ở vị trí thẳng đứng, người chỉ huy kiểm tra lại lần cuối, nếu đạt yêu cầu thì cho cố định dây gió, dây tời thật chắc chắn, sau đó cho tiến hành đổ bê tông chèn chân cột.

#### **4.4. Lắp thiết bị, cách điện, phụ kiện.**

a) Công tác nối, ép dây.

Đối với những khoảng néo dài hơn chiều dài 1 cuộn dây phải tiến hành nối dây. Nếu thi công theo phương án rải dây xong mới nối thì tại mỗi điểm nối dây cần bố trí 2 sợi cáp  $\Phi 11,5\text{mm}$ , 4 khoá kẹp dây và kích xích kéo gìm 2 đầu dây lại để nối.

Việc nối phải được tiến hành trên mặt phẳng kê gỗ hoặc vật liệu khác - đảm bảo sạch sẽ trong quá trình nối.

Công tác nối dây, ép dây và sửa chữa dây tuân thủ tuyệt đối yêu cầu lắp đặt cũng như

các chỉ dẫn khác của Nhà sản xuất, của tư vấn thiết kế và Chủ đầu tư. Tất cả các mối nối chịu lực, các khoá néo ép các mối nối sửa chữa và các thanh ghép được lắp vào dây dẫn theo yêu cầu của nhà chế tạo, bề mặt tiếp xúc của các mối nối và khoá néo được làm nhẵn, sạch bề mặt bằng giấy nhám, vải sạch. Kiểm tra chặt chẽ, tính toán chính xác chiều dài dây dẫn, độ võng của từng khoảng néo trong suốt quá trình thi công để không nối ép dây tại những khoảng vượt qua các công trình xây dựng, đường bộ, đường sắt, đường dây tải điện, đường dây thông tin... Số mối nối mối ép trong khoảng cột tuân thủ tuyệt đối quy phạm TVCN 01-1984.

#### b) Công tác lắp đặt phụ kiện ĐZ.

Dùng pu ly, dây thừng đưa dây néo lên cột, lắp dây néo vào cổ dè (cổ dè phải lắp đúng vị trí thiết kế trên cột) và thép néo của móng, điều chỉnh tăng đơ sao cho các dây néo căng đều và cột vẫn giữ thẳng bằng.

#### 4.5. Rải căng dây .

- Tiến hành đào hố thế, làm hố thế 5 tấn, néo cột néo vào hố thế, néo đầu cánh xà vào hố thế, néo đầu cánh xà vào thanh cột, lắp 02 múp 5 tấn vào 2 thanh chính của xà.

- Tiến hành làm giàn giáo vượt đường điện, đường thông tin, đường giao thông.

Giàn giáo dùng là giàn giáo thép con lăn. Tùy thuộc chiều cao, rộng của chướng ngại vật để bố trí giàn giáo cho thật an toàn.

- Tiến hành treo sứ đỡ: Dùng giẻ sạch để lau sứ cho thật sạch, lắp phụ kiện chuỗi đỡ và đủ bát sứ.

Dùng tời cối xay, thừng ni lông đã được kiểm định 2 tấn, Múp để kéo sứ lắp vào vị trí cột đỡ

- Lắp puly nhôm (puly có rãnh nhẵn, chiều rộng của rãnh 60. đường kính D=380 vào đầu của chuỗi sứ đỡ

- Tiến hành đặt buộc thước ngắm độ võng trên thanh cái của cột đỡ theo đúng khoảng cách ngắm và độ võng thiết kế đã cho

Buộc thước ngắm trên cột như sau:

+ Đối với 1 khoảng cột đặt buộc 2 thước ngắm

+ Đối với 2 đến 6 khoảng cột đặt buộc 3 thước ngắm

+ Đối với 6 đến 10 khoảng cột đặt buộc 4 thước ngắm

- Vận chuyển dây dẫn, dây chống sét vào vị trí cột néo ở một đầu, dây dẫn được xếp đặt theo hàng. Đưa dây dẫn lên giá ra dây 7 tấn. Giá đỡ dây được tăng hãm chặt vào hố thế 5 tấn

- Vận chuyển máy tời 5 tấn vào vị trí cột néo bên kia và được tăng hãm chắc chắn

- Chuẩn bị máy ép thủy lực 100 tấn và đầy đủ hàm ép

\* Rải cáp mối.

Cáp môi được rải trên toàn bộ khoảng néo từ máy hãm đến máy kéo, và được luồn qua tất cả các puly trên cột đỡ trung gian, khi rải đầu cáp môi đến các cột trung gian thì dùng các sợi dây ni lông đã luồn sẵn trên pu ly để kéo cáp qua pu ly. Các đoạn cáp môi được nối với nhau bằng con quay chống xoắn.

*\* Rút cáp môi - rải dây.*

Luồn đầu dây dẫn (dây chống sét) qua máy hãm (phải luồn hết số vòng theo rãnh tang cuốn), sau đó đầu dây được nối với cáp môi bằng hệ thống rọ cáp - con quay chống xoắn buộc thêm mỗi buộc tăng cường ở điểm cuối rọ cáp (đầu gần máy hãm). máy kéo vận hành để kéo rải dây. Máy hãm cần điều chỉnh sao cho dây căng ở trạng thái nhấc khỏi mặt đất, tránh cho dây chà sát trên mặt đất và chướng ngại vật - làm sứt dây. Sức căng của dây cần điều chỉnh phù hợp với tải trọng của hệ thống kéo - hãm. Tốc độ kéo dây trong khoảng từ 2÷3 km/giờ.

*\* Căng dây lấy độ võng.*

Cho máy kéo hoạt động rút cáp từ từ (5-10m/phút) để căng dây. Khi dây dẫn (dây chống sét) đã căng đến thời điểm đạt độ võng theo thiết kế, người ngắm độ võng ra hiệu đạt độ võng thiết kế thì cho tời kéo chậm lại khi dây dẫn cao hơn thước ngắm từ 0,3 - 0,4m thì ra hiệu dừng máy kéo. Hãm máy kéo - giữ dây ở trạng thái căng trong thời gian khoảng từ 30-40' để dây tự điều chỉnh cân bằng giữa các khoảng cột, đồng thời kiểm tra pu ly, dây dẫn trên toàn bộ khoảng néo, nếu không có gì đặc biệt thì sau đó mới cho lùi từ từ hệ thống kéo cho dây dẫn về vị trí đặt thước ngắm và "đánh dấu".

