



CÔNG TY TNHH TƯ VẤN  
HẠ TẦNG ĐIỆN VÀ VIỄN THÔNG P.T.I.C

**CÔNG TRÌNH:**

**XÂY DỰNG MỚI LỘ RA TAO ĐÀN – HÀM NGHI**

**BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT**

*( Ban hành theo Quyết định phê duyệt số 2439/QĐ-PCSG ngày  
08/08/2025)*

**TẬP I : THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG**  
**TẬP I.1 : THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**  
**TẬP I.2 : TỔ CHỨC XÂY DỰNG**



CÔNG TY TNHH TƯ VẤN  
HẠ TẦNG ĐIỆN & VIỄN THÔNG

P.T.I.C

ĐC: 511 Nguyễn Tất Thành, TP Đà Nẵng  
ĐT: 0236.224.1476 Email: pticcompany@gmail.com

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

TPHCM, ngày 09 tháng 08 năm 2025

## BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

( Ban hành theo Quyết định phê duyệt số 2439/QĐ-PCSG ngày  
08/08/2025)

**TẬP I : THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG**  
**TẬP I.1 : THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**  
**TẬP I.2 : TỔ CHỨC XÂY DỰNG**

**CÔNG TRÌNH: XÂY DỰNG MỚI LỘ RA TAO ĐÀN – HÀM NGHI**

TÊN DỰ ÁN	: XÂY DỰNG MỚI LỘ RA TAO ĐÀN – HÀM NGHI
ĐỊA ĐIỂM XD	: PHƯỜNG BẾN THÀNH, CẦU ÔNG LÃNH- TPHCM
CHỦ ĐẦU TƯ	: CÔNG TY ĐIỆN LỰC SÀI GÒN
NGUỒN VỐN	: ĐTXD NĂM 2025
CHỦ NHIỆM THIẾT KẾ	: NGUYỄN HỮU THÁI
CHỦ TRÌ THIẾT KẾ	: TRẦN HỮU PHÚC
CHỦ NHIỆM KHẢO SÁT	: NGUYỄN TRUNG NHÂN

**CHỦ ĐẦU TƯ**  
**CÔNG TY ĐIỆN LỰC SÀI GÒN**  
**KT. GIÁM ĐỐC**  
**PHÓ GIÁM ĐỐC**

**ĐƠN VỊ TƯ VẤN**  
**CÔNG TY TNHH TƯ VẤN HẠ TẦNG**  
**ĐIỆN VÀ VIỄN THÔNG P.T.I.C**  
**GIÁM ĐỐC**

NGUYỄN HỮU THÁI

## NỘI DUNG VÀ BIÊN CHẾ HỒ SƠ



Công trình: “*Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi*” được Công ty TNHH Tư Vấn Hạ Tầng Điện và Viễn Thông P.T.I.C lập hồ sơ Báo cáo kinh tế - kỹ thuật (BCKTKT), để thực hiện công trình vào năm 2025.

Hồ sơ được biên chế thành 03 tập như sau

**Tập 1: Thuyết minh – Tổ chức xây dựng**

**Tập 1-1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật**

**Tập 1-2: Tổ chức xây dựng**

**Tập 2: Các Bản vẽ**

**Tập 3: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính**

<b><u>MUC LUC</u></b>	
<b>TẬP 1: THUYẾT MINH-TỔ CHỨC XÂY DỰNG .....</b>	<b>5</b>
<b>TẬP 1.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT .....</b>	<b>5</b>
<b>CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH.....</b>	<b>5</b>
1.1. Cơ sở lập BCKT-KT. ....	5
1.2. Mục tiêu dự án. ....	6
1.3. Quy mô dự án: .....	6
1.4. Nguồn vốn thực hiện .....	7
1.5. Đặc điểm chính của công trình.....	7
1.6. Phạm vi công trình .....	7
<b>CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ .....</b>	<b>8</b>
2.1. Giới thiệu chung về khu vực cấp điện .....	8
2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực dự án .....	8
2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án .....	9
2.4. Sự cần thiết đầu tư.....	9
2.5. Các phương án kết lưới.....	9
<b>CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN .....</b>	<b>10</b>
<b>ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ.....</b>	<b>10</b>
3.1. Điều kiện tự nhiên .....	10
3.2. Các giải pháp kỹ thuật phân điện .....	11
3.3. Các giải pháp kỹ thuật phân xây dựng .....	12
<b>CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP ....</b>	<b>15</b>
<b>CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP .....</b>	<b>16</b>
<b>CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ .....</b>	<b>17</b>
6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện.....	17
6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư, thiết bị: .....	17
6.2.1 Đặc tính kỹ thuật vật tư thiết bị đường dây trung áp: .....	17
6.2.2 Đặc tính kỹ thuật vật tư xây dựng:.....	66
1. Thông số ống nhựa chịu lực HDPE xoắn:.....	67
2. Vải Địa Kỹ Thuật: .....	71
3. Băng cảnh báo cáp ngầm:.....	72
4. Dấu hiệu cáp ngầm: .....	74
5. Đối với gạch thẻ .....	75
6. Đối với gạch lát .....	77
7. Thép:.....	77
8. Bê tông nhựa nóng.....	78
9. Nhũ tương (nhựa đường).....	83
10. Cáp phối đá dăm .....	84
11. Cốt liệu cho bê tông và vữa.....	85
12. Cát (tái lập mương cáp).....	88
13. Xi măng: .....	89

<b>CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ.....</b>	<b>90</b>
<b>CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN.....</b>	<b>91</b>
<b>CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....</b>	<b>92</b>
<b>CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẤU THẦU.....</b>	<b>93</b>
10.1. Phương thức quản lý dự án.....	93
10.2. Kế hoạch đấu thầu.....	93
10.3. Tiến độ thực hiện.....	93
<b>CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....</b>	<b>95</b>
11.1. Kết luận.....	95
11.2. Kiến nghị.....	95
<b>CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ.....</b>	<b>96</b>
<b>TẬP I.2: TỔ CHỨC XÂY DỰNG.....</b>	<b>97</b>
<b>CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG.....</b>	<b>97</b>
<b>CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH.....</b>	<b>98</b>
2.1. Đặc điểm kỹ thuật của công trình.....	98
2.2. Đặc điểm địa hình xây dựng.....	98
2.3. Đặc điểm địa chất, thủy văn khu vực xây dựng.....	98
2.4. Khối lượng công tác chủ yếu.....	103
<b>CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG.....</b>	<b>104</b>
3.1. Tổ chức công trường:.....	104
3.2. Kho bãi lán trại:.....	104
3.3. Đường tạm thi công:.....	104
3.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị:.....	104
3.5. Công tác vận chuyển đường dài:.....	104
3.6. Vận chuyển thủ công:.....	104
3.7. Điện, nước phục vụ thi công:.....	104
<b>CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP CHÍNH.....</b>	<b>105</b>
4.1. Biện pháp chung.....	105
4.2. Thi công móng.....	105
4.3. Lắp dựng cột.....	105
4.4. Lắp thiết bị, cách điện, phụ kiện.....	105
4.5. Rải căng dây.....	105
4.6. Thi công phần mương cáp và kéo cáp ngầm.....	105
4.7. Thi công trạm biến áp.....	106
4.8. Phương án thi công đấu nối.....	106
<b>CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN.....</b>	<b>107</b>
<b>CHƯƠNG 6: BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG.....</b>	<b>108</b>
6.1. Biểu đồ nhân lực.....	108
6.2. Bảng dự trữ phương tiện xe máy thi công.....	108
<b>CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG.....</b>	<b>109</b>

<b>7.1. Thi công phần chuyên điện .....</b>	<b>109</b>
<b>7.2. Thi công phần không chuyên điện.....</b>	<b>109</b>
<b>TẬP 2: các bản vẽ.....</b>	<b>110</b>

# **TẬP 1: THUYẾT MINH-TỔ CHỨC XÂY DỰNG**

## **TẬP 1.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**

### **CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH**

#### **1.1. Cơ sở lập BCKT-KT.**

- Căn cứ Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014;
- Căn cứ Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020;
- Căn cứ Luật điện lực số 61/2024/QH15 ban hành ngày 30/11/2024;
- Căn cứ nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về Quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về việc quản lý chi phí đầu tư xây dựng dự án;
- Căn cứ nghị định 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật trật tự, an toàn giao thông đường bộ;
- Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về hoạt động xây dựng;
- Căn cứ Nghị định 24/2024/NĐ-CP ngày 27/02/2024 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Căn cứ Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 về quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Căn cứ nghị định 67/2023/NĐ-CP ngày 06/9/2023 quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Thông tư 10/2021/TT-BXD ngày 25/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 và Nghị định 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ;
- Thông tư 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ xây dựng sửa đổi bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ xây dựng;
- Căn cứ Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Căn cứ Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc ban hành định mức xây dựng;
- Căn cứ Thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Căn cứ quyết định số 2574/QĐ-EVNHCMM ngày 30/5/2025 quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;
- Căn cứ QĐ số 2752/QĐ-EVNHCMM ngày 30/5/2025 ban hành Quy định về công tác thiết kế công trình lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;
- Căn cứ văn bản số 3791/EVNHCMM-KT ngày 14/10/2024 về việc phổ biến, áp dụng bộ thiết trí lưới điện phân phối;
- Căn cứ Quyết định số 70/QĐ-HĐTV ngày 30/5/2025 về việc ban hành Quy chế công tác đầu tư xây dựng áp dụng trong Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;

- Căn cứ Quyết định số 2589/QĐ-EVNHCMC ngày 30/5/2025 về việc phân cấp cho Giám Đốc các đơn vị trực thuộc EVNHCMC;
- Căn cứ quy phạm trang bị điện số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006 do Bộ Công Nghiệp ban hành;
- Căn cứ các tiêu chuẩn vật tư thiết bị được áp dụng trong tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Căn cứ hợp đồng số: 863/2025/HĐ-PCSG-P.T.I.C ngày 08/04/2025 giữa Công ty TNHH Tư Vấn Hạ Tầng Điện và Viễn Thông P.T.I.C và Công ty Điện Lực Sài Gòn v/v Tư vấn khảo sát và lập BCKTKT xây dựng công trình “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi”.
- Căn cứ phương án đầu tư số: 3450/PA-PCSG ngày 07/10/2024 công trình “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi” do Công ty Điện lực Sài Gòn lập;
- Căn cứ Nhiệm vụ - phương án khảo sát xây dựng do Công ty TNHH Tư Vấn Hạ Tầng Điện và Viễn Thông P.T.I.C lập cho công trình “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi” đã được Công ty Điện lực Sài Gòn phê duyệt.
- Căn cứ kết quả khảo sát hiện trường của Công ty TNHH Tư Vấn Hạ Tầng Điện và Viễn Thông P.T.I.C;
- Căn cứ báo cáo khảo sát cho công trình “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi” đã được Công ty Điện Lực Sài Gòn nghiệm thu.

## 1.2. Mục tiêu dự án.

- Khai thác thêm tải của trạm GIS 110kV Chợ Quán.
- Đảm bảo trạm ngắt Thập Đỏ có thêm nguồn thứ 2 từ trạm trung gian 110kV.
- Tăng cao độ tin cậy cung cấp điện khu vực Phường Bến Thành, Cầu Ông Lãnh khi có sự cố tại các trạm trung gian 110kV lân cận.
- Phân bố lại công suất cho các phát tuyến tại các trạm ngắt, hướng tới mỗi phát tuyến vận hành < 50% tải.
- Nâng cao chỉ số tiếp cận điện năng của PCSG nói riêng và của Tổng công ty Điện lực TP Hồ Chí Minh nói chung.
- Đảm bảo cung cấp điện an toàn, ổn định, liên tục và kinh tế với chất lượng ngày càng cao, cải thiện nâng cao chất lượng cung ứng điện, đáp ứng đầy đủ cho nhu cầu phát triển kinh tế xã hội, phục vụ đời sống sinh hoạt nhân dân góp phần đảm bảo an ninh năng lượng của Thành phố.
- Phù hợp với quy hoạch phát triển điện lực TP.HCM giai đoạn 2022-2025 có xét đến 2035.

## 1.3. Quy mô dự án:

### ➤ Phần điện:

#### \* Lưới trung thế ngầm:

- Kéo mới cáp ngầm trung thế 3M240mm<sup>2</sup>-24kV màn chắn sợi đồng: **1.508,8** mét  
Phụ kiện:
- Lắp mới hộp nối cáp : **08** hộp
- Lắp mới hộp đầu cáp T-Plug 3\*240mm<sup>2</sup> : **04** hộp
- Lắp mới hộp đầu cáp 3\*240mm<sup>2</sup> ID : **01** hộp

### ➤ Phần không điện:

- Đào và tái lập mương đi dưới lòng đường BTNN : **1349** mét
- Đào và tái lập mương cáp vỉa hè nền gạch terrazzo : **12** mét
- Đào và tái lập mương cáp vỉa hè đá granit : **18** mét

#### **1.4. Nguồn vốn thực hiện**

Công trình sử dụng nguồn vốn ĐTXD năm 2025.

#### **1.5. Đặc điểm chính của công trình**

Công trình “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi” được xây dựng tại các vị trí lưới điện hiện hữu trên địa bàn Công ty Điện lực Sài Gòn. Đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện cần thiết cho từng loại hộ tiêu thụ bằng cách kiên toàn lưới điện và từng bước hiện đại hoá lưới điện nhằm mục đích giảm sự cố, giảm thời gian mất điện, giảm phạm vi cắt điện để công tác và đảm bảo an toàn khi thao tác điện.

#### **1.6. Phạm vi công trình**

Công trình: “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi” được thực hiện trên địa bàn phường Cầu Ông Lãnh và phường Bến Thành thuộc công ty Điện lực Sài Gòn quản lý.

## CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

### 2.1. Giới thiệu chung về khu vực cấp điện

- Công trình: “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi” được thực hiện chủ yếu trên tuyến đường Nguyễn Văn Cừ và Nguyễn Thị Minh Khai thuộc địa bàn Phường Cầu Ông Lãnh và phường Bến Thành.

- Vị trí khu vực dự án thuộc địa bàn : Phường Cầu Ông Lãnh và phường Bến Thành

- Địa hình khảo sát: cấp IV.

- Công trình được xây dựng là nơi tập trung kinh doanh, buôn bán sầm uất của người dân. Nhu cầu phụ tải liên tục phát triển và yêu cầu cao về nguồn điện.

- Vị trí địa lý phường Cầu Ông Lãnh:

+ Phía Bắc giáp phường Bàn Cờ

+ Phía Nam giáp phường Vĩnh Hội

+ Phía Tây Nam giáp phường Chợ Quán

+ Phía Đông giáp phường Bến Thành, phường Sài Gòn

- Vị trí địa lý phường Bến Thành:

+ Phía Đông Bắc giáp với phường Sài Gòn với ranh giới là đường Nam Kỳ Khởi Nghĩa

+ Phía Tây giáp với phường Bàn Cờ và phường Xuân Hòa với ranh giới là đường Nguyễn Thị Minh Khai

+ Phía Nam giáp phường Cầu Ông Lãnh với ranh giới là các tuyến đường Cống Quỳnh – Nguyễn Cư Trinh – Trần Hưng Đạo – Nguyễn Thái Học

+ Phía Đông Nam giáp phường Khánh Hội và Xóm Chiếu với ranh giới là Kênh Bến Nghé.

### 2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực dự án

- Hiện tại PC Sài Gòn nhận nguồn từ 07 trạm trung gian 110kV, tổng công suất các trạm 110kV cấp cho PC Sài Gòn 756MVA, gồm các trạm: Bến Thành (2x63MVA), Tao Đàn (2x63MVA), Đakao (2x63MVA), Thị Nghè (2x63MVA), Hòa Hưng (2x63MVA), Xa Lộ (3x63MVA), Chợ Quán (2x63MVA). Trong đó có một số trạm 110kV cấp điện cho nhiều đơn vị điện lực.

- Lưới trung thế hiện hữu gồm 73 tuyến trung áp 22kV, trung chuyển qua 17 trạm Ngắt: Hai Bà Trưng, Trần Quý Cáp, Cường Đê, Hội Chợ, Nancy, Lý Văn Phúc, Chí Hòa Ga, Văn Sâm, Văn Sỹ, Sở Công An, Xe Lửa, Văn Duyệt, Thập Đỏ, Bệnh Xá, Dân Chủ, BOC, Bason 1.

- Trong đó, trạm Ngắt Thập Đỏ gồm có 02 thanh cái (mỗi thanh cái gồm 5 máy cắt), trạm Ngắt Thập Đỏ đang cấp điện cho các phụ tải quan trọng trong khu vực như bệnh viện, trường học, cơ quan,... Tuy nhiên, hiện nay trạm Ngắt Thập Đỏ chỉ có 01 nguồn cấp từ trạm Gis Bến Thành đến, không đảm bảo linh hoạt trong quá trình chuyển tải, cần thêm 01 nguồn cấp từ trạm Trung gian khác.

Qua khảo sát hiện trường và lưới điện khu vực ghi nhận:

- Trạm Ngắt Nancy đang nhận nguồn từ trạm Gis Chợ Quán thông qua 02 lộ ra: 482 – Chợ Quán – Nancy 1 và 479 – Chợ Quán – Nancy 2, mỗi lộ ra đang vận hành 02 sợi cáp ngầm 24kV 3\*240mm<sup>2</sup>, phụ tải của mỗi lộ ra khi vận hành bình thường là < 150A, khi chuyển tải toàn bộ phụ tải trạm thì 1 lộ ra sẽ chịu tải khoảng < 300A.

- Các phát tuyến ra phụ tải từ ngắt Nancy đang vận hành 01 sợi cáp ngầm 24kV 3\*240mm<sup>2</sup>, riêng phát tuyến từ ngắt Nancy đi trạm TNCS đang vận hành 02 sợi cáp ngầm 24kV 3\*240mm<sup>2</sup>, phụ tải vận hành bình thường < 80A và khi chuyển tải sẽ chịu tải <

150A, phát tuyến có hướng tuyến đi theo hướng đường Nguyễn Văn Cừ, theo hướng dự kiến xây dựng mới từ trạm Gis Chợ Quán đến trạm Ngắt Thập Đò.

**\* Phụ tải lưới điện trong khu vực:**

- Phụ tải các lộ ra từ Chợ Quán cấp cho PC Sài Gòn:

CHỈ DANH	PHÁT TUYẾN	TIẾT DIỆN CẤP	TẢI ĐỊNH MỨC	TẢI MAX TRONG NĂM 2024	GHI CHÚ
	<b>TC C41 Chợ Quán</b>				
479	CQ - Nancy 2	2x3M240mm2	600A	212A	
489	CQ - Sở Công An	2x3M240mm2	600A	144A	
	<b>TC C42 Chợ Quán</b>				
472	Phan Đình Phùng	3M240mm2	480A	142A	
482	CQ - Nancy 1	2x3M240mm2	600A	223A	
486	Cao Thắng	3M240mm2	480A	156A	

**2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án**

- Đáp ứng tiêu chuẩn vận hành n-1, mỗi tuyến trung thế đều có thể đóng khép mạch vòng từ 2 MBT 110kV khác nhau.
- Tải bình thường của các tuyến dây trung thế <50% định mức (300A) và không quá 6.000 khách hàng.
- Tải bình thường của phân đoạn tuyến dây trung thế <100A.
- Hệ số sử dụng bình quân trạm công cộng đạt 60% đến 65%; phụ tải từng máy biến thế khoảng 40% đến 60%.
- Phù hợp quy hoạch phát triển lưới điện TP.HCM giai đoạn 2016-2025, có xét tới 2035 do Viện Năng Lượng lập.

**2.4. Sự cần thiết đầu tư.**

- Công trình được xây dựng thuộc khu vực trung tâm hành chính, thương mại, là nơi tập trung về chính trị, kinh tế, văn hóa, xã hội, an ninh quốc phòng và các cơ quan đầu não của Thành phố Hồ Chí Minh. Nhu cầu phụ tải liên tục phát triển và yêu cầu cao về nguồn điện.
- Địa điểm quan trọng, nơi được nhiều du khách nước ngoài biết đến, tham quan, mua sắm, nghỉ ngơi khi Việt Nam tổ chức các hội nghị quốc tế tại TP. Hồ Chí Minh nên việc đảm bảo nguồn điện an toàn, liên tục cho các phụ tải thuộc khu vực là một yêu cầu chính đáng cho sự phát triển không ngừng của khu vực trung tâm.

**2.5. Các phương án kết lưới.**

- Tại trạm Gis Chợ Quán: tách 01 sợi cáp ngầm từ ngăn MC(482) Chợ Quán – Nancy1, đấu vào ngăn MC (488) Chợ Quán – Thập Đò.
- Tại trạm ngắt Nancy: tách đầu nối 01 sợi cáp ngầm đi trạm Gis Chợ Quán (tuyến Chợ Quán – Nancy 1) và 01 sợi cáp ngầm đi trạm TNCS (phát tuyến Nancy - TNCS) hạ đầu cáp, rút cáp ra và làm hộp nối trước trạm, đoạn cáp sẽ đi từ trạm Gis Chợ Quán đến trạm TNCS.
- Tại trạm TNCS: tách đầu nối 01 sợi cáp ngầm đi trạm ngắt Nancy, rút cáp ra chờ đầu nối với cáp ngầm kéo mới từ trước trạm TNCS đến trạm ngắt Thập Đò, vị trí đầu nối dự kiến trước trạm TNCS.

Tuyến cáp ngầm trung thế kéo mới đi dọc đường Nguyễn Văn Cừ, Nguyễn Thị Minh Khai lồi vào sau lưng bệnh viện Từ Dũ đến đầu nối vào ngăn MC 479 tại trạm ngắt Thập Đò.

## CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ

### 3.1. Điều kiện tự nhiên

#### 3.1.1 Điều kiện khí hậu tính toán

- Căn cứ tiêu chuẩn Việt Nam “Tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN 2737-2023.
- Căn cứ Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng QCVN 02:2022/BXD.

- Qui phạm trang bị điện 11TCN 19-2006 hiện hành.

Nhiệt độ không khí thấp nhất	: 20°C.
Nhiệt độ không khí trung bình năm	: 27,4°C
Nhiệt độ không khí cao nhất	: 40°C.
Nhiệt độ không khí gió cực đại	: 25°C.
Nhiệt độ không khí có giông	: 25°C.
Áp lực gió lớn nhất	: $Q_0 = 95 \text{ daN/m}^2$ .
Vùng địa hình khu vực tuyến đi qua	: loại C.

Mức độ ô nhiễm không khí được đo tại trạm cảm biến Nhà Bè với AQI PM2.5 là 27. Với chỉ số này môi trường nhiễm bẩn nhẹ tương đương với tiêu chuẩn đường rò là 25mm/kV để tính toán, lựa chọn thiết bị.

Thành phố Hồ Chí Minh có hai mùa rõ rệt là mùa mưa và mùa khô. Mùa mưa từ tháng 5 tới tháng 10, mùa khô từ tháng 11 tới tháng 4. Hàng năm chỉ có mùa khô và mùa ẩm tương phản nhau rõ rệt, phù hợp với hai mùa gió và không đồng nhất trong vùng, cường độ mưa khá lớn.

#### 3.1.2 Tuyến đường dây trung áp

Qua kiểm tra phụ tải các lộ ra và phát tuyến cáp trong khu vực đề xuất giải pháp tận dụng 1 sợi cáp của lộ ra Chợ Quán – Nancy và 1 sợi cáp của phát tuyến Nancy - TNCS, cụ thể như sau:

- Đối với lộ ra Chợ Quán – Nancy 1 hiện hữu (02 sợi 3M240mm<sup>2</sup>): Sử dụng 01 sợi cáp ngầm của lộ ra đoạn đi từ Chợ Quán đến trạm ngắt Nancy (địa chỉ số 02 Nguyễn Văn Cừ, Quận 1).

- Đối với phát tuyến Nancy - TNCS hiện hữu (02 sợi 3M240mm<sup>2</sup>): Sử dụng 01 sợi cáp ngầm của phát tuyến đoạn đi từ trạm ngắt Nancy đến trạm TNCS (góc Nguyễn Văn Cừ - Nguyễn Trãi, Quận 1).

- Tại trạm Gis Chợ Quán: tách 01 sợi cáp ngầm từ ngăn MC(482) Chợ Quán – Nancy 1, đấu vào ngăn MC(488) Chợ Quán – Thập Đỏ.

- Tại trạm Ngắt Nancy: tách đầu nối 01 sợi cáp ngầm đi trạm Gis Chợ Quán (tuyến Chợ Quán – Nancy 1) và 01 sợi cáp ngầm đi trạm TNCS (phát tuyến Nancy - TNCS) hạ đầu cáp, rút cáp ra và làm hộp nối trước trạm, đoạn cáp sẽ đi từ trạm Gis Chợ Quán đến trạm TNCS;

- Tại trạm TNCS: tách đầu nối 01 sợi cáp ngầm đi trạm ngắt Nancy, rút cáp ra chờ đầu nối với cáp ngầm kéo mới từ trước trạm TNCS đến trạm ngắt Thập Đỏ, vị trí đầu nối dự kiến trước trạm TNCS.

- Đối với cáp ngầm kéo mới: kéo mới 01 sợi cáp ngầm 24kV - 3M240mm<sup>2</sup> đi từ trước trạm TNCS đến trạm Ngắt Thập Đỏ, hướng tuyến theo đường Nguyễn Văn Cừ - Nguyễn Thị Minh Khai – ngắt Thập Đỏ (Bệnh Viện Từ Dũ khu dịch vụ). Sau khi hoàn tất kéo cáp sẽ làm hộp nối tại trước trạm TNCS và đầu nối cáp vào ngăn Máy cắt trong trạm ngắt Thập Đỏ, lúc này toàn đoạn cáp sẽ đi từ trạm Gis Chợ Quán đến trạm Thập Đỏ, tạo thành lộ ra Chợ Quán - Thập Đỏ.

- Hướng tuyến cáp ngầm kéo mới dự kiến đi dưới lòng đường Nguyễn Văn Cừ và trên vỉa hè đường Nguyễn Thị Minh Khai, băng ngang đường Nguyễn Trãi và băng đường Công Quỳnh; đường Nguyễn Văn Cừ, Nguyễn Trãi và đường Công Quỳnh không thuộc danh sách tuyến đường cấm đào 2025.

**\* Phương án kỹ thuật đảm bảo cung cấp điện cho các phụ tải hiện tại và tương lai.**

**Phát tuyến từ trạm ngắt Thập Đỏ:**

1. Phụ tải cao điểm các phát tuyến tại ngắt Thập Đỏ Max trong tháng 6/2024:

CHỈ DANH	PHÁT TUYẾN	TẢI MAX (A)	GHI CHÚ
<b>472</b>	<b>GIS Bến Thành</b>	<b>360</b>	
474	RMU đ/d 436 NTMK	100	
476	RMU 432 NTMK	60	
478	RMU đ/d 452 NTMK	50	
471	RMU 446 NTMK	70	
473	Dự Phòng	-	
475	Dự Phòng	-	
477	RMU BV Phụ Sản 5	80	
479	Dự Phòng	-	

2. Phụ tải ngắt Thập đỏ sau khi XDM tuyến Chợ Quán – Thập Đỏ:

CHỈ DANH	PHÁT TUYẾN	TẢI MAX (A)	GHI CHÚ
<b>472</b>	<b>GIS Bến Thành</b>	<b>210</b>	
474	RMU đ/d 436 NTMK	100	
476	RMU 432 NTMK	60	
478	RMU đ/d 452 NTMK	50	
	MC Phân Đoạn		
471	RMU 446 NTMK	70	
473	Dự Phòng	-	
475	Dự Phòng	-	
477	RMU BV Phụ Sản 5	80	
<b>479</b>	<b>GIS Chợ Quán</b>	<b>150</b>	

Trên cơ sở phụ tải max trong tháng 06/2024 các phát tuyến tại ngắt Thập Đỏ, nhận thấy khi có phát tuyến mới Chợ Quán - Thập Đỏ, phụ tải phát tuyến Bến Thành - Thập Đỏ giảm dưới 50% định mức, 2 phát tuyến từ trạm GIS Bến Thành và trạm GIS Chợ Quán có thể gánh tải cho nhau trong trường hợp 1 phát tuyến bị sự cố.

Với số liệu phụ tải và liên kết lưới như trên, đề xuất lộ ra sử dụng 01 cáp trung thế 24kV 3M240mm<sup>2</sup> đáp ứng nhu cầu phụ tải của trạm ngắt Thập Đỏ.

### 3.2. Các giải pháp kỹ thuật phân điện

#### 3.2.1 Lựa chọn cấp điện áp

- Lưới điện xây dựng mới trung thế ngầm, vận hành ở cấp 22kV.

#### 3.2.2 Lựa chọn kết cấu lưới điện

- Giữ nguyên kết cấu lưới như hiện hữu mạch vòng kín vận hành hở.

### 3.2.3 Lựa chọn dây dẫn

- Chọn cáp ngầm trung thế 3M240mm<sup>2</sup> loại cáp đồng 3 lõi cách điện XLPE loại chống thấm nước có màn chắn kim loại tăng cường bằng sợi đồng để dẫn điện.

### 3.2.4 Lựa chọn cách điện và phụ kiện

- Cách điện của cáp ngầm 3M240 được làm từ hợp chất XLPE và phải có các thông số đúng với thông số kỹ thuật của vật tư, thiết bị được áp dụng theo văn bản số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021 của Tổng công ty Điện Lực TP.HCM của Tổng công ty Điện lực TP.HCM.

- Sử dụng hộp nối cáp 24KV-3x240mm<sup>2</sup>: phải được lắp đặt đúng các bước kỹ thuật, phải đảm bảo yêu cầu về cách điện, làm việc tốt trong mọi môi trường.

- Hộp đầu cáp thẳng cho cáp ngầm 3M240mm<sup>2</sup>: sử dụng cho loại cáp 3 ruột, cách điện bằng chất liệu giấy, XLPE, EPR, điện áp định mức 24KV, được thử nghiệm 63 chu kỳ tại điện áp 30KV không bị phóng điện, không bị phá hủy, hoạt động tốt trong điều kiện ẩm ướt. Đối với cáp ngầm đầu nối vào tủ RMU sử dụng đầu cáp T-Plug cho cáp ngầm 3M240mm<sup>2</sup>.

- Kết cấu giá đỡ đầu cáp: dùng sắt dẹp 60x6, sắt L70x70x7, U100 đã gia công, collier kẹp cáp tất cả được mạ kẽm nóng dày 70µm.

### 3.2.5 Lựa chọn giải pháp bảo vệ

- Thiết bị đóng cắt bảo vệ: sử dụng LBS 3P 630-24kV, máy cắt trong trạm trung gian và trạm ngắt.

### 3.2.6 Lựa chọn giải pháp đấu nối.

+ *Đấu nối cáp trung thế ngầm vào tủ RMUK, tủ Máy cắt:*

- Sử dụng hộp đầu cáp T-plug 24kV – 3\*240mm<sup>2</sup> đơn, đôi và đầu cosse cỡ thích hợp để nối cáp ngầm vào tủ RMU cho các ngăn L, tủ máy cắt.

Lưu ý: khi đấu nối cáp trung thế ngầm vào tủ RMU phải xử lý đầu cáp ngoài trời trước khi đấu nối vào tủ để ngăn ngừa nước theo lõi cáp chảy vào tủ RMU gây sự cố.

+ *Đấu nối cáp trung thế ngầm vào cáp ngầm hiện hữu.*

- Sử dụng hộp nối cáp 24kV – 3\*240mm<sup>2</sup> để đấu nối vào cáp ngầm trung thế hiện hữu.

### 3.2.7 Lựa chọn giải pháp nối đất.

- **Nối đất đầu cáp ngầm:** sử dụng lại hệ thống tiếp địa hiện hữu của trạm.

+ Dây tiếp địa: sử dụng dây đồng trần 90mm<sup>2</sup> và nối với dây tiếp địa hiện hữu của trạm bằng kẹp H.

+ Điện trở tiếp đất không quá 4 ôm.

Căn cứ văn bản số 5919/BCT-KHCN ngày 17/6/2010 của Bộ Công Thương gửi Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc áp dụng giá trị điện trở nối đất đối với lưới điện trung tính nối đất trực tiếp, theo đó giá trị điện trở nối đất của đường dây trung thế là 10 ôm và của trạm biến áp là 04 ôm.

### 3.2.8 Hành lang tuyến.

Hành lang bảo vệ tuyến cáp ngầm là 1 mét đối với cáp ngầm chôn trong đất ổn định (Theo nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025, II.3.83 của QPTBĐ TCN-19-2006).

### 3.2.9 Các biện pháp bảo vệ khác.

- Để bảo vệ cáp trung thế không bị chấn động do quá trình giao thông gây nên, cáp ngầm được đặt trong ống nhựa chịu lực HDPE xoắn d150 và được chôn trong đất.

## 3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng

### 3.3.1 Lựa chọn giải pháp thiết kế mương cáp.

\* **Tiêu chuẩn thiết kế:**

- Đối với mương cáp đi dưới lòng đường, môđun đàn hồi của mặt đường tái thiết đảm bảo lớn hơn hoặc bằng môđun đàn hồi trung bình của mặt đường hiện hữu và đảm bảo theo yêu cầu.

- Đối với mương cáp đi trên lề đường, mặt mương cáp phải được tái lập theo đúng hiện trạng ban đầu.

- Đối với mương cáp bố trí từ 1 tới 2 ống đảm bảo khoảng cách cáp theo điều II.3.81 khoảng b, e của 11TCN-19-2006 và đảm bảo kích thước theo đúng QĐ số 2752/QĐ-EVNHCMC ngày 30/5/2025 của Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh.

- Độ sâu đặt cáp đảm bảo 0,7m đối với cáp có điện áp đến 22kV.

- Đối với mương cáp có bố trí ống cáp quang cần đảm bảo theo đúng văn bản số 2001/EVNHCMC-KT ngày 08/05/2022 về việc phổ biến áp dụng Thiết trí lưới điện phân phối – phần cáp quang trong ngầm hóa phục vụ viễn thông dùng riêng.

**\* Phần thiết kế tái lập mặt đường:**

- Căn cứ hướng dẫn về việc thực hiện một số nội dung của Quy định về thi công xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh:

+ Đối với các tuyến đường không tiến hành đo môđun đàn hồi và không thuộc trong danh mục các tuyến đường trực chính: sử dụng kết cấu tái lập tối thiểu có  $E_{yc} > 155$  Mpa

+ Đối với các tuyến đường tiến hành đo kiểm tra môđun đàn hồi mặt đường hiện trạng: tiến hành tính toán thiết kế kết cấu áo đường theo hướng dẫn.

+ Kết cấu tái thiết: Kết cấu áo đường thiết kế cho tuyến đường Dự án: “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi” sau khi tái thiết là:

**Kết cấu lòng đường tái lập hoàn thiện:**

- Loại 1: Bê tông nhựa nóng dưới lòng đường:

+ Đối với mặt đường nhựa hiện hữu có:  $E_{yc} \geq 155$  Mpa:

+ Chiều dày tổng cộng lớp kết cấu áo đường dày tối thiểu 102,0cm, bao gồm:

+ Bê tông nhựa nóng, chặt hạt mịn (BTNC 12,5), dày 5,0cm;

+ Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m<sup>2</sup>;

+ Bê tông nhựa nóng, chặt hạt trung (BTNC 19), dày 7,0cm;

+ Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0 kg/m<sup>2</sup>;

+ Cấp phối đá dăm loại I, dày 25,0cm,  $K \geq 0,98$ ;

+ Cấp phối đá dăm loại II, dày 30,0cm,  $K \geq 0,98$ ;

+ Vải địa kỹ thuật ngăn cách;

+ Nền đắp cát  $K \geq 0,98$ .

**Kết cấu vỉa hè tái lập:**

- Loại 1:

+ Gạch lát theo hiện trạng (gạch Terrazzo, granite,...)

+ Vữa lót M150;

+ Bê tông đá 1x2 M150, dày 5,0cm;

+ Cấp phối đá dăm loại II, dày 10,0cm,  $K \geq 0,95$ ;

+ Nền đắp cát,  $K \geq 0,90$ ;

- Đối với các kết cấu tái lập trên vỉa hè Gạch Terrazzo, Granit thì sẽ được hoàn trả mặt bằng theo kích thước viên gạch để hoàn trả mặt bằng đúng theo hiện trạng ban đầu tạo mỹ quan cho công trình sau khi thi công.

**Yêu cầu về chiều rộng kết cấu tái lập mặt đường:**

- Đối với phui đào có bề rộng nhỏ hơn (hoặc bằng) 70cm, thì bề rộng tái lập mặt đường phải thực hiện trùm ra mỗi bên 40cm (tính từ mép phui đào);

- Đối với phui đào có bề rộng lớn hơn 70cm, thì bề rộng tái lập mặt đường phải thực hiện trùm ra mỗi bên một khoảng bằng chiều sâu phui đào.