Trị số độ võng được xác định theo nhiệt độ môi trường khi căng dây, khi nhiệt độ môi trường không trùng trong bảng căng dây phải dùng phương pháp nội suy.

Hạ dây để tiến hành bước ép khoá néo và vận hành máy kéo để treo phải.

*\* Chuyển dây từ pu ly sang chuỗi cách điện đỡ.*

Dùng dụng cụ chuyên dùng (máng đỡ dây) và hệ thống cáp - kích lấc tay để nâng dây - tháo dây ra khỏi pu ly để lắp khoá đỡ dây.

***Công tác rải căng dây vượt đường giao thông.***

Rải căng dây tại những khoảng vượt: Nhà thầu chỉ thực hiện thi công kéo rải dây khi có được sự thoả thuận của các đơn vị chủ quản công trình, việc kéo rải dây qua các đường giao thông phải đảm bảo công tác thi công không gây ảnh hưởng tới hoạt động của các phương tiện tham gia giao thông (thời gian thi công ngắn, đảm bảo hạn chế gián đoạn giao thông ở mức thấp nhất).

Ngoài công tác rải căng dây như đã nêu ở trên cần phải có thêm giàn giáo vượt đường để đảm bảo an toàn giao thông cho người qua lại trong quá trình thi công.

Yêu cầu kỹ thuật về thi công các giàn giáo:

- Tre cây làm giàn giáo có đường kính trung bình từ 10-12cm, chiều dài từ 6-8m,

không mục, mọt.

- Lỗ chôn cọc tre phải đạt độ sâu tối thiểu là 50-60cm ( tùy theo loại đất) . Khi chôn cột cần đầm chặt gốc.

- Dây buộc giàn giao có thể dùng dây thép buộc đường kính 2-3mm, tất cả các mối ghép đều phải được buộc chắc chắn.

- Mỗi vị trí vượt phải có đủ số lượng cây tre theo yêu cầu: cột, cây ngang, cây chống, cây giằng..., khi cần tăng cường được bổ xung thêm để đảm bảo cho giàn giáo chắc chắn.

- Chiều cao giàn giáo như sau:

+ Vượt đường ô tô phải đạt độ cao tối thiểu so với mặt đường là 6,5 m .

- Chiều rộng giàn giáo:

+ Vượt đường ô tô dàn giáo phải rộng hơn mặt đường về mỗi bên là 1,5-2m.

Trong quá trình kéo dây vượt các vị trí giàn giáo chúng tôi cử người trực theo dõi và cảnh giới, khi có dấu hiệu nguy hiểm sẽ báo kịp thời để bộ phận kéo dây ngừng ngay việc kéo dây và có biện pháp xử lý.

#### ***Công tác rải căng dây qua các đường dây thông tin, ĐZ trung hạ thế hiện có.***

Khi thi công các công việc ở vị trí giao chéo hoặc gần với đường dây tải điện, nhà thầu tiến hành lập phương án đăng ký cắt điện với đơn vị quản lý vận hành lưới điện trước từ 5÷10 ngày để bố trí cắt điện, công tác cắt điện thi công phải thực hiện bằng phiếu đóng cắt điện, treo biển báo cắt điện thi công tại cầu dao nguồn đồng thời khi phiếu cắt điện được chuyển tới điểm thi công thì chỉ huy thi công mới phát lệnh triển khai thi công, lập các hệ thống tiếp đất di động tại hai đầu khoảng đường dây vượt qua. Quá trình thi công được giám sát bởi đội ngũ cán bộ an toàn được bố trí dọc khoảng thi công kéo dây, liên lạc với nhau bằng bộ đàm.

Ngoài công tác rải căng dây như đã nêu ở trên cần phải có thêm giàn giáo trong quá trình thi công.

Yêu cầu kỹ thuật về thi công các giàn giáo:

- Tre cây làm giàn giáo có đường kính trung bình từ 10-12cm, chiều dài từ 6-8m, không mục, mọt.

- Lỗ chôn cọc tre phải đạt độ sâu tối thiểu là 50-60cm ( tùy theo loại đất) . Khi chôn cột cần đầm chặt gốc.

- Dây buộc giàn giao có thể dùng dây thép buộc đường kính 2-3mm, tất cả các mối ghép đều phải được buộc chắc chắn.

- Mỗi vị trí vượt phải có đủ số lượng cây tre theo yêu cầu: cột, cây ngang, cây chống, cây giằng..., khi cần tăng cường được bổ xung thêm để đảm bảo cho giàn giáo chắc chắn.

- Chiều cao giàn giáo như sau:

+ Vượt đường dây thông tin, dây điện lực chiều cao từ dây dẫn trên cùng đến mặt giàn giáo phải đạt khoảng cách tối thiểu là 0,7-0,8m.

- Chiều rộng giàn giáo:

+ Vượt đường dây điện, dây thông tin: chiều rộng giàn giáo phải cách dây dẫn ngoài cùng về 2 phía tối thiểu là 1-1,2m.

Trong quá trình kéo dây vượt các vị trí giàn giáo chúng tôi cử người trực theo dõi và cảnh giới, khi có dấu hiệu nguy hiểm sẽ báo kịp thời để bộ phận kéo dây ngừng ngay việc kéo dây và có biện pháp xử lý.

### ***Công tác rải căng dây qua khu vực ao, hồ, sông suối....***

Ngoài công tác rải căng dây như đã nêu ở trên cần phải có thêm phương tiện thuyền, xà lan trong quá trình thi công.

Trước khi thi công phải khảo sát, nghiên cứu kỹ mặt bằng thi công, vị trí đặt giá ra dây...