**Kết cấu tái lập chờ hoàn trả mặt bằng:**

- Đối với lớp tái lập BTNN mặt đường do thời gian chờ thi công bully, hộp nối cáp để thi công kéo cáp phân điện, thời gian thi công trong đêm ngắn và phui đào có bề rộng nhỏ khó khăn trong việc thi công 2 lớp BTNC nên đơn vị tư vấn đề xuất sử dụng kết cấu tái lập chờ hoàn trả mặt bằng như sau:

Bê tông nhựa nóng dưới lòng đường:

- Đối với mặt đường nhựa hiện hữu có:  $E_{yc} \geq 155$  Mpa;
- Chiều dày tổng cộng lớp kết cấu áo đường dày tối thiểu 102,0cm, bao gồm:
- Bê tông nhựa nóng, chặt hạt mịn (BTNC 12,5), dày 5,0cm;
- Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m<sup>2</sup>;
- Bê tông nhựa nóng, chặt hạt trung (BTNC 19), dày 7,0cm;
- Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0 kg/m<sup>2</sup>;
- Cấp phối đá dăm loại I, dày 25,0cm,  $K \geq 0,98$ ;
- Cấp phối đá dăm loại II, dày 30,0cm,  $K \geq 0,98$ ;
- Vải địa kỹ thuật ngăn cách;
- Nền đắp cát  $K \geq 0,98$ .

Trên bề mặt lớp tái lập chờ hoàn trả mặt bằng đơn vị thi công phải ghi tên viết tắt của chủ đầu tư công trình, nhà thầu thi công, ngày bắt đầu và kết thúc tái lập (sơn màu trắng, chiều cao chữ tối thiểu 30cm hoặc bằng chiều rộng phui đào).

Lớp tái lập chờ hoàn trả mặt bằng sẽ được cào bóc và hoàn trả lại mặt bằng đảm bảo khi bàn giao cho đơn vị quản lý đường bộ và các đơn vị liên quan phải đúng theo quy định.

**3.3.2 Lựa chọn giải pháp thiết kế móng, cột.**

- Không thực hiện.

## **CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP**

- Không thực hiện.

## **CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP**

- Không thực hiện.

## CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ

### 6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện.

- Căn cứ tiêu chuẩn thiết kế hiện hành của Công ty Điện lực TP.HCM, theo các quyết định số:
  - + Căn cứ văn bản số 3791/EVNHCMC-KT ngày 14/10/2024 về việc phổ biến, áp dụng bộ thiết trí lưới điện phân phối;
  - + Căn cứ văn bản số 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2017 V/v Cập nhập quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị.
  - + Tiêu chuẩn cơ sở do EVN ban hành và phổ biến tại văn bản số 5916/EVN-KHCNMT ngày 28/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam
  - + Căn cứ văn bản số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021 về việc phổ biến tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) và quy cách kỹ thuật (QCKT) tương ứng với TCCS.
  - + Căn cứ văn bản số 5255/EVN-KHCNMT ngày 07/9/2023 của tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành 04 Tiêu chuẩn cơ sở EVN.
  - + Căn cứ văn bản 959/EVNHCMC-KT ngày 16/3/2022 về việc phổ biến Quy cách kỹ thuật hộp nối cáp ngầm 22kV;
  - + Căn cứ QĐ số 2752/QĐ-EVNHCMC ngày 30/5/2025 ban hành Quy định về công tác thiết kế công trình lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;
  - + Thông số kỹ thuật vật tư – thiết bị phải đảm bảo bảo yêu cầu về kỹ thuật và thử nghiệm theo đúng yêu cầu của Công ty Điện Lực TP.HCM;
- Tiêu chuẩn thiết kế áo đường cứng đường ô tô của Bộ GTVT (22TCN -223-95)

### 6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư, thiết bị:

#### 6.2.1 Đặc tính kỹ thuật vật tư thiết bị đường dây trung áp:

- Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị

STT	Tên vật tư thiết bị	Ghi chú
1	Thông số kỹ thuật cáp ngầm 3 lõi XLPE 24KV-3M240mm2 loại chống thấm nước có màn chắn sợi đồng (Theo VB 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021)	
2	Đặc tính kỹ thuật của cáp đồng trần (Theo VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016)	
3	Thông số kỹ thuật đầu cáp 3*240mm2 -24kV-ID (Theo VB 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021)	
4	Thông số kỹ thuật đầu cáp góc loại đơn 3*240mm2- 24kV (Theo VB 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021)	
5	Thông số kỹ thuật hộp nối cáp 3*240mm2- 24KV (Theo VB 959/EVNHCMC-KT ngày 16/3/2022)	
6	Đầu cosse ép đồng 25, 50, 95, 120, 150, 240, 300mm2 (Theo VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016)	
7	Kẹp nối rẽ WR189, WR419, WR379, WR815, WR929 (Theo VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016)	
8	Thông số bảo vệ đánh dấu tuyến cáp	
9	Bảng keo cách điện trung thế (Theo VB 2644/EVNHCMC-KT ngày 11/6/2020)	
10	Thông số kỹ thuật bảng chỉ danh đầu cáp	
11	Thông số kỹ thuật bảng chỉ danh đầu cáp trên tủ RMU	

**1. Thông số kỹ thuật cáp ngầm 3 lõi XLPE 22KV 3M240mm<sup>2</sup> loại chống thấm nước có màn chắn sợi đồng:**

**I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG**

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này qui định các yêu cầu kỹ thuật đối với cáp ngầm 22 (24) kV loại 3 lõi, chống thấm nước, màn chắn sợi đồng, cách điện rắn định hình bằng phương pháp đùn dùng để lắp đặt cố định.

2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

**II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:**

Trong quy cách kỹ thuật này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
  2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
  3. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
  4. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
  5. TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam.
  6. QCVN: Quy chuẩn Việt Nam.
  7. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
  8. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
  9. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
  10. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.
  11. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.
  12. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.
  13. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.
  14. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.
- Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

**III. ĐIỀU KIỆN CHUNG**

1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
------------------------------	------

Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m

Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

## 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
Tần số (Hz)	50

## 3. Chứng chỉ chất lượng

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

## IV. YÊU CẦU CHUNG

### 1. Cấu trúc cáp

Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:

- 03 ruột dẫn điện chống thấm nước.
- Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.
- Lớp cách điện.
- Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.
- Chất độn
- Lớp bọc bên trong (inner covering).
- Lớp bọc phân cách (separation sheath).
- Áo giáp.
- Lớp vỏ bọc bên ngoài.

### 2. Công nghệ sản xuất:

Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.

### 3. Đóng gói bành cáp (Rulô cáp/Tang cáp)

Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng.

Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lỗ giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản và thi công.

Chiều dài cáp trong mỗi bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp, thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nối cáp.

- Chiều dài cáp tham khảo:
- + cáp 3x240: 250m

## V. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

### 1. Ruột dẫn điện:

a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn. Người mua có thể quy định cụ thể vật liệu chống thấm nước.

b. Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm <sup>2</sup> ]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện		Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20°C [ $\Omega$ /km]	
	Nhôm	Đồng	Nhôm	Đồng
240	30	34	0,125	0,0754

c. Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng:

Vật liệu vỏ bọc	Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện làm việc bình thường [°C]
ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)	90
ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)	90

### 2. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:

Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.

### 3. Lớp cách điện:

a. Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn.

b. Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.

c. Chiều dày cách điện:

- Danh nghĩa ( $t_n$ ):

+ Đối với cáp 12,7/22kV: 5,5 mm.

+ Đối với cáp 20/35kV: 8,8mm.

- Chiều dày nhỏ nhất ( $t_{min}$ ) không được thấp hơn  $t_{min} \geq 0,9 t_n - 0,1$

- Chiều dày lớn nhất ( $t_{max}$ ) phải đáp ứng  $(t_{max} - t_{min}) / t_{max} \leq 0,15$

Ghi chú:  $t_{max}$  và  $t_{min}$  được đo ở cùng một mặt cắt ngang.

Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện.

d. Phóng điện cục bộ và độ bền điện áp:

Điện áp định mức	12,7 kV ( $U_o$ )/22 kV	20 ( $U_o$ )/35 kV
Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV	38,5 kV
Phóng điện cục bộ tối đa ở $1,73U_o$ :		
- Thử nghiệm điển hình	05 pC	05 pC
- Thử nghiệm thường xuyên	10 pC	10 pC

Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:		
- Thử nghiệm thường xuyên	3,5U <sub>o</sub> trong 05 phút	3,5U <sub>o</sub> trong 05 phút
- Thử nghiệm điển hình	4U <sub>o</sub> trong 04 giờ	4U <sub>o</sub> trong 04 giờ
Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV	180 kV

e. Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:

Vật liệu cách điện	Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn [°C]	
	Làm việc thường	Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)
Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90	250
Cao su etylen propylen (EPR)	90	250

4. Màn chắn cách điện:

a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.

b. Lớp phi kim loại phải được đun trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được.

c. Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn “LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại

d. Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đun có bọc một lớp băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước.

e. Phần kim loại phải được áp sát lên phần băng bán dẫn chống thấm nước.

f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm 2 lớp:

- Lớp sợi đồng.

- Lớp băng quấn ngoài lớp sợi đồng:

+ Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm;

+ Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,1 mm.

Ghi chú:

- Người mua phải quy định cụ thể tổng tiết diện tối thiểu của lớp sợi đồng cho mỗi pha, giá trị này được tính toán theo IEC 60649:1988 - Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heat effects.

- Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau.

- Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp ngầm: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dải băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.

5. Lớp bọc bên trong và chất độn:

a. Lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đun.

b. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đun lớp bọc bên trong.

c. Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện.

d. Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong:

Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi [mm]		Chiều dày của lớp bọc bên trong [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	25	1,0

25	35	1,2
35	45	1,4
45	60	1,6
60	80	1,8
80		2,0

6. Lớp bọc phân cách:

a. Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đùn.

b. Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong.

c. Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.

d. Vật liệu cấu tạo: PVC.

e. Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.

f. Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và được tính theo công thức  $0,02D + 0,6$  mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét.

g. Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa:  $t_{min} \geq 0,8t_n - 0,2$  (mm).

7. Áo giáp:

- Áo giáp làm bằng kim loại có thể là một trong 03 dạng sau: i) Áo giáp bằng sợi dây dẹt; ii) Áo giáp bằng sợi dây tròn; iii) Áo giáp bằng dải băng kép.

a. Áo giáp bằng sợi dây dẹt hoặc tròn:

- Áo giáp bằng sợi dây phải kín, tức là có khe hở nhỏ nhất giữa các sợi dây liền kề. Có thể sử dụng băng quấn bằng thép mạ kẽm có chiều dày danh nghĩa tối thiểu là 0,3 mm quấn xoắn ốc lên trên áo giáp bằng sợi dây thép dẹt và quấn lên trên áo giáp bằng sợi dây thép tròn, nếu cần thiết.

- Vật liệu:

+ Sợi dây tròn hoặc sợi dây dẹt phải là thép mạ kẽm, đồng hoặc đồng tráng thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

- Kích thước danh nghĩa của dây:

+ Dây tròn làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	10	0,8
10	15	1,25
15	25	1,6
25	35	2,0
35	60	2,5
60		3,15

Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 5%.

+ Đối với áo giáp bằng sợi dây dệt và đường kính giả định bên dưới áo giáp lớn hơn 15 mm, chiều dày danh nghĩa của sợi dây dệt bằng thép phải là 0,8 mm. Cáp có đường kính giả định bên dưới áo giáp đến và bằng 15 mm không được làm áo giáp bằng sợi dây dệt.

Chiều dày dây dệt dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 8%.

b. Áo giáp bằng dải băng kép:

- Áo giáp kiểu dải băng phải được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đê lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.

- Vật liệu:

+ Dải băng phải là thép, thép mạ kẽm, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Dải băng thép phải được cán nóng hoặc cán nguội có chất lượng thương phẩm.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

- Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]	
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
	30	0,2	0,5
30	70	0,5	0,5
70		0,8	0,8

Chiều dày danh định của băng quấn dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau:

+ Băng quấn bằng thép: 0,2 - 0,5 - 0,8 mm.

+ Băng quấn bằng nhôm và hợp kim nhôm: 0,5 - 0,8 mm.

Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.

8. Lớp vỏ bọc bên ngoài:

a. Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.

b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể.

c. Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức  $0,035D + 1,0\text{mm}$  nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.

d. Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1 mm.

e. Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình:  $15x(d+D)\pm 5\%$  với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp.

f. Ký hiệu cáp:

Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ:

- Cấp điện áp “12,7/22kV” hoặc “20/35kV” + vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu -” hoặc “Al-” + “3x” + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm<sup>2</sup>] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.

Đánh dấu chiều dài:

+ Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.

+ Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.

**VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:**

STT	Hạng mục	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể
3.	Mã hiệu	Nhà thầu nêu cụ thể
	<b>A. Điều kiện chung:</b>	
4.	1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị	
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
	Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
	Độ ẩm cực đại	100%
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
	Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan	
5.	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện	
	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
	Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
	Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
	Tần số (Hz)	50
6.	3. Chứng chỉ chất lượng	
	Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.	Đáp ứng
	Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.	Đáp ứng
	<b>B. Yêu cầu chung:</b>	
7.	1. Cấu trúc cáp	
	Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:	
	a. 03 ruột dẫn điện chống thấm nước.	Đáp ứng
	b. Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.	Đáp ứng
	c. Lớp cách điện.	Đáp ứng

STT	Hạng mục	Yêu cầu	
	d. Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại	Đáp ứng	
	e. Chất độn	Đáp ứng	
	f. Lớp bọc bên trong (inner covering).	Đáp ứng	
	g. Lớp bọc phân cách (separation sheath).	Đáp ứng	
	h. Áo giáp.	Đáp ứng	
	i. Lớp vỏ bọc bên ngoài.	Đáp ứng	
8.	2. Công nghệ sản xuất: Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.	Đáp ứng	
9.	3. Đóng gói bành cáp (Rulô cáp/Tang cáp)		
	Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng.	Đáp ứng	
	Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lỗ giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản và thi công.	Đáp ứng	
	Chiều dài cáp trong mỗi bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp, thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nối cáp.	Đáp ứng	
	Chiều dài cáp tham khảo: + cáp 3x240: 250m		
	Chiều dài cáp trong mỗi bành (m)	Nhà thầu nêu cụ thể	
	<b>C. Đặc tính kỹ thuật của cáp</b>		
10.	1. Ruột dẫn điện:		
	d. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn.	Nhà thầu nêu cụ thể	
	e. Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:	Đáp ứng	
	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện tương ứng với tiết diện danh định của ruột dẫn điện: 240 mm <sup>2</sup>	Nhôm 30	Đồng 34
	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20oC [ $\Omega$ /km] tương ứng với tiết diện danh định của ruột dẫn điện: 240 mm <sup>2</sup>	Nhôm 0,125	Đồng 0,0754
	Đường kính ruột dẫn điện[mm]: 240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể	
	f. Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép trong điều kiện làm việc bình thường và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)	90°C	

STT	Hạng mục	Yêu cầu	
	ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)	90°C	
11.	2. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:		
	Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.	Đáp ứng	
	Độ dày trung bình của màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện (mm)	Nhà thầu nêu cụ thể	
	Đường ngoài lớp màn chắn lõi [mm] đối với tiết diện ruột dẫn điện: 50 mm <sup>2</sup> 95 mm <sup>2</sup> 240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể Nhà thầu nêu cụ thể Nhà thầu nêu cụ thể	
12.	3. Lớp cách điện:		
	a. Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn.	Đáp ứng	
	b. Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.	Nhà thầu nêu cụ thể	
	c. Chiều dày cách điện:		
	- Danh nghĩa ( $t_n$ ) đối với cáp 12,7/22kV:	5,5 mm	
	- Chiều dày nhỏ nhất ( $t_{min}$ ) không được thấp hơn $t_{min} \geq 0,9 t_n - 0,1$	Đáp ứng	
	- Chiều dày lớn nhất ( $t_{max}$ ) phải đáp ứng ( $t_{max} - t_{min}$ ) / $t_{max} \leq 0,15$ Ghi chú: $t_{max}$ và $t_{min}$ được đo ở cùng một mặt cắt ngang.	Đáp ứng	
	Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện.	Đáp ứng	
	d. Phóng điện cục bộ và độ bền điện áp:		
	Điện áp định mức	12,7 kV ( $U_o$ )/22 kV	
	Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV	
	Phóng điện cục bộ tối đa ở 1,73 $U_o$ : - Thử nghiệm điển hình - Thử nghiệm thường xuyên	05 pC 10 pC	
	Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp: - Thử nghiệm thường xuyên - Thử nghiệm điển hình	3,5 $U_o$ trong 05 phút 4 $U_o$ trong 04 giờ	
	Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV	
	e. Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:	Làm việc bình thường	Ngắt mạch (thời gian tối đa 5s)
	Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90°C	250°C
	Cao su etylen propylen (EPR)	90°C	250°C

STT	Hạng mục	Yêu cầu
	Đường kính ngoài lớp cách điện [mm] đối với tiết diện ruột dẫn điện: 240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể
13.	4. Màn chắn cách điện:	
	a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.	Đáp ứng
	b. Lớp phi kim loại phải được đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được.	Đáp ứng
	Độ dày trung bình của màn chắn bán dẫn của cách điện	Nhà thầu nêu cụ thể
	Đường kính ngoài màn chắn bán dẫn của cách điện đối với tiết diện ruột dẫn điện: 240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể
	c. Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn “LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại	Đáp ứng
	d. Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn có bọc một lớp băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước.	Đáp ứng
	e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.	Đáp ứng
	f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm 2 lớp: Lớp sợi đồng: + Tiết diện tối thiểu của lớp sợi đồng [mm <sup>2</sup> ] đối với cáp: 3x240mm <sup>2</sup>	Đáp ứng 54,3 mm <sup>2</sup>
	+ Đường kính tối đa của sợi đồng [mm]: 3x240mm <sup>2</sup>	1,04 mm <sup>2</sup>
	Lớp băng quấn ngoài lớp sợi đồng: + Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm; + Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,1 mm.	Đáp ứng Đáp ứng
	Đường kính ngoài màn chắn kim loại của cách điện đối với tiết diện ruột dẫn điện: 240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể
	g. Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau.	Đáp ứng
	h. Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp ngầm: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dải băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.	Đáp ứng

STT	Hạng mục	Yêu cầu																					
14.	5. Lớp bọc bên trong và chất độn:	Nhà thầu trình bày cụ thể có lớp bọc bên trong hay sử dụng lớp bọc phân cách thay cho lớp bọc bên trong như quy định tại mục 6. lớp bọc phân cách, khoản b “Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong”.																					
	e. Lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn.	Đáp ứng																					
	f. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp bọc bên trong.	Đáp ứng																					
	g. Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện.	Đáp ứng																					
	Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong	Nhà thầu nêu cụ thể																					
	Vật liệu sử dụng làm chất độn	Nhà thầu nêu cụ thể																					
	h. Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong: Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi:																						
	<table border="1"> <tr> <td>Lớn hơn</td> <td>Nhỏ hơn và bằng</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>25 mm</td> <td>1,0 mm</td> </tr> <tr> <td>25 mm</td> <td>35 mm</td> <td>1,2 mm</td> </tr> <tr> <td>35 mm</td> <td>45 mm</td> <td>1,4 mm</td> </tr> <tr> <td>45 mm</td> <td>60 mm</td> <td>1,6 mm</td> </tr> <tr> <td>60 mm</td> <td>80 mm</td> <td>1,8 mm</td> </tr> <tr> <td>80 mm</td> <td></td> <td>2,0 mm</td> </tr> </table>	Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng			25 mm	1,0 mm	25 mm	35 mm	1,2 mm	35 mm	45 mm	1,4 mm	45 mm	60 mm	1,6 mm	60 mm	80 mm	1,8 mm	80 mm		2,0 mm	
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng																						
	25 mm	1,0 mm																					
25 mm	35 mm	1,2 mm																					
35 mm	45 mm	1,4 mm																					
45 mm	60 mm	1,6 mm																					
60 mm	80 mm	1,8 mm																					
80 mm		2,0 mm																					
	Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi của cáp: 3 x 240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể																					
	Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong đối với cáp: 3 x 240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể																					
	Đường kính ngoài lớp vỏ bọc bên trong đối với cáp: 3 x 240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể																					
15.	6. Lớp bọc phân cách:																						
	a. Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đùn.	Đáp ứng																					
	b. Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong.	Nhà thầu nêu cụ thể																					
	c. Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.	Nhà thầu nêu cụ thể																					

STT	Hạng mục	Yêu cầu		
	d. Vật liệu cấu tạo:	PVC		
	e. Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.	Đáp ứng		
	f. Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và được tính theo công thức $0,02D + 0,6$ mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét.	Đáp ứng		
	Đường kính dưới lớp vỏ bọc phân cách đối với cáp: $3 \times 240 \text{ mm}^2$	Nhà thầu nêu cụ thể		
	Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách đối với cáp: $3 \times 240 \text{ mm}^2$	Nhà thầu nêu cụ thể		
	g. Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{\min} \geq 0,8t_n - 0,2$ (mm).	Đáp ứng		
16.	7. Áo giáp:			
	<i>Áo giáp làm bằng kim loại có thể là một trong 03 dạng sau: i) Áo giáp bằng sợi dây dẹt; ii) Áo giáp bằng sợi dây tròn; iii) Áo giáp bằng dải băng kép.</i>	Nhà thầu nêu cụ thể		
	- Đường kính dưới lớp áo giáp đối với cáp: $3 \times 240 \text{ mm}^2$	Nhà thầu nêu cụ thể		
	a. Áo giáp bằng sợi dây dẹt hoặc tròn:			
	- Áo giáp bằng sợi dây phải kín, tức là có khe hở nhỏ nhất giữa các sợi dây liền kề. Có thể sử dụng băng quấn bằng thép mạ kẽm có chiều dày danh nghĩa tối thiểu là 0,3 mm quấn xoắn ốc lên trên áo giáp bằng sợi dây thép dẹt và quấn lên trên áo giáp bằng sợi dây thép tròn, nếu cần thiết.	Đáp ứng		
	- Vật liệu:			
	+ Sợi dây tròn hoặc sợi dây dẹt phải là thép mạ kẽm, đồng hoặc đồng tráng thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm.	Đáp ứng		
	+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.	Đáp ứng		
	- Kích thước danh nghĩa của dây:			
	+ Dây tròn làm áo giáp:			
	Đường kính giả định dưới lớp áo giáp:			
	Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm]	
		10 mm		0,8 mm
	10 mm	15 mm		1,25 mm
	15 mm	25 mm		1,6 mm
	25 mm	35 mm		2,0 mm
	35 mm	60 mm		2,5 mm

STT	Hạng mục		Yêu cầu	
	60 mm		3,15 mm	
	Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 5%.		Đáp ứng	
	+ Đối với áo giáp bằng sợi dây dệt và đường kính giả định bên dưới áo giáp lớn hơn 15 mm, chiều dày danh nghĩa của sợi dây dệt bằng thép phải là 0,8 mm. Cáp có đường kính giả định bên dưới áo giáp đến và bằng 15 mm không được làm áo giáp bằng sợi dây dệt.		Đáp ứng	
	Chiều dày dây dệt dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 8%.		Đáp ứng	
	- Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp đối với cáp [mm]: 3 x 240 mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu cụ thể	
	b. Áo giáp bằng dải băng kép:			
	- Áo giáp kiểu dải băng phải được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đê lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liên kế của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.		Đáp ứng	
	- Vật liệu:			
	+ Dải băng phải là thép, thép mạ kẽm, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Dải băng thép phải được cán nóng hoặc cán nguội có chất lượng thương phẩm.		Nhà thầu nêu cụ thể	
	+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.		Đáp ứng	
	- Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp:			
	Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]	
	Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
		30	0,2	0,5
	30	70	0,5	0,5
	70		0,8	0,8
	Chiều dày danh định của băng quấn dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau: + Băng quấn bằng thép: + Băng quấn bằng nhôm và hợp kim nhôm		0,2 - 0,5 - 0,8 mm 0,5 - 0,8 mm	
	Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.		Đáp ứng	
	- Chiều dày của dải băng làm áo giáp đối với cáp [mm]: 3 x 240 mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu cụ thể	
17.	8. Lớp vỏ bọc bên ngoài:			

STT	Hạng mục	Yêu cầu
	Đường kính dưới lớp vỏ bọc bên ngoài đối với cáp [mm]: 3 x 240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể
	a. Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.	Đáp ứng
	b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể.	Đáp ứng
	c. Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức $0,035D + 1,0\text{mm}$ nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.	Đáp ứng
	Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài đối với cáp [mm]: 3 x 240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể
	d. Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1 mm.	Đáp ứng
	e. Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: $15 \times (d+D) \pm 5\%$ với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp.	Đáp ứng
	f. Ký hiệu cáp:	
	Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cáp điện áp “12,7/22kV” + vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu -” hoặc “Al-” + “3x” + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm <sup>2</sup> ] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.	Đáp ứng
	g. Đánh dấu chiều dài:	
	- Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.	Đáp ứng
	- Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.	Đáp ứng

## VII. CÁC YÊU CẦU VỀ THỬ NGHIỆM

Thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014 như sau:

### 1. Thử nghiệm thường xuyên (routine tests):

- Đo điện trở ruột dẫn.
- Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73U<sub>0</sub>).
- Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U<sub>0</sub> trong 05 phút).
- Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable).

### 2. Thử nghiệm điển hình (type test):

- Thử nghiệm điện tuần tự theo các bước sau:

- Thử nghiệm uốn, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U<sub>0</sub>) phải được ghi lại.
- Đo tgδ.
- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U<sub>0</sub>) phải được ghi lại.
- Thử nghiệm xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U<sub>0</sub> trong 15 phút).
- Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4U<sub>0</sub>).
- b. Thử nghiệm không điện:
  - Đo chiều dày cách điện.
  - Đo chiều dày của vỏ bọc phi kim loại (bao gồm lớp vỏ bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn nhưng không được kể lớp bọc bên trong).
  - Thử nghiệm để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.
  - Thử nghiệm để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.
  - Thử nghiệm lão hóa bổ sung trên các mảnh cáp hoàn chỉnh.
  - Thử nghiệm tổn hao khối lượng của vỏ bọc PVC loại ST2.
  - Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên cách điện và vỏ bọc phi kim loại..
  - Thử nghiệm tính kháng nứt của vỏ bọc PVC (thử nghiệm sốc nhiệt-heat shock test).
  - Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR.
  - Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (hot set test).
  - Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện (water absorption).
  - Thử nghiệm cháy lan trên một cáp (đối với vỏ bọc loại ST2).
  - Đo hàm lượng bột than đen của vỏ bọc ngoài PE (vỏ bọc loại ST7).
  - Thử nghiệm độ co ngót của cách điện XLPE (shrinkage test).
  - Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE (shrinkage test).
  - Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện.
  - Thử nghiệm chống thấm nước.

## 2. Đặc tính kỹ thuật của cáp đồng trần 25mm<sup>2</sup>; 50mm<sup>2</sup>; 95mm<sup>2</sup>:

### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng trần.

### II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không

### III. MÔ TẢ:

#### 1. Các thông số cơ bản:

- Vật liệu dẫn điện: Đồng
- Mặt cắt danh định: 25 mm<sup>2</sup>, 50 mm<sup>2</sup>, 95 mm<sup>2</sup>.
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định [mm <sup>2</sup> ]	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn
25	7	2,13	1
50	7	3,0	1
95	19	2.51	2

#### 2. Yêu cầu về kết cấu:

- Dây dẫn bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.

- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.
- Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.
- Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.

### 3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

#### 3.1 . Đặc tính cơ:

Mặt cắt danh định [mm <sup>2</sup> ]	Đường kính sợi đồng [mm]	Sai số đường kính không lớn hơn [mm]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm <sup>2</sup> ]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Số lần bẻ cong mà không gãy, không nhỏ hơn
25	2,13	± 0,02	400	1,0	6
50	3,0	± 0,02	400	1,0	7
95	2,51	± 0,02	400	1,0	6

#### 3.2 . Điện trở một chiều của dây dẫn ở nhiệt độ 20°C theo bảng sau:

Mặt cắt danh định [mm <sup>2</sup> ]	Điện trở một chiều ở 20°C, không lớn hơn [Ω / km]
25	0,7336
50	0,3688
95	0,1944

#### 3.3. Lực kéo đứt của dây dẫn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định [mm <sup>2</sup> ]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
25	9463
50	17455
95	37637

### 4. Bành dây:

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau:
  - + Đường kính bành dây: max. 2,5 m.
  - + Bề rộng bành dây : max. 1,4 m.
- Lỗ giữa của bành dây phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn với trục có đường kính 95 mm.
- Chiều dài mỗi bành dây không nhỏ hơn 1000 m.
- Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.

## IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

### 1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở của dây dẫn

### 2. Thử nghiệm điển hình:

- Đo điện trở của dây dẫn
- Đo đường kính của sợi đồng

- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp , đường kính các lớp.
- Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây
- Thử nghiệm độ dẫn dài tương đối khi đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm số lần bẻ cong của sợi đồng

**V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:**

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5064/SĐ1.
2.	Vật liệu dẫn điện		Đồng
3.	Mặt cắt danh định	mm <sup>2</sup>	25, 38, 50, 75, 95
4.	Số lượng sợi cấu thành : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 38mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 75mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	Sợi	7 7 7 19 19
5.	Đường kính sợi cấu thành : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 38mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 75mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	mm	2,13 2,51 3,0 2,13 2,51
6.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 38mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 75mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	Lớp	1 1 1 2 2
7.	Dây dẫn bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.		Đáp ứng
8.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		Đáp ứng
9.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng
10.	Bộ số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.		Đáp ứng

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
11.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi mối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.		Đáp ứng
12.	Sai lệch cho phép đối với đường kính sợi đồng, không lớn hơn : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 38mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 75mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	mm	± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,02
13.	Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 38mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 75mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	400 400 400 400 400
14.	Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 38mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 75mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	%.	1,0 1,0 1,0 1,0 1,0
15.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 38mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 75mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	Lần.	6 6 7 6 6
16.	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20(C, không lớn hơn : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 38mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 75mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	Ω/Km	0,7336 0,5238 0,3688 0,2723 0,1944
17.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn :	N	

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
	- Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 38mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 75mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>		9463 13141 17455 27115 37637
18.	Đường kính ngoài của dây : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 38mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 75mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>	mm	Nhà thầu phải trình bày thông số này ở cột bên cạnh
19.	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5
20.	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4
21.	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trực có đường kính 95 mm
22.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 1000m Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.

### 3. Thông số kỹ thuật đầu cáp 3\*240mm<sup>2</sup>- 24kV - ID:

#### I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

##### 1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này qui định các yêu cầu kỹ thuật đối với hộp đầu cáp ngầm 22 sử dụng trong nhà.

##### 2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

#### II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:

Trong quy cách kỹ thuật này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
3. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
4. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
5. TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam.
6. QCVN: Quy chuẩn Việt Nam.

7. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.

8. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.

9. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.

10. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.

11. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.

12. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.

13. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.

14. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

### III. ĐIỀU KIỆN CHUNG

#### 1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m

Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

#### 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
Tần số (Hz)	50

### 3. Chứng chỉ chất lượng

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

## IV. YÊU CẦU CHUNG

### 1. Cấu trúc

Loại: Co nguội, co nóng, sử dụng trong nhà.

Hộp đầu cáp 24 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 24 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.

Hộp đầu cáp 35 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 35 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.

Hộp đầu cáp bao gồm:

a. Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

b. Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Tổng tiết diện của các dây tiếp địa tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.

c. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.

Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.

Mỗi hộp đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.

### 2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

Loại: 24kV 3x240, 1x400mm<sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Độ dày của lớp cách điện đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 5,5 mm.

Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (băng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

## V. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

### 1. Thông số kỹ thuật

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U<sub>0</sub>/05phút và/hoặc 4U<sub>0</sub>/15phút: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút (U<sub>0</sub>=12,7kV).

b. Độ bền điện áp xung: 125kV

c. Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U<sub>0</sub>.

d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

e. Khoảng cách rò tối thiểu: 20 mm/kV.

f. Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

2. Phụ kiện

a. Đối với hộp đầu cáp 3x240 mm<sup>2</sup> : 3 đầu cosses 240 mm<sup>2</sup>.

b. Đối với hộp đầu cáp 1x400 mm<sup>2</sup> : 1 đầu cosses 400 mm<sup>2</sup>.

Nhà sản xuất hộp đầu cáp phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp.

Người mua có thể quy định cụ thể loại đầu cosse (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.), số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực (phù hợp với thiết bị đóng cắt mua sắm) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.

**VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:**

TT	Hạng mục	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể
3.	Mã hiệu	Nhà thầu nêu cụ thể
<b>A. Điều kiện chung:</b>		
4.	1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị	
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
	Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
	Độ ẩm cực đại	100%
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
	Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan	
5.	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện	
	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
	Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
	Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
	Tần số (Hz)	50
6.	3. Chứng chỉ chất lượng	
	Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các	Đáp ứng

TT	Hạng mục	Yêu cầu
	trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.	
	Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.	Đáp ứng
	<b>B. Yêu cầu chung:</b>	
7.	1. Cấu trúc	
	- Loại:	Co nguội, co nóng, sử dụng trong nhà.
	- Hộp đầu cáp 24 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 24 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.	Đáp ứng
	- Hộp đầu cáp bao gồm:	
	a. Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phân đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.	Đáp ứng
	b. Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Tổng tiết diện của các dây tiếp địa tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.	Đáp ứng
	c. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.	Đáp ứng
	- Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.	Đáp ứng
	- Mỗi hộp đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.	Đáp ứng
8.	2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:	
	- Loại:	24kV -3x240, 1x400mm <sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.
	- Vật liệu làm lõi cáp	Đồng
	- Vật liệu cách điện	XLPE, EPR
	- Độ dày của lớp cách điện:	5,5 mm
	- Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.	Đáp ứng
	- Lớp giáp:	Theo IEC 60502-2.
	<b>C. Đặc tính kỹ thuật:</b>	

TT	Hạng mục	Yêu cầu
9.	1. Thông số kỹ thuật	
	a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô $4,5U_0/05\text{phút}$ và/hoặc $4U_0/15\text{phút}$ ( $U_0=12,7\text{kV}$ ):	57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút
	b. Độ bền điện áp xung:	125kV
	c. Phóng điện cục bộ:	tối đa 10 pC ở điện áp $1,73U_0$ .
	d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là $23^\circ\text{C}$ và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là $250^\circ\text{C}$ , nhiệt độ môi trường từ $10^\circ\text{C}$ đến $30^\circ\text{C}$ ): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.	Đáp ứng
	e. Khoảng cách rò tối thiểu:.	20 mm/kV
	f. Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.	Đáp ứng
10.	2. Phụ kiện	
	a. Đối với hộp đầu cáp $3 \times 240 \text{ mm}^2$	3 đầu cosse $240 \text{ mm}^2$
	Nhà sản xuất hộp đầu cáp phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp.	Đáp ứng
	Người mua có thể quy định cụ thể loại đầu cosse (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.), số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực (phù hợp với thiết bị đóng cắt mua sắm) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.	Đáp ứng

## VII. CÁC YÊU CẦU VỀ THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH

Thử nghiệm điện hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

### A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/05 \text{ phút}$ ) và/hoặc DC ( $4U_0/15 \text{ phút}$ ) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).
2. Thử phóng điện cục bộ ở  $1,73U_0$  (Partial discharge).
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
5. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).
6. Thử điện áp xung (Impulse).
7. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15 \text{ phút}$  (AC voltage).
8. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

### B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC (4,5U<sub>o</sub>/05 phút) và/hoặc DC (4U<sub>o</sub>/15 phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).
4. Thử điện áp xung (Impulse).
5. Thử điện áp AC ở 2,5U<sub>o</sub>/15 phút (AC voltage).
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC (4,5U<sub>o</sub>/05 phút) và/hoặc DC (4U<sub>o</sub>/15 phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).  
Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).  
Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).
5. Thử điện áp xung (Impulse).
6. Thử điện áp AC ở 2,5U<sub>o</sub>/15 phút (AC voltage).
7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở 1,25U<sub>o</sub>/300h trong môi trường ẩm (Humidity).
2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).
4. **Thông số kỹ thuật đầu cáp góc loại đơn 3\*240- 24kV:**

**I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG**

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này qui định các yêu cầu kỹ thuật đối với hộp đầu cáp góc T plug loại đơn.

2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

**II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:**

Trong quy cách kỹ thuật này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
3. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
4. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
5. TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam.
6. QCVN: Quy chuẩn Việt Nam.
7. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
8. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.

9. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.

10. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.

11. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.

12. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.

13. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.

14. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

### III. ĐIỀU KIỆN CHUNG

#### 1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m

Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

#### 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
Tần số (Hz)	50

#### 3. Chứng chỉ chất lượng

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

#### IV. YÊU CẦU CHUNG

##### 1. Cấu trúc:

Loại: Co nguội, co nóng, sử dụng trong nhà.

Hộp đầu cáp góc T-plug loại đơn dùng cho cáp ba lõi bao gồm 1 hộp đầu cáp thẳng dùng cho cáp ba lõi và 3 T-plugs để có thể đấu một cáp ngầm trung thế ba lõi vào một ngăn tủ điện.

Hộp đầu cáp góc T-plug loại đơn dùng cho cáp một lõi bao gồm 1 hộp đầu cáp thẳng dùng cho cáp một lõi và 1 T-plug để có thể đấu một cáp ngầm trung thế một lõi vào một ngăn tủ điện.

Hộp đầu cáp thẳng được thiết kế để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp đệm, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

T-plug được thiết kế để đấu nối đầu cáp thẳng vào tủ điện, có thể sử dụng để nối được cả hai loại cáp ngầm trung thế màn chắn bằng đồng hoặc sợi đồng.

Đối với hộp đầu cáp góc sử dụng cho cáp 3 lõi: Người mua phải quy định cụ thể khoảng cách tối thiểu từ bushing của ngăn đầu cáp đến chạc ba (chia cáp 3 lõi thành 3 cáp 1 lõi).