Đối với các vị trí cột chuyển hướng lằm trên ao, hồ ta phải lắp đặt các pu ly theo cách đặc biệt để việc kéo cáp qua điểm chuyển hướng này đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Trong quá trình thi công tuyệt đối bảo đảm an toàn lao động, giao thông đường sông (nếu kéo qua sông).

## **4.6. Thi công phần cáp ngầm**

### ***a. Đào rãnh cáp, hố ga kỹ thuật:***

- Trước khi tiến hành công tác, phải đánh dấu đầy đủ các vị trí công trình ngầm, thiết lập hệ thống hàng rào, biển báo, hoạch định phạm vi đào tay (cho những địa điểm gần nơi có công trình ngầm) và đào máy riêng.

- Đá dăm, bê tông nhựa đường, đất đào lên sẽ được vận chuyển liên tục ra ngoài thành. Sau khi đầm nén đất đến độ cứng và cốt thiết kế thì tiến hành lắp đặt ống HDPE, rải và đầm nén cát ổn định nhiệt, tấm đan bê tông, lưới báo hiệu cáp...theo qui định. Sau đó sẽ lấp đất và hoàn trả lại mặt đường, dải phân cách hiện trạng.

- Đất đào, bê tông nhựa ...được chuyên chở bằng xe tải 12 tấn ra ngoài thành. Cát ổn định nhiệt có thể mua cát đen mịn, sàng lọc kỹ. Ước tính 1 tấn cát đen mua về sàng lọc được 0,7 tấn cát đạt yêu cầu. Cát ổn định sau khi sàng lọc vận chuyển tới chân công trình bằng xe vận tải thông dụng. Công tác lấp cát và đầm cát phải tiến hành bằng tay.

- Đánh dấu tim tuyến cáp.

- Tại các vị trí giao chéo với đường giao thông, để giảm việc đào phá đường và ảnh hưởng tới lưu thông cần phối hợp chặt chẽ với đơn vị quản lý giao thông để phân luồng phù hợp.

- Đất đào phải được chở ra ngoài thành. Sau khi lấp cát phải dọn sạch công trường để đảm bảo lưu thông tạm trở lại bình thường.

Giải quyết vấn đề nước ngầm trong khi đào.

- Trên toàn tuyến sẽ có nhiều chỗ khi đào gặp nước ngầm. Sẽ chuẩn bị trước phương án đặt máy bơm và đường xả nước bơm từ rãnh đào lên. Điều này cần đặc biệt lưu ý cho khu vực nội thành, nội thị. Phải có lưới lọc tránh thải đất + bùn xuống làm tắc cống ngầm thoát nước.

**b. Công tác dãi ống cáp và kéo cáp ngầm:**

- Ống bảo vệ cáp ngầm trước khi được lắp đặt phải được kiểm tra kỹ xuất sứ rõ ràng, các thông số của nhà sản xuất, cách vận chuyển, dãi ống phải theo hướng dẫn sử dụng. Kiểm tra ống còn mới nguyên vẹn, không nứt, xước. Có dấu hiệu của ống bị hư hỏng không đảm bảo yêu cầu thì không được phép sử dụng cho công trình.

- Quá trình giải ống phải cẩn thận lưu ý những vị trí có độ cong, khúc cua phải đảm bảo độ mở đường kính cong theo đúng thiết kế để không làm ống bị gấp bị gãy dập.

**\* Tính toán phục vụ kéo cáp**

- Toàn bộ các thông số cơ học của cáp sẽ được dùng để tính toán các thông số phục vụ quá trình kéo cáp (kể cả đào hào cáp) như lực kéo cho phép, tốc độ kéo, bán kính cong cho phép, số lượng con lăn có và không có động cơ phụ trợ, v.v.

- Do ứng suất cho phép tác động lên lõi cáp khi kéo không được quá  $7\text{kg/mm}^2$ , lực kéo tối đa tại bất kỳ một tiết diện nào của bất kỳ sợi cáp nào cũng đều không được vượt quá  $8.400\text{kg}$ . Ngoài ra lực nén ngang lên thành cách điện cũng không được vượt quá  $500\text{kg/m}$  cho bất kỳ điểm nào trên tuyến cáp.

- Tại những điểm bẻ góc lớn, cách giải quyết là phải tạo ra hệ ma sát quy đổi bằng 0 hoặc thậm chí là âm. Điều này thực hiện được bằng cách bố trí các con lăn chủ động, tức là quay theo chiều đẩy cáp, vận hành bằng động cơ riêng.

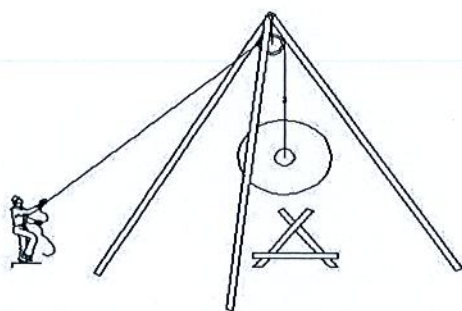
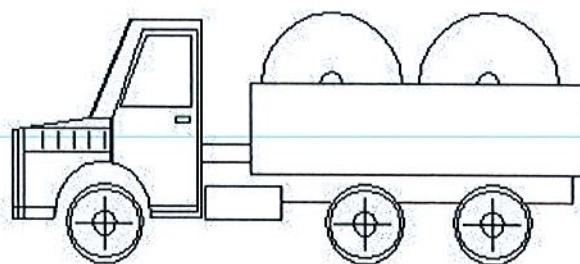
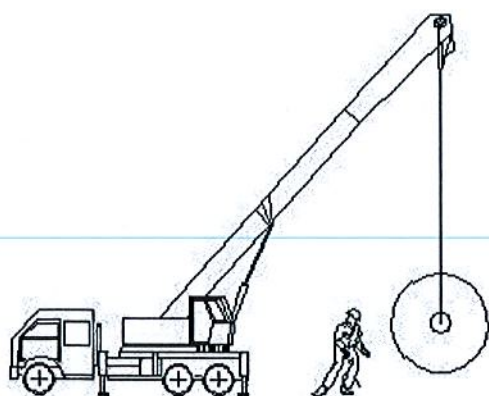
**\* Tập kết cáp, xả cáp**

- Các bành cáp được tập kết về điểm được chọn để xả cáp trước khi kéo. Với thực tế vùng tuyến, mỗi lần chỉ tổ chức kéo được một sợi cáp, thu dọn bành cáp cũ rồi mới tiến hành cho bành cáp tiếp theo được.