Mỗi hộp đầu cáp góc được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp góc.

##### 2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

Loại: 24kV hoặc 35kV-3x240mm<sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Độ dày của lớp cách điện đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 5,5 mm.

Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (bằng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

#### V. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U<sub>0</sub>/05phút và/hoặc 4U<sub>0</sub>/15phút: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút (U<sub>0</sub>=12,7kV).

b. Độ bền điện áp xung: 125kV

c. Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U<sub>0</sub>.

d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

e. Khoảng cách rò tối thiểu: 20 mm/kV.

f. Nhà sản xuất T-plug phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo T-plug đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với T-plug cung cấp.

#### VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

TT	Hạng mục	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể
3.	Mã hiệu	Nhà thầu nêu cụ thể
	<b>A. Điều kiện chung:</b>	
4.	1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị	
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C

TT	Hạng mục	Yêu cầu
	Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
	Độ ẩm cực đại	100%
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
	Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan	
5.	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện	
	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
	Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
	Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
	Tần số (Hz)	50
6.	3. Chứng chỉ chất lượng	
	Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.	Đáp ứng
	Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.	Đáp ứng
	<b>B. Yêu cầu chung:</b>	
7.	3. Cấu trúc	
	- Loại:	Co nguội, co nóng, sử dụng trong nhà.
	- Hộp đầu cáp góc T-plug loại đơn dùng cho cáp ba lõi bao gồm 1 hộp đầu cáp thẳng dùng cho cáp ba lõi và 3 T-plugs để có thể đấu một cáp ngầm trung thế ba lõi vào một ngăn tủ điện.	Đáp ứng
	- Hộp đầu cáp góc T-plug loại đơn dùng cho cáp một lõi bao gồm 1 hộp đầu cáp thẳng dùng cho cáp một lõi và 1 T-plug để có thể đấu một cáp ngầm trung thế một lõi vào một ngăn tủ điện.	
	- Hộp đầu cáp thẳng được thiết kế để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp đệm, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ nhằm đảm bảo cấu trúc phân đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.	Đáp ứng
	- T-plug được thiết kế để đấu nối đầu cáp thẳng vào tủ điện, có thể sử dụng để nối được cả hai loại	Đáp ứng

TT	Hạng mục	Yêu cầu
	cáp ngầm trung thế màn chắn băng đồng hoặc sợi đồng.	
	- Đối với hộp đầu cáp góc sử dụng cho cáp 3 lõi: Người mua phải quy định cụ thể khoảng cách tối thiểu từ bushing của ngăn đầu cáp đến chạc ba (chia cáp 3 lõi thành 3 cáp 1 lõi).	Đáp ứng
	- Mỗi hộp đầu cáp góc được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp góc.	Đáp ứng
8.	4. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:	
	- Loại:	24kV -3x240mm <sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.
	- Vật liệu làm lõi cáp	Đồng
	- Vật liệu cách điện	XLPE, EPR
	- Độ dày của lớp cách điện:	5,5 mm
	- Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (băng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đầu nối khi mua sắm.	Đáp ứng
	- Lớp giáp:	Theo IEC 60502-2.
	<b>C. Đặc tính kỹ thuật:</b>	
9.	3. Thông số kỹ thuật	
	a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U <sub>o</sub> /05phút và/hoặc 4U <sub>o</sub> /15phút (U <sub>o</sub> =12,7kV):	57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút
	b. Độ bền điện áp xung:	125kV
	c. Phóng điện cục bộ:	tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U <sub>o</sub> .
	d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.	Đáp ứng
	e. Khoảng cách rò tối thiểu:.	20 mm/kV
	f. Nhà sản xuất T-plug phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo T-plug đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với T-plug cung cấp.	Đáp ứng

## VII. CÁC YÊU CẦU VỀ THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH

Thử nghiệm điện hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4,5U<sub>o</sub>/05 phút) và/hoặc DC (4U<sub>o</sub>/15 phút) (AC and/or DC voltage).

2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U<sub>o</sub> (Partial discharge).

3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).

4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
5. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường nước (Heating cycles under water).
6. Thử tháo lắp 05 lần (disconnect/connect).
7. Thử phóng điện cục bộ ở  $1,73U_0$  và nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).
8. Thử điện áp xung (Impulse).
9. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).
10. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) (AC and/or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).
4. Thử tháo lắp 5 lần (disconnect/connect).
5. Thử điện áp xung (Impulse).
6. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).
7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) (AC and/or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

5. Thử tháo lắp 5 lần (disconnect/connect).

6. Thử điện áp xung (Impulse).

7. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).

8. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử thao tác cơ khí đối với đầu cáp có tiếp xúc loại trượt (operating eye).

2. Thử phóng điện cục bộ ở  $1,73U_0$  (Partial discharge).

3. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

E. Ngoài các thử nghiệm theo trình tự như quy định trên, các thử nghiệm sau được thực hiện trên các mẫu phụ kiện riêng rẽ:

1. Điện trở màn chắn (screen resistance).
2. Dòng rò trên màn chắn (screen leakage current).
3. Dòng sự cố ban đầu (fault current initiation).
4. Lực thao tác (Operating force).
5. Điểm thử nghiệm điện dung (capacitive test point).

**5. Thông số kỹ thuật hộp nối cáp 3\*240mm<sup>2</sup>- 24KV :**

## VIII. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này qui định các yêu cầu kỹ thuật đối với hộp nối cáp ngầm 22 sử dụng ngoài trời.

2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

**IX. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:**

Trong quy cách kỹ thuật này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
  2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
  3. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
  4. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
  5. TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam.
  6. QCVN: Quy chuẩn Việt Nam.
  7. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
  8. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
  9. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
  10. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.
  11. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.
  12. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.
  13. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.
  14. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.
- Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

**X. ĐIỀU KIỆN CHUNG****1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị**

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m

Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

**2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện**

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
Tần số (Hz)	50

### 3. Chứng chỉ chất lượng

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

## XI. YÊU CẦU CHUNG

### 1. Cấu trúc

Loại: Co nguội, co nóng hay đổ nhựa.

Hộp nối cáp 24kV có thể dùng để nối cáp ngầm 24kV cách điện XLPE hay EPR với cáp ngầm 24kV cách điện XLPE hay EPR.

Hộp nối cáp bao gồm:

a. Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần nối cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

Tổng tiết diện của các dây nối màn chắn đồng tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.

Đối với hộp nối loại đổ nhựa, nhựa cách điện và chất đóng rắn được đóng gói sao cho người sử dụng dễ dàng trộn lẫn mà không cần thêm bất kỳ dụng cụ nào khác.

b. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.

Cáp sau khi được nối có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.

Mỗi hộp nối cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt hộp nối cáp.

### 2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đấu nối:

Loại: 24kV hoặc 35kV-3x25, 3x35, 3x50, 3x70, 3x95, 3x120, 3x150, 3x185, 3x240, 3x300, 3x400 mm<sup>2</sup>, 1x25, 1x35, 1x50, 1x70, 1x95, 1x120, 1x150, 1x185, 1x240, 1x300, 1x400, 1x500, 1x630 mm<sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Độ dày của lớp cách điện đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 5,5 mm.

Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (băng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

## XII. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

### 3. Thông số kỹ thuật

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U<sub>0</sub>/05phút và/hoặc 4U<sub>0</sub>/15phút: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút (U<sub>0</sub>=12,7kV).

b. Độ bền điện áp xung: 125kV

- c. Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U<sub>o</sub>.
- d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.
- e. Mỗi nối cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

4. Phụ kiện

- c. Đối với hộp nối cáp 3x400 mm<sup>2</sup> : 3 ống nối 400 mm<sup>2</sup>.
- d. Đối với hộp nối cáp 3x300 mm<sup>2</sup> : 3 ống nối 300 mm<sup>2</sup>.
- e. Đối với hộp nối cáp 3x240 mm<sup>2</sup> : 3 ống nối 240 mm<sup>2</sup>.
- f. Đối với hộp nối cáp 3x185 mm<sup>2</sup> : 3 ống nối 185 mm<sup>2</sup>.
- g. Đối với hộp nối cáp 3x150 mm<sup>2</sup> : 3 ống nối 150 mm<sup>2</sup>.
- h. Đối với hộp nối cáp 3x120 mm<sup>2</sup> : 3 ống nối 120 mm<sup>2</sup>.
- i. Đối với hộp nối cáp 3x95 mm<sup>2</sup> : 3 ống nối 95 mm<sup>2</sup>.
- j. Đối với hộp nối cáp 3x70 mm<sup>2</sup> : 3 ống nối 70 mm<sup>2</sup>.
- k. Đối với hộp nối cáp 3x50 mm<sup>2</sup> : 3 ống nối 50 mm<sup>2</sup>.
- l. Đối với hộp nối cáp 3x35 mm<sup>2</sup> : 3 ống nối 35 mm<sup>2</sup>.
- m. Đối với hộp nối cáp 3x25 mm<sup>2</sup> : 3 ống nối 25 mm<sup>2</sup>.
- n. Đối với hộp nối cáp 1x630 mm<sup>2</sup> : 1 ống nối 630 mm<sup>2</sup>.
- o. Đối với hộp nối cáp 1x500 mm<sup>2</sup> : 1 ống nối 500 mm<sup>2</sup>.
- p. Đối với hộp nối cáp 1x400 mm<sup>2</sup> : 1 ống nối 400 mm<sup>2</sup>.
- q. Đối với hộp nối cáp 1x300 mm<sup>2</sup> : 1 ống nối 300 mm<sup>2</sup>.
- r. Đối với hộp nối cáp 1x240 mm<sup>2</sup> : 1 ống nối 240 mm<sup>2</sup>.
- s. Đối với hộp nối cáp 1x185 mm<sup>2</sup> : 1 ống nối 185 mm<sup>2</sup>.
- t. Đối với hộp nối cáp 1x150 mm<sup>2</sup> : 1 ống nối 150 mm<sup>2</sup>.
- u. Đối với hộp nối cáp 1x120 mm<sup>2</sup> : 1 ống nối 120 mm<sup>2</sup>.
- v. Đối với hộp nối cáp 1x95 mm<sup>2</sup> : 1 ống nối 95 mm<sup>2</sup>.
- w. Đối với hộp nối cáp 1x70 mm<sup>2</sup> : 1 ống nối 70 mm<sup>2</sup>.
- x. Đối với hộp nối cáp 1x50 mm<sup>2</sup> : 1 ống nối 50 mm<sup>2</sup>.
- y. Đối với hộp nối cáp 1x35 mm<sup>2</sup> : 1 ống nối 35 mm<sup>2</sup>.
- z. Đối với hộp nối cáp 1x25 mm<sup>2</sup> : 1 ống nối 25 mm<sup>2</sup>.

Nhà sản xuất hộp nối cáp phải xác nhận chất lượng ống nối cung cấp kèm theo hộp nối cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp nối cáp cung cấp.

Người mua có thể quy định cụ thể loại ống nối (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.

**XIII. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT**

TT	Hạng mục	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể
3.	Mã hiệu	Nhà thầu nêu cụ thể
	<b>A. Điều kiện chung:</b>	
4.	1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị	
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
	Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
	Độ ẩm cực đại	100%
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m

TT	Hạng mục	Yêu cầu
	Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan	
5.	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện	
	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
	Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
	Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
	Tần số (Hz)	50
6.	3. Chứng chỉ chất lượng	
	Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.	Đáp ứng
	Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.	Đáp ứng
	<b>B. Yêu cầu chung:</b>	
7.	5. Cấu trúc	
	- Loại:	Co nguội, co nóng hay đổ nhựa
	- Hộp nối cáp 24kV có thể dùng để nối cáp ngầm 24kV cách điện XLPE hay EPR với cáp ngầm 24kV cách điện XLPE hay EPR.	Đáp ứng
	- Hộp nối cáp bao gồm:	
	a. Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần nối cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.	Đáp ứng
	Tổng tiết diện của các dây nối màn chắn đồng tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.	Đáp ứng
	Đối với hộp nối loại đổ nhựa, nhựa cách điện và chất đóng rắn được đóng gói sao cho	Đáp ứng

TT	Hạng mục	Yêu cầu
	người sử dụng dễ dàng trộn lẫn mà không cần thêm bất kỳ dụng cụ nào khác.	
	b. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.	Đáp ứng
	- Cáp sau khi được nối có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.	Đáp ứng
	- Mỗi hộp nối cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt hộp nối cáp.	Đáp ứng
8.	6. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Loại:</li> </ul>	24kV -3x25, 3x35, 3x50, 3x70, 3x95, 3x120, 3x150, 3x185, 3x240, 3x300, 3x400 mm <sup>2</sup> , 1x25, 1x35, 1x50, 1x70, 1x95, 1x120, 1x150, 1x185, 1x240, 1x300, 1x400, 1x500, 1x630 mm <sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vật liệu làm lõi cáp</li> </ul>	Đồng
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vật liệu cách điện</li> </ul>	XLPE, EPR
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Độ dày của lớp cách điện:</li> </ul>	5,5 mm
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Màn chắn kim loại của cáp ngầm có màn chắn bằng đồng:</li> </ul>	Màn chắn bằng đồng gồm có một hoặc nhiều dải băng, hoặc một lưới đan hoặc một lớp sợi dây đồng tâm hoặc kết hợp giữa các sợi dây và (các) dải băng. Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm. Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,127mm. Độ gò mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Màn chắn kim loại của cáp ngầm có màn chắn sợi đồng:</li> </ul>	
	Màn chắn kim loại bằng đồng gồm 2 lớp:	
	- Lớp sợi đồng:	Đáp ứng
	+ Tiết diện tối thiểu của lớp sợi đồng [mm <sup>2</sup> ] đối với cáp:	
	1x240mm <sup>2</sup> , 3x240mm <sup>2</sup>	54,3 mm <sup>2</sup>
	1x185mm <sup>2</sup> , 3x185 mm <sup>2</sup>	48,5 mm <sup>2</sup>
	1x150mm <sup>2</sup> , 3x150mm <sup>2</sup>	42,5 mm <sup>2</sup>
	1x120mm <sup>2</sup> , 3x120mm <sup>2</sup>	32,5 mm <sup>2</sup>

TT	Hạng mục	Yêu cầu
	1x95 mm <sup>2</sup> , 3x95 mm <sup>2</sup>	25,5 mm <sup>2</sup>
	1x95 mm <sup>2</sup> , 3x70 mm <sup>2</sup>	18,5 mm <sup>2</sup>
	1x50mm <sup>2</sup> , 3x50mm <sup>2</sup>	13,0 mm <sup>2</sup>
	1x35 mm <sup>2</sup> , 3x35 mm <sup>2</sup>	9,0 mm <sup>2</sup>
	1x25 mm <sup>2</sup> , 3x25 mm <sup>2</sup>	6,5 mm <sup>2</sup>
	+ Đường kính tối đa của sợi đồng đối với cáp[mm]	
	1x240mm <sup>2</sup> , 3x240mm <sup>2</sup>	1,04 mm
	1x185mm <sup>2</sup> , 3x185 mm <sup>2</sup>	1,04 mm
	1x150mm <sup>2</sup> , 3x150mm <sup>2</sup>	1,04 mm
	1x120mm <sup>2</sup> , 3x120mm <sup>2</sup>	1,04 mm
	1x95 mm <sup>2</sup> , 3x95 mm <sup>2</sup>	0,85 mm
	1x95 mm <sup>2</sup> , 3x70 mm <sup>2</sup>	0,85 mm
	1x50mm <sup>2</sup> , 3x50mm <sup>2</sup>	0,85 mm
	1x35 mm <sup>2</sup> , 3x35 mm <sup>2</sup>	0,85 mm
	1x25 mm <sup>2</sup> , 3x25 mm <sup>2</sup>	0,85 mm
	- Lớp băng quấn ngoài lớp sợi đồng:	
	+ Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm;	Đáp ứng
	+ Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,1 mm.	Đáp ứng
	• Lớp giáp:	Theo IEC 60502-2.
	<b>C. Đặc tính kỹ thuật:</b>	
9.	4. Thông số kỹ thuật	
	a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U <sub>0</sub> /05phút và/hoặc 4U <sub>0</sub> /15phút (U <sub>0</sub> =12,7kV):	57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút
	b. Độ bền điện áp xung:	125kV
	c. Phóng điện cục bộ:	tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U <sub>0</sub> .
	d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.	Đáp ứng
	e. Mỗi nối có thể vận hành ở vị trí ướt.	Đáp ứng
10.	5. Phụ kiện	
	b. Đối với hộp nối cáp 3x400 mm <sup>2</sup>	3 ống nối 400 mm <sup>2</sup>

TT	Hạng mục	Yêu cầu
	c. Đối với hộp nối cáp 3x300 mm <sup>2</sup>	3 ống nối 300 mm <sup>2</sup>
	d. Đối với hộp nối cáp 3x240 mm <sup>2</sup>	3 ống nối 240 mm <sup>2</sup>
	e. Đối với hộp nối cáp 3x185 mm <sup>2</sup>	3 ống nối 185 mm <sup>2</sup>
	f. Đối với hộp nối cáp 3x150 mm <sup>2</sup>	3 ống nối 150 mm <sup>2</sup>
	g. Đối với hộp nối cáp 3x120 mm <sup>2</sup>	3 ống nối 120 mm <sup>2</sup>
	h. Đối với hộp nối cáp 3x95 mm <sup>2</sup>	3 ống nối 95 mm <sup>2</sup>
	i. Đối với hộp nối cáp 3x70 mm <sup>2</sup>	3 ống nối 70 mm <sup>2</sup>
	j. Đối với hộp nối cáp 3x50 mm <sup>2</sup>	3 ống nối 50 mm <sup>2</sup>
	k. Đối với hộp nối cáp 3x35 mm <sup>2</sup>	3 ống nối 35 mm <sup>2</sup>
	l. Đối với hộp nối cáp 3x25 mm <sup>2</sup>	3 ống nối 25 mm <sup>2</sup>
	m. Đối với hộp nối cáp 1x630 mm <sup>2</sup>	1 ống nối 630 mm <sup>2</sup> .
	n. Đối với hộp nối cáp 1x500 mm <sup>2</sup>	1 ống nối 500 mm <sup>2</sup> .
	o. Đối với hộp nối cáp 1x400 mm <sup>2</sup>	1 ống nối 400 mm <sup>2</sup>
	p. Đối với hộp nối cáp 1x300 mm <sup>2</sup>	1 ống nối 300 mm <sup>2</sup>
	q. Đối với hộp nối cáp 1x240 mm <sup>2</sup>	1 ống nối 240 mm <sup>2</sup>
	r. Đối với hộp nối cáp 1x185 mm <sup>2</sup>	1 ống nối 185 mm <sup>2</sup>
	s. Đối với hộp nối cáp 1x150 mm <sup>2</sup>	1 ống nối 150 mm <sup>2</sup>
	t. Đối với hộp nối cáp 1x120 mm <sup>2</sup>	1 ống nối 120 mm <sup>2</sup>
	u. Đối với hộp nối cáp 1x95 mm <sup>2</sup>	1 ống nối 95 mm <sup>2</sup>
	v. Đối với hộp nối cáp 1x70 mm <sup>2</sup>	1 ống nối 70 mm <sup>2</sup>
	w. Đối với hộp nối cáp 1x50 mm <sup>2</sup>	1 ống nối 50 mm <sup>2</sup>
	x. Đối với hộp nối cáp 1x35 mm <sup>2</sup>	1 ống nối 35 mm <sup>2</sup>
	y. Đối với hộp nối cáp 1x25 mm <sup>2</sup>	1 ống nối 25 mm <sup>2</sup>
	Nhà sản xuất hộp nối cáp phải xác nhận chất lượng ống nối cung cấp kèm theo hộp nối cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp nối cáp cung cấp.	Đáp ứng
	Người mua có thể quy định cụ thể loại ống nối (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.	Đáp ứng

#### XIV. CÁC YÊU CẦU VỀ THỬ NGHIỆM

Thử nghiệm điển hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4,5U<sub>o</sub>/05 phút) và/hoặc DC (4U<sub>o</sub>/15 phút) (AC or DC voltage).
2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U<sub>o</sub> (Partial discharge).
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation)
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
5. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường nước (Heating cycles under water).
6. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U<sub>o</sub> và nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).
7. Thử điện áp xung (Impulse).

8. Thử điện áp AC ở 2,5U<sub>o</sub>/15 phút (AC voltage).
9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).
- B. Trình tự thử 2:
  1. Thử điện áp AC (4,5U<sub>o</sub>/05 phút) và/hoặc DC (4U<sub>o</sub>/15 phút) (AC or DC voltage).
  2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
  3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).
  4. Thử điện áp xung (Impulse).
  5. Thử điện áp AC ở 2,5U<sub>o</sub>/15 phút (AC voltage).
  6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).
- C. Trình tự thử 3:
  1. Thử điện áp AC (4,5U<sub>o</sub>/05 phút) hay DC (4U<sub>o</sub>/15 phút) (AC or DC voltage).
  2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

  3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

  4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).
  5. Thử điện áp xung (Impulse).
  6. Thử điện áp AC ở 2,5U<sub>o</sub>/15 phút (AC voltage).
  7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).
6. **Đầu cosse ép đồng 25, 50, 95, 120, 150, 240, 300mm<sup>2</sup> :**

### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối cáp đồng có tiết diện 25mm<sup>2</sup>, 50mm<sup>2</sup>, 300mm<sup>2</sup> vào bản cực thiết bị bằng đồng.

### II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624 : Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

### III. MÔ TẢ:

#### 1. Cấu trúc:

- Loại: Nối thẳng (straight palm), ép bằng kèm ép thủy lực
- Vật liệu chế tạo: Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng.
- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau: Cáp đồng, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm, phù hợp sử dụng để nối với cáp đồng có tiết diện: 25mm<sup>2</sup>, 50mm<sup>2</sup>, 300mm<sup>2</sup>
- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa .
- Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt.
- Kích thước:

+ Đường kính lỗ bắt bulông :

25mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	300mm <sup>2</sup>
9mm	11mm	19mm

+ Số lỗ bắt bulông :

25mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	300mm <sup>2</sup>
01mm	01mm	02mm

+ Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông :

25mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	300mm <sup>2</sup>
2,5mm	3,5mm	8mm

- + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp
- + Chiều dài tối thiểu phân ép với cáp đồng :

25mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	300mm <sup>2</sup>
25mm	40mm	70mm

Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau :

- + Tên nhà sản xuất
- + Mã hiệu của đầu cosse
- + Các vị trí ép
- + Cỡ đai ép
- + Cỡ cáp sử dụng [mm<sup>2</sup>]

## 2. Thông số kỹ thuật :

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây:

25mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	300mm <sup>2</sup>
5,1kA	7,8kA	31,2kA

- Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương .

## IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (\*)
- Kiểm tra kích thước. (\*)
- Thử chu kỳ nhiệt (\*)
- Thử ổn định nhiệt (\*)

(\*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu)

## V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu
2	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu
3	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong phần “CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS 1154.1 - 85 TCVN 3624 – 81 hoặc tiêu chuẩn tương đương
6	Vật liệu	Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng
7	Loại	Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng Boulon và một đầu nối với cáp đồng ép bằng kèm thủy lực
8	Cáp đầu nối	Cáp đồng nhiều tao xoắn tròn đồng tâm
9	Loại 1:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 300mm <sup>2</sup>
	Loại 2:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 240mm <sup>2</sup>

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU				
	Loại 3:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 150mm <sup>2</sup>				
	Loại 4:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 120mm <sup>2</sup>				
	Loại 5:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 95mm <sup>2</sup>				
	Loại 6:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 70mm <sup>2</sup>				
	Loại 7:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 50mm <sup>2</sup>				
	Loại 8:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 25mm <sup>2</sup>				
10	Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.	Đáp ứng				
11	Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỉ mặt	Đáp ứng				
12	Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt phẳng tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải bằng tiết diện cáp.	Đáp ứng				
13	Kích thước phần nối với bản đồng:	Loại 1, 2	Loại 3,4,5	Loại 6	Loại 7	Loại 8
	+ Đường kính lỗ bắt bulông [mm]	19,0	13,0	13,0	10,0	9,0
	+ Số lỗ bắt bulông	01 (một)				
	+ Bề dày tối thiểu phần bắt Boulon [mm]	8,0	8,0	6,0	4,5	2,5
14	Kích thước phần nối ép với cáp đồng:	Loại 1,2	Loại 3,4,5	Loại 6	Loại 7	Loại 8
	+ Chiều dài tối thiểu phần nối ép với cáp đồng [mm].	70,0	70,0	50,0	40,0	25,0
	+ Bề dày tối thiểu phần ép với cáp đồng [mm]	4,0	4,0	3,0	2,5	1,5
15	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu: + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của đầu cosse + Cỡ cáp sử dụng (mm <sup>2</sup> ) + Cỡ đai ép	Đáp ứng				

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
16	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây	
	Loại 1:	<input type="checkbox"/> 31,2KA
	Loại 2:	<input type="checkbox"/> 24,9KA
	Loại 3:	<input type="checkbox"/> 15,6KA
	Loại 4:	<input type="checkbox"/> 12,5KA
	Loại 5:	<input type="checkbox"/> 9,9KA
	Loại 6:	<input type="checkbox"/> 7,2KA
	Loại 7:	<input type="checkbox"/> 5,2KA
	Loại 8:	<input type="checkbox"/> 2,6KA
17	Điện trở tiếp xúc của mối nối so với điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	<input type="checkbox"/> 75 %

**7. Kẹp nối rẽ WR189, WR419, WR379, WR815, WR929:**

**I. PHẠM VI ÁP DỤNG:**

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho kẹp nối rẽ dạng chữ H dùng cho dây dẫn trên không.

**II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:**

- AS 1154: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)

**III. MÔ TẢ:**

- Kẹp nối rẽ dùng để nối rẽ : dây đồng, dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép (ACSR).
- Kiểu : Dạng chữ H, loại ép bằng kèm thủy lực.
- Vật liệu cấu thành : hợp kim nhôm đồng nhất.
- Bên trong 02 rãnh của kẹp nối rẽ phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hoá.
- Cài nối rẽ có 2 rãnh A và B với 2 kích cỡ như sau:

Loại	Rãnh A		Rãnh B	
	Tiết diện dây [mm <sup>2</sup> ]	Đường kính dây [mm]	Tiết diện dây [mm <sup>2</sup> ]	Đường kính dây [mm]
1	25-50/8	6,9-10	25-50/8	6,9-10
2	50/8-70/11	9,5-11,7	50/8-70/11	9,5-11,7
3	95/16	13,4-13,8	25-50/8	6,9-10
4	95/16	13,4-13,8	50/8-70/11	9,5-11,7
5	70/11-95/16	11,2-13,8	70/11-95/16	11,2-13,8
6	70/11-95/16	11,2-13,8	25-50/8	6,9-10
7	120/19-240/32	11,2-13,8	25-50/8	6,9-10
8	120/19-240/32	14,8-22,1	70/11-95/16	10,6-13,8
9	120/19-240/32	14,8-22,1	95/16-150/19	13,4-17,2
10	150/19-240/32	16,5-22,1	150/19-240/32	16,5-22,1

- Điện trở mối nối với dây dẫn của mỗi rãnh nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương .
- Trên bề mặt kẹp nối và hộp chứa kẹp phải có các ký hiệu sau :

- + Tên nhà sản xuất
- + Mã hiệu của kẹp nối rẽ.
- + Cỡ dây sử dụng [mm<sup>2</sup>]
- + Các vị trí ép.
- + Cỡ đai ép
- Dòng điện ổn định nhiệt:
  - + Khi sử dụng với dây nhôm lõi thép : 62 x tiết diện phần nhôm của nhánh rẽ lớn nhất
  - + Khi sử dụng với dây đồng : 104 x tiết diện dây đồng của nhánh rẽ lớn nhất
- Nhiệt độ ổn định khi kẹp nối rẽ mang dòng điện định mức : 90<sup>0</sup>C
- Nhà thầu có thể chào các dạng mới nối khác đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật trong phần mô tả nêu trên và chứng minh sự tiện lợi, đơn giản trong lúc thi công lắp đặt.

**IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:**

- Thử chu kỳ nhiệt (\*)
- Thử ổn định nhiệt (\*)

(\*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

**V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:**

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1.	Hạng mục		
2.	Nhà sản xuất		
3.	Nơi sản xuất		
4.	Mã hiệu		
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624 AS 1154
7.	Kẹp nối rẽ dùng để nối rẽ : dây đồng, dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép (ACSR 50/8, 70/11, 95/16, 120/19, 185/24, 240/32).		
8.	Kiểu		Dạng chữ H , loại ép bằng kèm thủy lực.
9.	Vật liệu cấu thành		Hợp kim nhôm đồng nhất
10.	Bên trong 02 rãnh của kẹp nối rẽ phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hoá.		
11.	Điện trở mỗi nối với dây dẫn của mỗi rãnh nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương .		
12.	Trên bề mặt kẹp nối và hộp chứa kẹp phải có các ký hiệu sau :		

	+ Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của kẹp nối rẽ + Cỡ dây sử dụng [mm <sup>2</sup> ] + Các vị trí ép. + Cỡ đai ép			
			Tiết diện [mm <sup>2</sup> ]	đường kính [mm]
13.	Phạm vi nối của kẹp loại 1: - Rãnh A - Rãnh B		25-50/8 25-50/8	6,9-10 6,9-10
14.	Phạm vi nối của kẹp loại 2: - Rãnh A - Rãnh B		50/8-70/11 50/8-70/11	9,5-11,7 9,5-11,7
15.	Phạm vi nối của kẹp loại 3: - Rãnh A - Rãnh B		95/16 25-50/8	13,4-13,8 6,9-10
16.	Phạm vi nối của kẹp loại 4: - Rãnh A - Rãnh B		95/16 50/8-70/11	13,4-13,8 9,5-11,7
17.	Phạm vi nối của kẹp loại 5: - Rãnh A - Rãnh B		70/11-95/16 70/11-95/16	11,2-13,8 11,2-13,8
18.	Phạm vi nối của kẹp loại 6: - Rãnh A - Rãnh B		120/19-240/32 25-50/8	14,8-22,1 6,9-10
19.	Phạm vi nối của kẹp loại 7: - Rãnh A - Rãnh B		120/19-240/32 70/11-95/16	14,8-22,1 10,6-13,8
20.	Phạm vi nối của kẹp loại 8: - Rãnh A - Rãnh B		120/19-240/32 95/16-150/19	14,8-22,1 13,4-17,2
21.	Phạm vi nối của kẹp loại 9: - Rãnh A - Rãnh B		150/19-240/32 150/19-240/32	16,5-22,1 16,5-22,1

### 8. Thông số bảo vệ đánh dấu tuyến cáp:

Đánh dấu tuyến cáp gồm có băng cảnh báo và dấu hiệu cáp ngầm được qui định như sau:

*a-Băng cảnh báo cáp ngầm:*

a.1-Cấu tạo băng cảnh báo :

- Vật liệu chế tạo băng bằng nhựa
- Bề rộng băng : 150mm
- Bề dày băng : 0,5mm
- Màu nền băng : Vàng

-Màu chữ: Đen gồm 3 hàng chữ theo thứ tự từ trên xuống ‘CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP.HCM cỡ 15mm; CÓ CẤP ĐIỆN LỰC BÊN DƯỚI; NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI- cỡ 25mm”

a.2- Lắp đặt :

Đặt trong lòng đất dọc theo tuyến cáp ngầm nhằm cảnh báo có hệ thống cáp ngầm điện lực đi dưới băng cảnh báo. Việc đặt băng cảnh báo thực hiện như sau :

- Độ cao của băng cảnh báo: đặt cách mặt long đường, mặt lề đường tối thiểu 450mm.

- Số lượng:

\* Hệ thống có 1 cáp ngầm: rải 1 băng dọc chiều dài cáp

\* Hệ thống có trên 1 cáp ngầm: rải 2 băng cảnh báo ở 2 bên hệ thống cáp ngầm dọc chiều dài cáp, khoảng cách tối đa giữa 2 băng là 20cm

*b -Dấu hiệu cáp ngầm:*

Mốc định vị cáp ngầm đặt dọc theo tuyến cáp trên mặt đường phải đúng theo qui định 2677/QĐ-EVN-D(LHCM-KT ngày 27/5/2005 của Công ty Điện Lực Thành Phố Hồ Chí Minh.

\* Vị trí lắp đặt:

1-Vị trí đầu và cuối tuyến cáp

2- Đoạn thẳng nối giữa 2 cột mốc phải tương đối trùng với tuyến cáp nằm dưới đất

*Lưu ý:*

- Nếu hệ thống tuyến cáp có bề ngang  $d \leq 2m$  thì dấu hiệu định vị cáp ngầm phải được đặt ngay tâm tuyến cáp.

- Nếu hệ thống tuyến cáp có bề ngang  $2m < d \leq 4m$  thì phải đặt 2 dấu hiệu định vị cáp ngầm trên cùng một đường thẳng vuông góc với tuyến cáp. Dấu hiệu này cách dấu hiệu kia không quá 2 mét và cách mép ngoài sợi cáp ngoài cùng không quá 1 mét.

3-Đối với đoạn cáp thẳng : khoảng cách giữa 2 mốc không quá 20m

4-Tại các vị trí bẻ góc: qui định như sau:

- 02 mốc nằm tại 2 tiếp điểm là vị trí đường cáp thẳng tiếp tuyến với đường tròn có cung là cung uốn cong của đường cáp.

- 01 mốc nằm tại 2 điểm giữa của cung uốn cong của đường cáp.

- Nếu tại vị trí bẻ góc tuyến cáp còn đi thẳng thì đặt thêm 01 mốc.

## 9. Băng keo cách điện trung thế:

### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho băng cách điện trung thế 24kV dùng để bọc kín các mối nối dẫn điện.

### II.TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- ASTM D4388-08: Standard Specification for Nonmetallic Semi-Conducting and Electrically Insulating Rubber Tapes.

- ASTM D4325-13: Standard Test Methods for Nonmetallic Semi-Conducting and Electrically Insulating Rubber Tapes.

- ASTM D2301-10 Standard Specification for Vinyl Chloride Plastic Pressure-Sensitive Electrical Insulating Tape.

- ASTM D1000-17: Standard Test Methods for Pressure-Sensitive Adhesive-Coated Tapes Used for Electrical and Electronic Applications

- Tiêu chuẩn Việt Nam hay quốc tế tương ứng.

### III. MÔ TẢ:

#### 1. Cấu trúc

Băng bọc cách điện sử dụng để bọc các mối nối dẫn điện của các dây bọc trên không hay tại đầu cực máy biến thế nhằm tái tạo lớp bọc cách điện 24kV, băng bọc cách điện bao gồm:

- + Băng lấp đầy có tác dụng lấp đầy các khe hở trên bề mặt mối nối không bằng phẳng, có chức năng tái lập lớp bán dẫn của dây cáp điện 24kV.
- + Băng cách điện có tác dụng tái tạo lớp cách điện 24kV tại vị trí mối nối.
- + Băng bọc ngoài có tác dụng tái tạo lớp vỏ bọc bên ngoài của dây bọc 24kV, có khả năng vận hành ở điều kiện thời tiết ngoài trời.

Ghi chú: có thể tích hợp chức năng băng cách điện và băng bọc ngoài thành một băng.