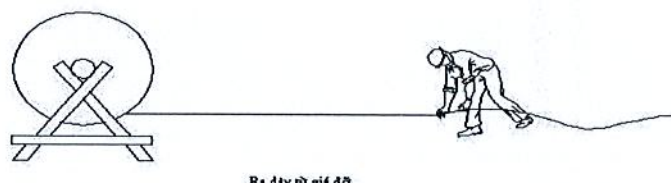
- Bành cáp phải được cố định vào giá đỡ bành cáp, chọn tư thế đặt bành cáp để cáp được xả đúng chiều (sợi cáp đi từ phía trên xuống). Toàn bộ giá, trục đỡ, bộ phanh, v.v... phải được kiểm tra kỹ thuật kỹ lưỡng trước khi sử dụng.

Chi tiết kỹ thuật, biện pháp kéo dãi cáp và bản vẽ như được mô tả trong hồ sơ kỹ thuật. Đảm bảo không làm hư hại bề mặt cáp.

*Hình 1. Vận chuyển cuộn cáp*



Đảm bảo các mối nối cáp vào giá đỡ



Ra dây từ giá đỡ

**\* Tổ chức kéo cáp**

Cáp được tổ chức kéo như sau:

- Đặt các con lăn đỡ cáp các loại tại các vị trí cần thiết như các vị trí uốn cáp...
- Làm sạch ống tại các vị trí sử dụng ống HDPE.
- Bố trí người giám sát có máy bộ đàm dọc tuyến cáp. Cần quy ước trước một số khẩu lệnh và dấu hiệu cơ bản dùng trong quá trình kéo cáp.
- Các lô cáp được cầu từ kho ra vị trí kéo bằng cầu tự hành 8 tấn, vị trí kéo cáp rộng, thoáng, có chuẩn bị sẵn bàn ra cáp, rọ kéo cáp, con lăn, cáp lùa, tời kéo cáp.
- + Trong quá trình kéo cáp phải đảm bảo các điều kiện thi công không để các tác động cơ học làm ảnh hưởng đến độ bền cơ - điện của cáp theo đúng các quy định và hướng dẫn của nhà chế tạo cáp.
- Lắp đầu sợi cáp vào dây mồi bằng đầu kéo cáp. Để tránh xoắn cáp lắp thêm một

khớp quay giữa đầu kéo cáp và dây mồi.

- Dùng chất bôi trơn để bôi trơn bên trong ống của các đoạn cáp phải đi trong ống. Chất bôi trơn có thể là mỡ trung tính hoặc dung dịch nước và bột talc theo tỷ lệ 1:1.

- Kéo cáp thông qua dây mồi bằng tời kéo. Để chống khả năng cáp bị xoắn khi qua vị trí bẻ góc phải có bộ chống xoay trước khi lắp vào đầu kéo cáp. Tốc độ kéo cáp không lớn hơn 6m/phút để có thể theo dõi được các chi tiết và tình huống xảy ra và dừng kịp thời khi cần thiết. Tốc độ kéo cáp sẽ phải nhỏ hơn trị số trên khi kéo qua những chỗ uốn cong, vào miệng ống, v.v... trên tuyến. Sau khi kéo qua những chỗ trên, nếu kiểm tra bằng mắt thường thấy không có hư hỏng gì trên vỏ cáp thì sẽ tiếp tục tăng tốc độ kéo cáp đến 6m/phút.

- Định vị đầu sợi cáp vào đúng vị trí sẽ nối.

- Trong quá trình thi công nếu gặp các công trình ngầm khác, đơn vị thi công phải báo cho Chủ đầu tư, TV thiết kế biết để xử lý.

### **c. Công tác lắp đặt đầu cáp**

#### **\* Công tác lắp đặt đầu cáp**

- Tại điểm đấu nối với ĐDK sử dụng đầu cáp loại ngoài trời. Ngoài ra trong quá trình lắp đặt sẽ bao gồm các thủ tục giám sát chất lượng thích hợp để bảo đảm chất lượng của mối nối.

- Biện pháp về các điều kiện cho không gian và môi trường khi thực hiện đấu nối sẽ được tuân thủ chặt chẽ.

- Toàn bộ quy trình đấu nối đầu cáp sẽ được thực hiện bởi các kỹ sư/công nhân với nhiều năm kinh nghiệm có sự giám sát chặt chẽ

- Việc làm đầu cáp, hộp nối cần được tiến hành theo đúng chỉ dẫn của nhà chế tạo, chỉ được tiến hành trong thời tiết khô ráo, nếu có mưa bất thường phải có bạt che mưa. Môi trường làm việc sạch sẽ với các dụng cụ chuyên dùng và công nhân nhiều kinh nghiệm.

- Phải để dự phòng cáp tại vị trí đấu nối về 2 phía theo quy phạm là 1,5m. Khi làm hộp nối cáp phải chú ý đánh dấu pha với mục đích tạo thuận lợi cho việc đồng vị pha trung thể toàn hệ thống sau này.

#### **d. Lắp đặt các thiết bị đóng cắt, bảo vệ trung thế.**

Lắp đặt thiết bị đóng cắt (dao cách ly), thiết bị bảo vệ trung thế (thu lôi van, cầu chì tự rơi) trên cột điện phải theo đúng thiết kế và sơ đồ công nghệ chế tạo.

#### **e. Công tác thí nghiệm và hiệu chỉnh vật tư thiết bị.**

Việc kiểm tra và thí nghiệm ở Công trường hoặc trong phòng thí nghiệm được thực hiện dưới sự giám sát của Kỹ sư bên Chủ đầu tư hoặc người đại diện được uỷ quyền. Nhà thầu tiến hành đầy đủ các hạng mục thí nghiệm trong quá trình thi công theo quy định của ngành điện và xây dựng. Tất cả các loại vật tư, thiết bị cần phải thí nghiệm, sau khi thí nghiệm xong đều có biên bản thí nghiệm đầy đủ.

Các hạng mục thí nghiệm đạt tiêu chuẩn là cơ sở để tiếp tục tiến hành các công việc

tiếp theo. Tiến hành thí nghiệm phần xây dựng và phần điện theo đúng quy trình, quy phạm kỹ thuật như quy định trong Hồ sơ mời thầu.

**\* Tiêu chuẩn áp dụng**

- Kỹ thuật thí nghiệm điện theo tiêu chuẩn IEC 60-1 và IEC 60-2
- Thử nghiệm cáp và dây dẫn theo IEC 277
- Các tiêu chuẩn thí nghiệm theo quy định của ngành điện và xây dựng

**\* Thí nghiệm hiệu chỉnh**

Gồm các nội dung sau:

Thí nghiệm những vật tư, thiết bị do B cung cấp trước khi B đưa vào lắp đặt. Các điều khoản thí nghiệm được thực hiện trên cơ sở các quy phạm hiện hành.

Thí nghiệm, kiểm tra trước khi đưa vào vận hành.

Việc thí nghiệm hiệu chỉnh các thiết bị điện: Nhà thầu tiến hành hợp đồng với Công ty Điện lực địa phương

Các vật tư thiết bị khi đưa vào sử dụng cho Công trình được Nhà thầu tiến hành thí nghiệm và đạt các quy trình quy phạm, các yêu cầu kỹ thuật của ngành điện mới đưa vào sử dụng.

**\* Lắp đặt và đấu nối tủ điện**

- Sau khi tủ điện đã được vận chuyển đến vị trí lắp đặt theo đúng bản vẽ tiến hành mở tủ và kiểm tra các thiết bị bên trong có bị ảnh hưởng gì không trong quá trình vận chuyển.
- Đấu nối đầu vào (Incoming), đầu ra (Outgoing).
- Sắp xếp các sợi cáp đi vào tủ phải đều nhau theo thứ tự chiều cong uốn lượn đều, đảm bảo mỹ quan, dùng dây nhựa chuyên dụng cố định chặt cáp vào thang máng cáp.
- Đo chiều dài đầu cáp để đủ đấu nối vào thiết bị, dùng kim lực cắt bớt đoạn cáp thừa.
- Lấy đầu cắt cáp phải chính xác, dùng dao chuyên dụng tiến hành cắt quanh sợi cáp với độ sâu phù hợp để cắt bỏ phần vỏ cáp PVC và vỏ kim loại (Chú ý không cắt vào phần vỏ cách điện bên trong).
- Dùng dao bóc dọc đầu cáp để vứt bỏ vỏ bên ngoài, tách đầu lõi cáp ra khỏi vỏ bọc.
- Tiến hành lồng chụp cao su chống nước.
- Luồn cáp vào trong tủ: một người bên ngoài tủ đưa vào, một người bên trong dẫn hướng cho cáp gọn gàng đến vị trí đầu vào thiết bị.
- Dùng kim lực ép đầu cốt và tiến hành đấu vào thiết bị.
- Đảm bảo đấu nối đúng theo bản vẽ nguyên lý tài liệu kỹ thuật hướng dẫn.

**4.7. Phương pháp khoan định hướng cáp ngầm:**

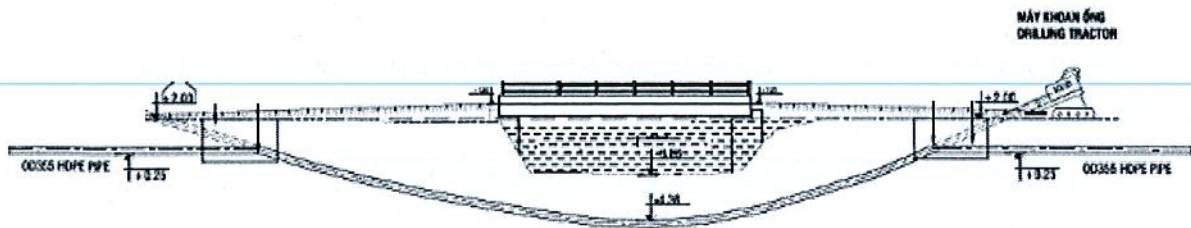
- + Chuẩn bị mặt bằng, tập kết dụng cụ, vật tư, thiết bị tại vị trí thi công;
- + Lắp đặt đầu dò, kiểm tra thiết bị điện tử, lắp đặt mũi khoan, pha trộn dung dịch bentonite, nối ống áp lực từ máy bơm vào máy khoan;

+ Xác định hướng tuyến thực hiện khoan định hướng đồng thời trong quá trình khoan thực hiện dò và cập nhật số liệu đường khoan, điều chỉnh lưỡi khoan đi đúng tọa độ thông qua tín hiệu từ máy truyền tín hiệu.

+ Sau khi đến vị trí điểm cuối thực hiện tháo lưỡi khoan, lắp đặt đầu nong, kéo đầu nong về vị trí hố khoan, nong rộng đường khoan đến đường kính  $\geq 160\text{mm}^2$ ;

+ Kết thúc quá trình khoan nong thực hiện khoan kéo ống nhựa HDPE trong đó lắp ống nhựa HDPE vào đầu nong, kéo ống nhựa HDPE về vị trí điểm điểm đầu khoan;

+ Thu dọn hiện trường, hoàn trả mặt bằng thi công.



(hình ảnh mô phỏng)

#### 4.8. Phương án tổ chức thi công khi giao chéo với đường dây mang điện không được phép cắt điện hoặc cắt điện kéo dài.