- + Băng lấp đầy, băng cách điện, băng bọc ngoài hoặc băng tích hợp chức năng băng cách điện và băng bọc ngoài được quấn thành từng cuộn. Người mua phải yêu cầu cụ thể về chiều dài cách điện cần bọc bằng băng để nhà thầu tính toán, cung cấp phù hợp. Nhà thầu phải trình bày các thông số sau với mỗi loại băng:

- Vật liệu chế tạo
- Chiều dài mỗi cuộn (m)
- Chiều rộng (mm)
- Chiều dày (mm)
- Độ dẫn dài tối đa:
  - + khi thi công (%)
  - + Khi đứt (%)
- Bước quấn chồng mí khi thi công (%)

#### 2. Thông số kỹ thuật:

a. Đối với băng cách điện hoặc tích hợp chức năng cách điện hoặc bọc ngoài:

- Độ dày băng  $\leq 0.76\text{mm} \pm 10\%$
- Độ bền chịu kéo tối thiểu (minimum tensile strength): 1.7 (Mpa)
- Độ bền điện môi tối thiểu (minimum dielectric strength): 20 (kV/mm)
- Ozone resistant: Đáp ứng
- Nhiệt độ làm việc:
  - + Hoạt động bình thường: đến 90°C
  - + Quá tải: đến 130°C
  - + Ngắn mạch: đến 250°C

b. Đối với băng bọc ngoài:

- Có thể sử dụng băng bọc ngoài loại 1 hoặc băng bọc ngoài loại 2 sau (do người mua chọn theo nhu cầu thực tế):

	Loại 1	Loại 2
Độ dày trung bình (mm)	0,178 ± 0,025	0,254 ± 0,025
Độ bền chịu kéo tối thiểu (minimum breaking strength) (N/10mm)	27	36
Điện áp phóng điện tối thiểu (minimum Dielectric breakdown) (kV):		
+ điều kiện chuẩn (standard conditions)	7	9
+ điều kiện ướt (wet condition)	6,3	8,1

Chống cháy	Ngừng cháy sau ≤ 4s	Ngừng cháy sau < 4s
------------	------------------------	------------------------

**IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:**

**I. A. Đối với băng lấp đầy (thử theo ASTM D4325-13)**

1. Đo kích thước dài, rộng và độ dày
2. Độ bền chịu kéo và độ giãn dài (tensile strength and elongation)

**B. Đối với băng cách (thử theo ASTM D4325-13)**

1. Đo kích thước dài, rộng và độ dày
2. Độ bền chịu kéo và độ giãn dài (tensile strength and elongation).
3. Thử điện áp phóng điện (dielectric strength)
4. Thử nóng (heat exposure)

**C. Đối với băng bọc ngoài (thử theo ASTM D1000-17):**

1. Đo kích thước dài, rộng và độ dày
2. Độ bền chịu kéo và độ giãn dài (tensile strength and elongation).
3. Độ bám dính (adhesion strength to steel and backing)
4. Thử điện áp đánh thủng (dielectric breakdown voltage)
5. Thử chống cháy (flammability)

**D. Đối với băng tích hợp chức năng cách điện và băng bọc ngoài:**

• **Thử theo ASTM D4325-13:**

1. Đo kích thước dài, rộng và độ dày
2. Độ bền chịu kéo và độ giãn dài (tensile strength and elongation).
3. Thử điện áp phóng điện (dielectric strength)
4. Thử phóng (heat exposure)

• **Thử theo ASTM D4325-13:**

1. Độ bám dính (adhesion strength to steel and backing)
2. Thử chống cháy (flammability)

(\*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

**V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :**

STT	MÔ TẢ	Đơn vị	Yêu cầu
	<b>HẠNG MỤC</b>		Nhà thầu phải phát biểu
1	Nhà sản xuất: + Băng lấp đầy + Băng cách điện + Băng bọc ngoài - Nước sản xuất + Băng lấp đầy + Băng cách điện + Băng bọc ngoài - Mã hiệu: + Băng lấp đầy + Băng cách điện + Băng bọc ngoài		Nhà thầu phải phát biểu
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thí nghiệm		ASTM D4388-08, ASTM D4325-13, ASTM D2301-10,

STT	MÔ TẢ	Đơn vị	Yêu cầu
			ASTM D1000-17 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
3	<p>1. Cấu trúc:</p> <p>Băng bọc cách điện sử dụng để bọc các mối nối dẫn điện của các dây bọc trên không hay tại đầu cực máy biến thế nhằm tái tạo lớp bọc cách điện 24kV, băng bọc cách điện bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Băng lấp đầy có tác dụng lấp đầy các khe hở trên bề mặt mối nối không bằng phẳng, có chức năng tái lập lớp bán dẫn của dây cáp điện 24kV.</li> <li>+ Băng cách điện có tác dụng tái tạo lớp cách điện 24kV tại vị trí mối nối.</li> <li>+ Băng bọc ngoài có tác dụng tái tạo lớp vỏ bọc bên ngoài của dây bọc 24kV, có khả năng vận hành ở điều kiện thời tiết ngoài trời.</li> </ul> <p>Ghi chú: có thể tích hợp chức năng băng cách điện và băng bọc ngoài thành một băng.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Băng lấp đầy, băng cách điện, băng bọc ngoài hoặc băng tích hợp chức năng băng cách điện và băng bọc ngoài được quấn thành từng cuộn. <i>(người mua phải yêu cầu cụ thể về chiều dài cách điện cần bọc bằng băng để nhà thầu tính toán, cung cấp phù hợp)</i></li> </ul>		Đáp ứng
	<p>a. Đối với băng lấp đầy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vật liệu chế tạo</li> <li>- Chiều dài mỗi cuộn (m)</li> <li>- Chiều rộng (mm)</li> <li>- Chiều dày (mm)</li> <li>- Độ dẫn dài tối đa: <ul style="list-style-type: none"> <li>+khi thi công (%)</li> <li>+Khi đứt (%)</li> </ul> </li> <li>- Bước quấn chồng mí khi thi công (%)</li> <li>- Số lớp băng sau khi quấn hoàn chỉnh tại một vị trí bất kỳ trên mối nối nhằm đảm bảo vận hành ở cấp điện áp <math>\geq 24kV</math></li> </ul>		Nhà thầu phải trình bày thông số này
	<p>b. Đối với băng cách điện hoặc tích hợp chức năng cách điện hoặc bọc ngoài:</p>		Nhà thầu phải trình bày thông số này

STT	MÔ TẢ	Đơn vị	Yêu cầu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vật liệu chế tạo</li> <li>- Chiều dài muối cuộn (m)</li> <li>- Chiều rộng (mm)</li> <li>- Chiều dày (mm)</li> <li>- Độ dẫn dài tối đa: +khi thi công (%)</li> <li>+Khi đứt (%)</li> <li>- Bước quấn chồng mí khi thi công (%)</li> <li>- Số lớp băng sau khi quấn hoàn chỉnh tại một vị trí bất kỳ trên mỗi nối nhằm đảm bảo vận hành ở cấp điện áp <math>\geq 24kV</math></li> </ul>		
	<p>c. Đối với băng bọc ngoài:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vật liệu chế tạo</li> <li>- Chiều dài muối cuộn (m)</li> <li>- Chiều rộng (mm)</li> <li>- Chiều dày (mm)</li> <li>- Độ dẫn dài tối đa: +khi thi công (%)</li> <li>+Khi đứt (%)</li> <li>- Bước quấn chồng mí khi thi công (%)</li> <li>- Số lớp băng sau khi quấn hoàn chỉnh tại một vị trí bất kỳ trên mỗi nối nhằm đảm bảo vận hành ở cấp điện áp <math>\geq 24kV</math></li> </ul>		Nhà thầu phải trình bày thông số này
4	2. Thông số kỹ thuật		Nhà thầu phải phát biểu
	<p>c. Đối với băng cách điện hoặc tích hợp chức năng cách điện hoặc bọc ngoài:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ dày băng</li> <li>- Độ bền chịu kéo tối thiểu (minimum tensile strength) (Mpa)</li> <li>- Độ bền điện môi tối thiểu (minimum dielectric strength) (kV/mm)</li> <li>- Ozone resistant</li> <li>- Nhiệt độ làm việc: + Hoạt động bình thường: + Quá tải: + Ngắn mạch:</li> </ul>		$\leq 0,76mm \pm 10\%$ . 1,7 20 Đáp ứng Đến 90°C Đến 130°C Đến 250°C.
	d. Đối với băng bọc cách ngoài		Có thể sử dụng bọc ngoài loại 1 hoặc băng bọc ngoài loại 2 sau (do người mua chọn theo nhu cầu thực tế)

STT	MÔ TẢ	Đơn vị	Yêu cầu	
			Loại 1	Loại 2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ dày trung bình</li> <li>- Độ bền chịu kéo tối thiểu (minimum breaking strength) (N/10mm)</li> <li>- Điện áp tối thiểu (minimum dielectric strength) (kV):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>+ điều kiện chuẩn (standard conditions)</li> <li>+ điều kiện ướt (wet condition)</li> </ul> </li> <li>- Chống cháy</li> </ul>		Loại 1 0,178 +0,025 27  7 6.3  Ngừng cháy sau ≤ 4s	Loại 2 0,254 +0,025 36  9 8.1  Ngừng cháy sau ≤ 4s
5	Biên bản thử nghiệm		Cung cấp các biên bản thử nghiệm do đơn vị thử nghiệm độc lập được chứng nhận đáp ứng yêu tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 ban hành đối với các hạng mục trình bày tại mục IV	

**10. Thông số kỹ thuật bảng chỉ danh đầu cáp:**

- Vật liệu chế tạo: Bakilit dày 1mm
  - Kích thước: 200 mm x 300mm và 100mmx150mm
  - Nền: Nền xanh, viền trắng
  - Bên trong bảng: Ghi tên tuyến cáp, hướng cáp đi (đến),
  - Cỡ chữ: Chữ trắng, in chìm (Cỡ chữ thích hợp).
- (Chi tiết xem thêm bản vẽ kỹ thuật thi công)*

**11. Thông số kỹ thuật bảng chỉ danh đầu cáp trên tủ RMU:**

- Vật liệu chế tạo: Tole dày 0,75mm
  - Kích thước: 280 mm x 300mm
  - Nền: Nền xanh, viền trắng
  - Bên trong bảng: Ghi tên tuyến cáp, hướng cáp đi (đến),
  - Cỡ chữ: Chữ trắng, in chìm (Cỡ chữ thích hợp).
- (Chi tiết xem thêm bản vẽ kỹ thuật thi công)*

**6.2.2 Đặc tính kỹ thuật vật tư xây dựng:**

- Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư xây dựng:

STT	Tên vật tư thiết bị	Ghi chú
1	Thông số ống nhựa chịu lực HDPE xoắn <i>(Theo VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016)</i>	
2	Vải Địa Kỹ Thuật <i>(Theo TCVN 9844-2013)</i>	
3	Bảng cảnh báo cáp ngầm <i>(Theo công văn số 1009/EVN-DLHCM-IV ngày 18/08/2004)</i>	
4	Dấu hiệu cáp ngầm <i>(Theo quyết định số 2677/QĐ-EVN-DLHCM-KT ngày 27/5/2005)</i>	
5	Gạch thẻ	

	(Theo TCVN 6477:2016)	
6	Gạch lát (Theo TCVN 6477:2016)	
7	Thép (AI, CI, AII, CII) (Theo tiêu chuẩn TCVN 1651-1:2018 và TCVN 1651-2:2018(CB240-T, CB300-T, CB400-T, CB300-V, CB400-V, CB500-V, CB600-V))	
8	Bê tông nhựa nóng (Theo tiêu chuẩn TCVN 13567:2022 Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu.	
9	Nhũ tương (nhựa đường)	
10	Cáp phối đá dăm	
11	Cốt liệu cho bê tông và vữa	
12	Cát (tái lập mương cáp) (Theo TCXDVN104: 2007)	
13	Xi măng (Theo TCVN 6260:2020)	

### 1. Thông số ống nhựa chịu lực HDPE xoắn:

#### 1.1 Cấu tạo:

- Vật liệu chế tạo: Nhựa PE tỷ trọng cao, nguyên chất (HDPE) có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.
- Màu của ống nhựa: Tùy nhu cầu sử dụng để đưa ra yêu cầu khi mua sắm. Riêng đối với các ống sử dụng cho nhánh mắc điện có màu xám.
- Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.
- Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lặp lại ở các vị trí cách khoảng 1m.
  - Độ cao của chữ in:
  - Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm: 10 mm.
  - Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên: 15 mm.
  - Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn vào.
  - Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như nứt, vỡ, ...
  - Mặt cắt vuông góc với trục của ống phải có hình tròn.
  - Dây mồi để kéo cáp luồn ống:
  - Dây mồi phải lắp sẵn bên trong ống và được cố định vào 2 đầu của bành ống.
  - Dây mồi phải liên tục, không có mối nối.
  - Kích thước dây mồi:
  - Đối với ống có đường kính trong không lớn hơn 80mm: Dây thép 1,6mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,2 mm.

- Đối với ống có đường kính từ 100mm trở lên: Dây thép 2,0mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,3mm.

### 1.2 Thông số kỹ thuật:

- Kích thước ống:

Đường kính danh nghĩa của ống:	Đường kính trong d [mm]	Đường kính ngoài D [mm]	Độ dày thành ống [mm]	Bước ren [mm]
30	30±2,0	40±2,0	1,5±0,3	10±0,5
40	40±2,0	53,5±2,0	1,5±0,3	13±0,8
50	50±2,5	64,5±2,0	1,7±0,3	17±1,0
65	65±2,5	84,5±2,5	2,0±0,3	21±1,0
80	80±3,0	105±3,0	2,1±0,3	25±1,0
100	100±4,0	130±4,0	2,2±0,4	30±1,0
125	125±4,0	160±4,0	2,4±0,4	38±1,0
150	150±4,0	188±4,0	2,8±0,4	45±1,5
175	175±4,0	230±4,0	3,5±1,0	55±1,5
200	200±4,0	260±4,0	4,0±1,5	60±1,5

### 1.3 Độ bền nén:

- Lực nén tối thiểu:  $170 \times R$  [N] với  $R = (D+d)/4$  [cm]
- Tỷ lệ biến đổi đường kính ngoài trước và sau khi nén < 3,5%
- Độ bền kéo: > 2000 N/cm<sup>2</sup>
- Độ bền điện tối thiểu: 10 kV /1 phút
- Độ bền đối với hóa chất ăn mòn:
- Biến đổi khối lượng đối với:
  - Dung dịch NaCl 10% : trong phạm vi ± 0,5 g/m<sup>2</sup>
  - Dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 30% : trong phạm vi ± 0,5 g/m<sup>2</sup>
  - Dung dịch HNO<sub>3</sub> 40% : trong phạm vi ± 1,0 g/m<sup>2</sup>
  - Dung dịch NaOH 40% : trong phạm vi ± 0,5 g/m<sup>2</sup>
  - Dung dịch Ethyl Alcohol 95% : trong phạm vi ± 0,4 g/m<sup>2</sup>
- Khả năng chống cháy: Các tia lửa phải tắt một cách tự nhiên qui định theo IEC 61386-1
  - Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu: ≥ 75oC
  - Chiều dài ống xoắn: Tùy nhu cầu sử dụng, yêu cầu chiều dài bành ống cho phù hợp.
  - Phụ kiện: Tùy nhu cầu sử dụng, trang bị số lượng và chủng loại các phụ kiện sau cho phù hợp (phải nêu rõ sử dụng cho ống có đường kính danh định là bao nhiêu):
    - Măng sông loại dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa xoắn có kích thước bằng nhau: 02 măng sông/100m ống.
    - Nắp bịt đầu ống nhựa xoắn dùng để ngăn ngừa dị vật lọt vào ống xoắn: 02 nắp bịt/100m ống.
    - Băng keo sử dụng làm kính mỗi nối măng sông: 01 cuộn băng keo đủ sử dụng cho 02 măng sông/100m ống.
    - Nút cao su chống thấm dùng để ngăn ngừa nước không xâm nhập vào đường ống: 01 nút cao su/500m ống.



	+ Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên.				
9.	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn vào.	Đáp ứng			
10.	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như nứt, vỡ, ...	Đáp ứng			
11.	Mặt cắt vuông góc với trục của ống phải có hình tròn	Đáp ứng			
12.	Dây mồi để kéo cáp luồn ống: - Dây mồi phải lắp sẵn bên trong ống và được cố định vào 2 đầu của bành ống. - Dây mồi phải liên tục, không có mối nối - Kích thước dây mồi: + Đối với ống có đường kính trong không lớn hơn 80mm + Đối với ống có đường kính từ 100mm trở lên	Đáp ứng  Đáp ứng  Dây thép 1,6mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,2 mm Dây thép 2,0mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,3mm			
13.	Đường kính danh nghĩa của ống:	Đường kính trong d [mm]	Đường kính ngoài D [mm]	Độ dày thành ống [mm]	Bước ren [mm]
	30	30±2,0	40±2,0	1,5±0,3	10±0,5
	40	40±2,0	53,5±2,0	1,5±0,3	13±0,8
	50	50±2,5	64,5±2,0	1,7±0,3	17±1,0
	65	65±2,5	84,5±2,5	2,0±0,3	21±1,0
	80	80±3,0	105±3,0	2,1±0,3	25±1,0
	100	100±4,0	130±4,0	2,2±0,4	30±1,0
	125	125±4,0	160±4,0	2,4±0,4	38±1,0
	150	150±4,0	188±4,0	2,8±0,4	45±1,5
	175	175±4,0	230±4,0	3,5±1,0	55±1,5
	200	200±4,0	260±4,0	4,0±1,5	60±1,5
14.	Độ bền nén: - Lực nén tối thiểu [N] - Tỷ lệ biến đổi đường kính ngoài trước và sau khi nén [%]	170 x R với $R = (D+d)/4$ [cm] $< 3,5$			
15.	Độ bền kéo [N/cm <sup>2</sup> ]	$> 2000$			
16.	Độ bền điện tối thiểu [kV/phút]	10/1			
17.	Độ bền đối với hóa chất ăn mòn: - Dung dịch NaCl 10%	Biến đổi khối lượng [g/m <sup>2</sup> ] trong phạm vi $\pm 0,5$			

	- Dung dịch H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 30% - Dung dịch HNO <sub>3</sub> 40% - Dung dịch NaOH 40% - Dung dịch Ethyl Alcohol 95%	trong phạm vi ± 0,5 trong phạm vi ± 1,0 trong phạm vi ± 0,5 trong phạm vi ± 4
18.	Khả năng chống cháy	Các tia lửa phải tắt một cách tự nhiên qui định theo IEC 61386-1
19.	Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu:	≥ 75°C
20.	Chiều dài ống xoắn	Tùy nhu cầu sử dụng, yêu cầu chiều dài bình ống cho phù hợp
	Phụ kiện:	
21.	Măng sông loại Măng sông loại dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa xoắn có kích thước bằng nhau:	02 măng sông/100m ống.
22.	Nắp bịt đầu ống nhựa xoắn dùng để ngăn ngừa dị vật lọt vào ống xoắn:	02 nắp bịt/100m ống.
23.	Băng keo sử dụng làm kính mỗi nối măng sông:	01 cuộn băng keo đủ sử dụng cho 02 măng sông/100m ống.
24.	Nút cao su chống thấm dùng để ngăn ngừa nước không xâm nhập vào đường ống: 01 nút cao su/500m ống.	01 nút cao su/500m ống.

## 2. Vải Địa Kỹ Thuật:

### Yêu cầu về vải

- Các loại sợi dùng để sản xuất vải phải bao gồm không ít hơn 95% theo trọng lượng là polymer tổng hợp loại polypropylene, polyamide hoặc polyester.
- Vải phải có các đặc trưng kỹ thuật thỏa mãn các yêu cầu thiết kế.

Vải làm lớp phân cách phải thỏa mãn các yêu cầu tại bảng 1.

**Bảng 1 - Yêu cầu kỹ thuật của vải phân cách**

Tên chỉ tiêu	Mức		Phương pháp thử
	Vải loại 1		
	e <sub>g</sub> < 50 %	e <sub>g</sub> ≥ 50 %	
Lực kéo giật, N, không nhỏ hơn	1400	900	TCVN 8871-1
Lực kháng xuyên thủng thanh, N, không nhỏ hơn	500	350	TCVN 8871-4
Lực xé rách hình thang, N, không nhỏ hơn	500	350	TCVN 8871-2
Áp lực kháng bụi, kPa, không nhỏ hơn	3500	1700	TCVN 8871-5
Kích thước lỗ biểu kiến, mm	≤ 0,43 với đất có d <sub>15</sub> > 0,075 mm		TCVN 8871-6
	≤ 0,25 với đất có d <sub>50</sub> ≥ 0,075 mm ≥ d <sub>15</sub>		
	≥ 0,075 với đất có d <sub>50</sub> < 0,075 mm		
Độ thấm đơn vị, s <sup>-1</sup>	≥ 0,50 với đất có d <sub>15</sub> > 0,075 mm		ASTM D4491
	≥ 0,20 với đất có d <sub>50</sub> ≥ 0,075 mm ≥ d <sub>15</sub>		

Tên chỉ tiêu	Mức		Phương pháp thử
	Vải loại 1		
	$e_g < 50 \%$	$e_g \geq 50 \%$	
	$\geq 0,10$ với đất có $d_{50} < 0,075$ mm		
<b>CHÚ THÍCH:</b> $e_g$ là độ giãn dài kéo giật khi đứt (tại giá trị lực kéo giật lớn nhất) theo TCVN 8871-1; $d_{15}$ là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường kính nhỏ hơn nó chiếm 15 % theo trọng lượng; $d_{50}$ là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường kính nhỏ hơn nó chiếm 50 % theo trọng lượng.			