Trong trường hợp kéo dây vượt đường dây điện, có thể làm giàn giáo như vượt đường giao thông, vượt đường thông tin như ở phần thi công rải dây vượt đường giao thông, vượt đường thông tin, nhưng tùy theo mức độ cao thấp của đường dây cần vượt để làm giàn giáo cho phù hợp. Trong khi làm giàn giáo phải lập phương án thi công và biện pháp an toàn trình ký đơn vị quản lý điện ở khu vực đó để xin cắt điện trong khi thi công sẽ bố trí đầy đủ đội ngũ giám sát kỹ thuật, kỹ thuật thi công, kỹ thuật an toàn và đích thân chỉ Huy trưởng công trình sẽ trực tiếp chỉ đạo những khoảng thi công này, để có thể hoàn thành nhanh nhất và đảm bảo thời gian cắt điện là ngắn nhất, tránh làm ảnh hưởng nhiều đến kinh tế và sinh hoạt đời sống của nhân dân địa phương trong thời gian cắt điện. Để an toàn trong khi thi công, mặc dù đã cắt điện đường dây cần vượt nhưng vẫn cho anh em thi công đặt hai đầu vị trí cột mà có đường dây điện vượt qua hai bộ tiếp địa di động, để đảm bảo an toàn cao nhất khi thi công.

**CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG**

- Bảng tiến độ thi công

TT	Hạng mục	THỜI GIAN (ngày)												
		1	2	3	4÷19	19÷20	20÷70	70÷73	73÷80	80÷85	85÷90			
1	Giao tuyến bản giao mặt bằng													
2	Phối hợp với Đơn vị QL VH, chính quyền địa phương kiểm tra hiện trường đền bù giải phóng mặt bằng nếu có													
3	Chuẩn bị lán trại, tập kết mua sắm vật tư thiết bị phục vụ thi công công trình, máy móc, lập kế hoạch tổ chức thi công phụ kiện thực hiện thi công công trình													
4	Nghiệm thu vật tư trước khi thi công													
5	Thi công đường cấp ngầm													

Công trình : Xây dựng mới các trạm biến áp phân phối trên địa bàn huyện Bình Xuyên năm 2026  
 Tập I: Thuyết minh – Tổ chức xây dựng

Quyển I.2: Tổ chức xây dựng

TT	Hạng mục	THỜI GIAN (ngày)												
		1	2	3	4÷19	19÷20	20÷70	70÷73	73÷80	80÷85	85÷90			
6	Thi công phân đường dây không													
7	Thi công phân TBA													
8	Thi công phân hạ thế													
9	Nghiệm thu kỹ thuật, khảo sát lập phương án cắt điện tổ chức thi công													
10	Đăng ký cắt điện, chuẩn bị vật tư thiết bị phục vụ thi công đầu nối lắp đặt các thiết bị, phụ kiện đi kèm													
11	Thi công đầu nối, thu hồi vật tư thiết bị, lắp đặt thiết bị, thí nghiệm hiệu chỉnh													
12	Hoàn trả mặt bằng và xử lý các tồn tại công trình nếu có													
13	Tổ chức nghiệm													

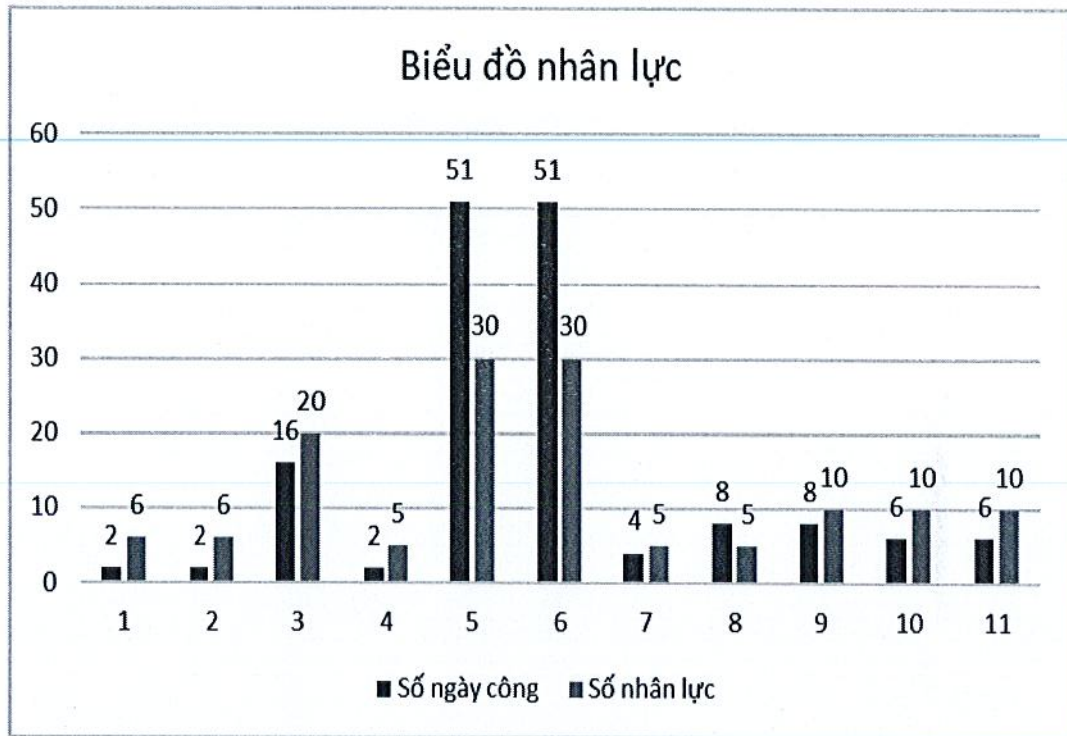
Công trình : Xây dựng mới các trạm biến áp phân phối trên địa bàn huyện Bình Xuyên năm 2026  
 Tập I: Thuyết minh – Tổ chức xây dựng  
 Quyển I.2: Tổ chức xây dựng

TT	Hạng mục	THỜI GIAN (ngày)											
		1	2	3	4÷19	19÷20	20÷70	70÷73	73÷80	80÷85	85÷90		
	thu bàn giao công trình												

## CHƯƠNG 6: BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG

### 6.1. Biểu đồ nhân lực

- Căn cứ các hạng mục công việc theo nội dung chương 5 thực hiện xây dựng bố trí nhân lực dự kiến để triển khai thi công các hạng mục công trình cụ thể theo biểu đồ:



+ Bên trái: tương ứng số ngày thi công.

+ Bên phải: tương ứng số nhân lực thi công cho 01 ngày làm việc.

### 6.2. Bảng dự trữ phương tiện xe máy thi công:

TT	Loại máy móc, thiết bị thi công	Đơn vị	Số lượng tối thiểu	Ghi chú
1	Ô tô cần cầu trục 3 tấn	Cái	01	Vận chuyển vật tư thi công xây lắp
2	Ô tô cần cầu trục 5 tấn	Cái	01	
3	Ô tô cần cầu trục 10 tấn	Cái	01	
4	Ô tô cần cầu trục 25 tấn	Cái	01	
5	Máy đào gầu đào đất	Cái	01	Phục vụ thi công xây lắp và thi công các hạng mục xây dựng công trình
6	Máy đầm bê tông, đầm dùi	Cái	01	
7	Máy bơm nước 5,5HP	cái	01	
8	Máy cắt uốn cốt thép - công suất : 5,0 kW	cái	01	
9	Máy khoan bê tông cầm tay - công suất : 1,50 kW	cái	01	

10	Bộ khoan tay	cái	01		
11	Máy hàn 14kW	cái	01		
12	Máy ép dầu cốt	cái	01		
13	Máy gia nhiệt D315mm	cái	01		
14	Máy Gigarang	cái	01		
15	Máy hút âm OASIS-America	cái	01		
16	Máy khoan điện cầm tay 0,62kW	cái	01		
17	Máy khoan ngầm có định hướng	cái	01		
18	Máy mài - công suất : 1,0 kW	cái	01		
19	Máy nén một trục	cái	01		
20	Máy rải dây	cái	01		
21	Máy trộn bê tông - dung tích : 250,0 lít	cái	01		
22	Puly chuyên dụng	cái	05		
23	Bộ chân tó 5 tấn	cái	01		
24	Pa lăng xích 5 tấn	cái	03		
25	Xe gàu Hotline	cái	01		Phục vụ thi công đầu nối Hotline
26	Megommet	cái	01		Phục vụ công tác thí nghiệm
27	Tời điện 5T	cái	01		
28	Xe nâng 12 mét	cái	01		
29	Xe nâng + xe thang	cái	01		
30	Bộ nguồn AC - DC	cái	01		
31	Máy đo điện trở một chiều	cái	01		
32	Máy đo điện trở tiếp xúc	cái	01		
33	Máy đo tỷ số biến	cái	01		
34	Máy đo vạm năng	cái	01		
35	Máy đo điện trở một chiều	cái	01		
36	Máy đo điện trở tiếp xúc	cái	01		
37	Máy đo tỷ số biến	cái	01		
38	Hộp bộ đo tgδ	cái	01		
39	Hộp bộ thí nghiệm cao áp	cái	01		

## CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG

### 7.1. Công tác tổ chức an toàn chung :

Trong quá trình thực hiện thi công công trình, công tác an toàn được coi là vấn đề hết sức quan trọng, được ưu tiên cho tất cả các hoạt động đảm bảo các biện pháp an toàn liên tục trong mọi nơi, mọi lúc, trực tiếp hoặc gián tiếp tại công trình.

Đơn vị thi công tuân thủ tất cả các quy định của Pháp luật cho mọi công tác an toàn, tuân thủ tất cả các điều luật quy định về môi trường hiện hành của Quốc gia và tại địa phương nơi thực hiện thi công công trình.

Trong phần này đơn vị thi công trình bày kế hoạch và phương án đảm bảo an toàn trong suốt thời gian thực hiện công trình.

Trong vòng 10 ngày kể từ ngày thông báo trúng thầu, đơn vị thi công chuẩn bị và đệ trình cho chủ đầu tư xem xét và phê duyệt một bản kế hoạch an toàn bao gồm các vấn đề sau :

### 7.2. Biện pháp an toàn giao thông trong công tác vận chuyển :

Các phương tiện chuyên chở vật liệu phải có đủ thiết bị an toàn, có người am hiểu xi nhan, bốc dỡ từng loại hàng theo quy định, không tung ném tùy tiện, phải chằng buộc chắc chắn, không cho người nằm, ngồi trên phương tiện khi không cho phép.

Không chở và vận chuyển quá tải trọng cho phép, có bạt che chắn khi vận chuyển và có biển báo cấm người qua lại khu xếp hàng, vật liệu.

### 7.3. Biện pháp an toàn trên công trường thi công :

#### 7.3.1. Phương án an toàn cho người:

##### a. An toàn lao động cho người:

- Tổ chức cho toàn bộ công nhân, nhân viên làm việc trên công trường học tập nội quy cụ thể cho từng hạng mục thi công.

- Các nhân viên của hệ thống an toàn viên có mặt liên tục đặc biệt ở những vị trí thi công nguy hiểm. Khi làm việc các nhân viên an toàn phải đeo băng đỏ, có loa phát thanh để nhắc nhở công nhân.

- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động, khi làm việc trên cao công nhân phải đeo dây an toàn...

- Tại các vị trí thuận lợi, cắm các biển quảng cáo nhắc nhở công tác an toàn. Các sàn thi công phải có lan can bảo vệ chắc chắn.

##### b. An toàn cho công trình:

- Việc chuyên giai đoạn thi công của một hạng mục phải đảm bảo cho kết cấu đã được xây dựng đủ khả năng chịu lực hoặc không bị ảnh hưởng bởi các hạng mục đang xây dựng hoặc sẽ xây dựng.

##### c. An toàn trên công trường thi công:

- Trước và trong giờ làm việc, nghiêm cấm uống rượu, bia và các chất kích thích khác.
- Trời tối, mưa giông bão có gió từ cấp 5 trở lên thì ngừng làm việc .

*d. Trạm sơ cứu:*

- Nhà thầu xây dựng, duy trì và trang bị đầy đủ cho một trạm sơ cứu tại hiện trường để cấp cứu kịp thời cho những trường hợp bị tai nạn và những trường hợp bị tai nạn và những căn bệnh đột xuất, chuyển những bệnh nhân này lên tuyến trên để điều trị nếu thấy cần thiết. Điều trị, cấp phát thuốc cho những bệnh nhân thông thường tại công trường.

- Trạm sơ cứu được xây dựng ở khu vực nhà BCH của công trường

**7.3.2. Biện pháp an toàn trong quá trình vận hành máy móc thiết bị thi công.**

- Kiểm tra cẩn thận các bộ phận của máy móc thiết bị trước khi hoạt động.
- Chế độ bảo dưỡng, kiểm tra định kỳ, phải thực hiện đúng quy định
- Vận hành, hoạt động của mỗi thiết bị phải đúng yêu cầu của nhà sản xuất.
- Trang bị đầy đủ các thiết bị an toàn cho máy thi công.

- Sử dụng các thiết bị điện trên công trường phải có sơ đồ mạng điện, cầu dao chung cho toàn bộ và cầu dao riêng cho từng phân đoạn để có thể cắt điện toàn bộ hay từng khu vực công trình khi cần thiết. Tất cả các thiết bị khi dùng điện phải tiếp địa theo quy phạm, dây tải điện phải có bọc lót cách điện, đồng hồ đo điện, gang tay, ủng, kiềm cách điện, chỉ có thợ điện mới được sửa chữa điện, lúc sửa chữa điện phải cắt điện và phải có người theo dõi. Phải có đủ hệ thống điện chiếu sáng khi làm việc ban đêm và khi tối trời (ánh sáng cần dùng từ 18<sup>h</sup> tối tới 6<sup>h</sup> sáng hôm sau nếu làm việc cả đêm).

- Khi sử dụng máy hàn phải kiểm tra toàn bộ máy hàn, khu hàn và các dụng cụ phục vụ công tác hàn, dây tải điện phải làm đồng bộ và đúng quy phạm hàn điện. Người thợ hàn không ngồi, đứng trực tiếp lên vật hàn, không hàn gần những vật liệu dễ cháy, nổ (như xăng dầu, tranh tre nứa lá). Hàn trên cao phải đeo dây an toàn và phải có người theo dõi. Khi hàn nơi ẩm ướt phải có ván lót cho người thợ hàn (tránh điện giật). Trời mưa to, giông lớn thì phải nghỉ việc và che đậy các thiết bị điện cẩn thận. Mỗi khi hàn xong, trước khi rời vị trí hàn, người thợ hàn phải ngắt điện (đóng cầu dao điện). Thợ hàn và phụ hàn khi làm việc phải sử dụng đầy đủ các phòng hộ cá nhân theo quy định của pháp luật.

**7.3.3. Công tác đảm bảo an ninh trật tự an toàn xã hội trong khu vực thi công**

- Có trích ngang đăng ký tạm trú cho lực lượng cán bộ công nhân viên ( kể cả hợp đồng ngắn hạn) trong quá trình thi công tại địa phương nơi có công trình.

- Có nội quy sinh hoạt, ăn, ở nơi xây dựng công trình. Lán trại làm nơi khô ráo, thuận tiện cho việc nghỉ ngơi của người lao động và đề phòng ngập lụt khi mùa mưa kéo dài, đồng thời phải neo chằng chắc chắn, tránh sập đổ, đảm bảo an toàn, hạn chế tối đa thiệt hại về người và của khi có bão lụt xảy ra.

- Các công trình phụ như kho tàng, nhà vệ sinh phải làm nơi cuối hướng gió và cách nơi ăn nghỉ ít nhất là 50m, nghiêm cấm phóng uế bừa bãi, có biện pháp phòng ngừa bệnh mùa hè, vệ sinh công cộng, nguồn nước sạch.

- Thiết lập liên lạc thông tin 24/24 h trong phạm vi thi công công trình . Đơn vị thi công sẽ lắp đặt điện thoại cố định tại ban chỉ huy công trình, và trang bị điện thoại di động cho các cán bộ chủ chốt tham gia điều hành công trình. Đơn vị thi công sẽ công khai các số điện thoại để các bên liên quan tiện quan hệ làm việc.

#### **7.4. Các qui định về biện pháp an toàn trên công trường thi công :**

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14 ngày 22/11/2016, Luật số 35/2018/QH14 ngày 20/11/2018, Luật số 40/2019/QH14 ngày 13/6/2019 và Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020; Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;

- Luật vệ sinh, an toàn lao động ngày 25 tháng 6 năm 2015;

- Nghị định số 39/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của chính phủ qui định chi tiết thi hành một số điều của Luật An toàn, vệ sinh lao động;

- Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của chính phủ qui định chi tiết thi hành một số điều của Luật An toàn, vệ sinh lao động về hoạt động kiểm định kỹ thuật kỹ thuật an toàn lao động, huấn luyện an toàn lao động và quan trắc môi trường lao động;

- Thông tư 04/2017/TT-BXD ngày 30 tháng 3 năm 2017 của bộ xây dựng về Qui định về quản lý an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình;

- Thông tư 27/2013 Bộ Lao Động Thương Binh Và xã Hội về công tác huấn luyện an toàn, vệ sinh lao động;

- Quy Chuẩn Việt Nam 18/2014 Về Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia An toàn trong xây dựng;

- Hệ thống Qui trình ISO 9001 hiện hành.

- Thông tư số 41/2025/TT-BCT ngày 22 tháng 6 năm 2025 của Bộ Công Thương ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện.

- Quyết định 959/QĐ-EVN ngày ngày 26/7/2021 về việc ban hành Quy trình an toàn điện trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Quyết định số 1356/QĐ-EVNNPC ngày 28/6/2025 của Tổng công ty điện lực miền Bắc về việc ban hành Quy trình An toàn áp dụng trong Tổng công ty điện lực miền Bắc.