**Bao bì và bảo quản vải**

- Mỗi cuộn vải phải được dán nhãn cho thấy rõ ràng tên nhà sản xuất, tên chủng loại, số hiệu lô hàng và số hiệu cuộn vải.
- Mỗi cuộn vải phải được bao gói bằng vật liệu phù hợp để bảo vệ cho vải không bị hư hỏng do vận chuyển hoặc do tác dụng của nước, ánh nắng mặt trời và các chất nhiễm bẩn khác.

**Quy định về chỉ khâu vải:** Chỉ khâu vải phải là chỉ khâu chuyên dùng có đường kính từ 1,0 mm đến 1,5 mm, lực kéo đứt của 1 sợi chỉ không nhỏ hơn 40 N.

**Quy cách**

- Vải địa kỹ thuật sử dụng cho công trình là loại vải không dệt sợi dài liên tục (đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của vải phân cách loại 1 tiêu chuẩn trong TCVN 9844:2013)
- Có cường độ chịu kéo 19kN/m (phương pháp thử theo TCVN 8485:2010)
- Kích thước 4m x 135m (rộng x dài)

**Bề rộng rải vải địa kỹ thuật:**

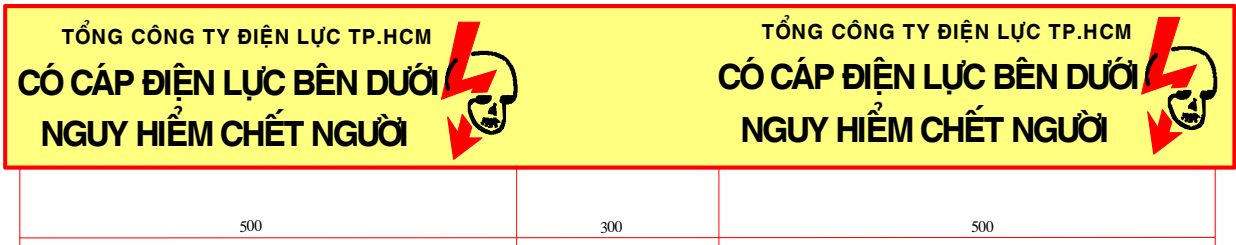
Công trình thi công thực hiện chủ yếu là mương cáp có bề rộng từ 0,3-0,8m và có thành kết cấu đã cứng chắc trong quá trình sử dụng.

Vải địa kỹ thuật rải mục đích để ngăn cách giữ lớp cát đầm chặt với lớp đá dăm nên để đảm bảo mục đích sử dụng và hiệu quả trong việc đầu tư. Đơn vị tư vấn thiết kế đề xuất rải vải địa kỹ thuật bằng bề rộng mương cáp và không phủ lên các lớp bên trên.

**3. Bảng cảnh báo cáp ngầm:**

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	<b>Hạng mục</b>	Nhà thầu phát biểu
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu
3.	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận	Nhà thầu phát biểu
5.	Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng	Nhà thầu phát biểu, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
6.	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	- Theo công văn số 1009/EVN-ĐLHCM-IV ngày 18/08/2004 của Công ty Điện lực TpHCM quy định về việc “Lắp đặt cảnh báo cáp ngầm điện lực” - Tiêu chuẩn Việt Nam hoặc quốc tế tương đương
	Cấu tạo	
1.	Vật liệu	Nhựa polyetylen có chứa chất phụ gia chống mối mọt, chịu được dầu, ẩm ướt và tia cực tím
2.	Kích thước + Bề rộng + Bề dày + Chiều dài mỗi cuộn	150mm 0,5mm ≥ 250m
3.	Màu sắc của băng	Màu vàng hoặc cam
4.	Trên bề mặt của băng có ghi nội dung cảnh báo như sau: “TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM CÓ CÁP NGẦM ĐIỆN LỰC BÊN DƯỚI NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI”	Độ cao chữ là 15mm Độ cao chữ là 25mm
5.	Màu sắc của các chữ	Màu đen
6.	Bên phải của hàng chữ cảnh báo trên phải có biểu tượng nguy hiểm chết người	Đáp ứng
7.	Màu sắc của biểu tượng nguy hiểm chết người + Màu sắc củ sọ nhân + Màu sắc của dấu hiệu có điện áp	Màu đen Màu đỏ
8.	Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in, bảo đảm bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt	Đáp ứng
9.	Bố trí nội dung cảnh báo cũng như biểu tượng nguy hiểm thực hiện theo bản vẽ đính kèm	Đáp ứng



## HÌNH DÁNG VÀ KÍCH THƯỚC BẢNG CẢNH BÁO CẤP NGẦM

### 4. Dấu hiệu cấp ngầm:

Mốc định vị cấp ngầm đặt dọc theo tuyến cáp trên mặt đường phải đúng theo qui định 2677/QĐ-EVN-ĐLHCM-KT ngày 27/5/2005 của Công ty Điện Lực Thành Phố Hồ Chí Minh.

#### - Cấu tạo

**Vật liệu chế tạo bằng sứ tráng men (sử dụng trên vỉa hè)**

- + Đường kính: 80mm
- + Chiều cao: 40mm
- + Viền xung quanh nét 1mm – Cỡ chữ 35 bold “CẤP ĐIỆN LỰC”, đường viền, mũi tên và các chữ đều màu xanh tím và chìm 1mm. phần rỗng bên trong của mốc báo hiệu cấp được điền đầy bằng xi măng cát.

**Vật liệu chế tạo bằng sứ gang (sử dụng dưới lòng đường)**

- + Đường kính: 120mm
- + Bề dày bảng: 10mm
- + Viền xung quanh nét 1mm – Chữ có nội dung “CẤP NGẦM ĐIỆN LỰC”, đường viền, mũi tên, các chữ và lỗ khoan in chìm. Mốc kèm theo bulon cấy 10x100 và ốc cấy vào nền đường.

#### - Vị trí lắp đặt:

- + Vị trí đầu và cuối tuyến cáp
- + Đoạn thẳng nối giữa 2 cột mốc phải tương đối trùng với tuyến cáp nằm dưới đất
- + Lưu ý:
  - + Nếu hệ thống tuyến cáp có bề ngang  $d \leq 2m$  thì dấu hiệu định vị cấp ngầm phải được đặt ngay tâm tuyến cáp.
  - + Nếu hệ thống tuyến cáp có bề ngang  $2m < d \leq 4m$  thì phải đặt 2 dấu hiệu định vị cấp ngầm trên cùng một đường thẳng vuông góc với tuyến cáp. Dấu hiệu này cách dấu hiệu kia không quá 2 mét và cách mép ngoài sợi cáp ngoài cùng không quá 1 mét.
  - + Đối với đoạn cáp thẳng: khoảng cách giữa 2 mốc không quá 20m
  - + Tại các vị trí bề góc: qui định như sau:

- + 02 móc nằm tại 2 tiếp điểm là vị trí đường cáp thẳng tiếp tuyến với đường tròn có cung là cung uốn cong của đường cáp.
- + 01 móc nằm tại 2 điểm giữa của cung uốn cong của đường cáp.
- + Nếu tại vị trí bề góc tuyến cáp còn đi thẳng thì đặt thêm 01 móc.

### 5. Đối với gạch thẻ

- + Thỏa mãn yêu cầu **TCVN 6477:2016**
- + Kích thước gạch thẻ sử dụng cho công trình: (180x80x40) mm
- + Gạch sử dụng cho công trình có mác  $\geq M75$ .

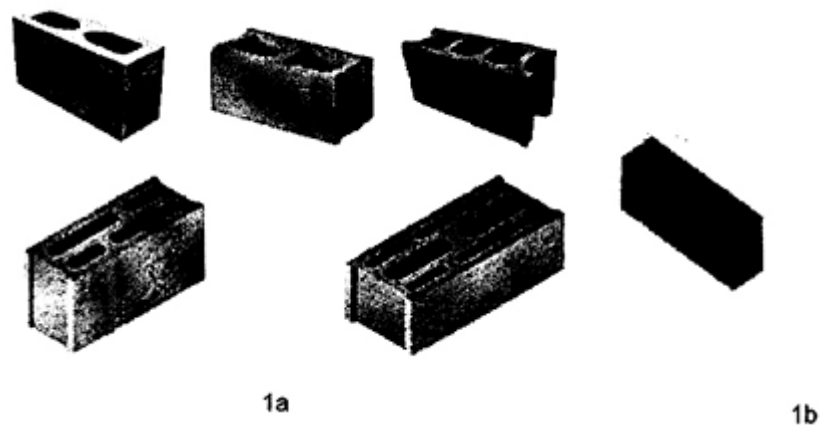
#### a. Phân loại, hình dạng và ký hiệu

##### + Phân loại

- Theo đặc điểm cấu tạo, gạch bê tông được phân thành gạch đặc (GĐ) và gạch rỗng (GR) như ví dụ ở Hình 1.
- Theo mục đích sử dụng, gạch bê tông được phân thành gạch thường (xây có trát), gồm gạch đặc thường (GĐt), gạch rỗng thường (GRt) và gạch trang trí (xây không trát), gồm gạch đặc trang trí (GĐtt), gạch rỗng trang trí (GRtt).
- Theo mác gạch, gạch bê tông được phân thành các loại M3,5; M5,0; M7,5; M10,0; M12,5; M15,0; và M20,0.

##### + Hình dạng

- Ví dụ về hình dạng của gạch bê tông được thể hiện ở Hình 1.



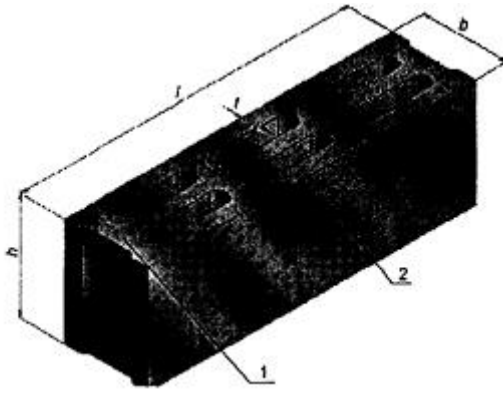
CHÚ DẪN: 1a-gạch rỗng; 1b-gạch đặc.

**Hình 1 - Ví dụ về hình dạng cơ bản của gạch bê tông**

#### - Ký hiệu

##### + Ký hiệu kích thước cơ bản

- Ký hiệu kích thước cơ bản của viên gạch bê tông được thể hiện ở Hình 2.



CHÚ DẪN:

1 - thành ngang;

2 - thành dọc;

$l$  - chiều dài;

$b$  - chiều rộng;

$h$  - chiều cao;

$t$  - chiều dày thành.

**Hình 2 - Ký hiệu kích thước cơ bản của viên gạch bê tông**

**+ Ký hiệu sản phẩm**

- Ký hiệu viên gạch bê tông được ghi theo thứ tự sau: loại-mác-chiều dài x chiều rộng x chiều cao - số hiệu tiêu chuẩn.

Ví dụ:

- Gạch bê tông đặc thường, mác 7,5 MPa, chiều dài 220 mm, chiều rộng 105 mm, chiều cao 60 mm, phù hợp với TCVN 6477:2016 được ký hiệu: GĐt-M7,5-220x105x60-TCVN 6477:2016.
- Gạch bê tông rỗng trang trí, mác 10,0 MPa, chiều dài 210 mm, chiều rộng 100 mm, chiều cao 60 mm, phù hợp với TCVN 6477:2016 được ký hiệu: GRtt-M10,0-210x100x60-TCVN 6477:2016.

**b. Yêu cầu kỹ thuật**

**+ Kích thước và mức sai lệch**

- Yêu cầu kích thước của các loại gạch và mức sai lệch cho phép được quy định trong Bảng sau.

**Kích thước và mức sai lệch kích thước của viên gạch bê tông**

Kích thước tính bằng milimet

Chiều dài, $l$	Mức sai lệch cho phép	Chiều rộng, $b$	Mức sai lệch cho phép	Chiều cao, $h$	Mức sai lệch cho phép	Chiều dày thành ở vị trí nhỏ nhất, $t$ , không nhỏ hơn	
						Gạch block sản xuất theo công nghệ rung ép	Gạch ống sản xuất theo công nghệ ép tĩnh
390	± 2	80 ÷ 200	± 2	60 ÷ 190	± 3	20	10
220		105		60			
210		100					
200		95					

CHÚ THÍCH: Có thể sản xuất các loại gạch bê tông có kích thước khác theo yêu cầu của khách hàng.

**c. Yêu cầu ngoại quan**

- Màu sắc của viên gạch trang trí trong cùng một lô phải đồng đều.
- Khuyết tật ngoại quan được quy định tại Bảng sau.

**Khuyết tật ngoại quan cho phép**

Loại khuyết tật	Mức cho phép theo loại gạch	
	Gạch thường	Gạch trang trí
1. Độ cong vênh trên bề mặt, mm, không lớn hơn.	3	1*
2. Số vết nứt vỡ ở các góc cạnh sâu (5 ÷ 10) mm, dài (10 ÷ 15) mm, không lớn hơn.	2	0
3. Vết nứt vỡ sâu hơn 10 mm, dài hơn 15 mm.	Không cho phép	
4. Số vết nứt có chiều dài đến 20 mm, không lớn hơn.	1	0
5. Vết nứt dài hơn 20 mm.	Không cho phép	

\* không áp dụng đối với gạch trang trí có bề mặt sần sùi hoặc lượn sóng.

- Độ rỗng của viên gạch không lớn hơn 65 %.

d. Yêu cầu về tính chất cơ lý

- Cường độ chịu nén, khối lượng, độ hút nước và độ thấm nước của viên gạch bê tông như quy định trong Bảng sau.

**Yêu cầu cường độ chịu nén, độ hút nước và độ thấm nước**

Mác gạch	Cường độ chịu nén, MPa		Khối lượng viên gạch, kg, không lớn hơn	Độ hút nước, % khối lượng, không lớn hơn	Độ thấm nước, L/m <sup>2</sup> .h, không lớn hơn	
	Trung bình cho ba mẫu thử, không nhỏ hơn	Nhỏ nhất cho một mẫu thử			Gạch xây không trát	Gạch xây có trát
M5,0	5,0	4,5				
M7,5	7,5	6,7				
M10,0	10,0	9,0	12			
M12,5	12,5	11,2				
M15,0	15,0	13,5				
M20,0	20,0	18,0				

**6. Đối với gạch lát**

Gạch lát trong công trình sử dụng loại gạch Terazol có kích thước 400x400x30mm, màu sắc, chủng loại sử dụng đúng theo hiện trạng tại công trường, các chỉ tiêu cơ lý phải đảm bảo đúng trong quy định trong bảng 5 và bảng 6 TCVN 6477:2016.

**7. Thép:**

**Thép tròn:**

Thép sử dụng là loại thép tròn cán nóng, khối lượng riêng 7850Kg/cm<sup>3</sup>, cốt thép phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 1651-1:2018 và TCVN 1651-2:2018, các loại cốt thép và các chỉ tiêu về cường độ của cốt thép cho trong bảng sau:

Đường kính	Loại thép	Rs (kg/cm <sup>2</sup> )	Rsc (kg/cm <sup>2</sup> )	Rsw (kg/cm <sup>2</sup> )	Es(kg/cm <sup>2</sup> )
Φ6, Φ8, Φ10	CB240-T	2100	2100	1700	2,0x10 <sup>6</sup>
Φ ≥12	CB300-V	2600	2600	2100	2,0x10 <sup>6</sup>

**Thép hình:**

Thép hình, thép tấm sử dụng cần phải đảm bảo cả về tính năng cơ học và thành phần hoá học theo các tiêu chuẩn có liên quan. Chỉ tiêu về cường độ của thép như sau:

**Bảng: cường độ tiêu chuẩn  $f_y$ ,  $f_u$  và cường độ tính toán  $f$  của thép các bon**

Đơn vị tính bằng megapascal

Mác thép	Cường độ tiêu chuẩn $f_y$ và cường độ tính toán $f$ của thép với độ dày $t$ (mm)						Cường độ kéo đứt tiêu chuẩn $f_u$ không phụ thuộc bề dày $t$ , mm
	$t < 20$		$20 < t \leq 40$		$40 < t \leq 100$		
	$f_y$	$f$	$f_y$	$f$	$f_y$	$f$	
CCT34	220	210	210	200	200	190	340

**Thép mạ kẽm:**

Thép mạ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007

**Bảng: Chiều dày lớp phủ nhỏ nhất trên mẫu**

Sản phẩm và chiều dày	Chiều dày lớp phủ cục bộ (nhỏ nhất) <sup>a</sup>	Chiều dày lớp phủ trung bình (nhỏ nhất) <sup>b</sup>
Thép $\geq 6$ mm	70	85
Thép $\geq 3$ mm đến $< 6$ mm	55	70
Thép $\geq 1,5$ đến $< 3$ mm	45	55
Thép $< 1,5$	35	45
Thép đúc $\geq 6$ mm	70	80
Thép đúc $< 6$ mm	60	70
a Xem 3.8 trong TCVN 5408:2007		
b Xem 3.9 trong TCVN 5408:2007		

CHÚ THÍCH: Bảng trên sử dụng chung; tiêu chuẩn các sản phẩm riêng có thể bao gồm các yêu cầu khác về chiều dày. Yêu cầu lớp phủ dày hơn hoặc yêu cầu bổ sung có thể thêm mà không ảnh hưởng gì về tính thích hợp đến tiêu chuẩn TCVN 5408:2007.

**8. Bê tông nhựa nóng**

**8.1 Cốt liệu lớn:**

Cốt liệu lớn (đá dăm) dùng cho BTNC phải là đá dăm được nghiền (xay) từ đá tảng, đá núi. Không được dùng cốt liệu nghiền từ đá mác nơ, đá sa thạch, sét, đá diệp thạch sét. Không được sử dụng sỏi nghiền cho lớp mặt trên, lớp mặt dưới của đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực.

Cốt liệu lớn phải sạch, khô và phải có các chỉ tiêu cơ lý thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng sau:

**Bảng: Các chỉ tiêu yêu cầu đối với cốt liệu lớn**

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường và vị trí lớp BTNC		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường	Các cấp	

	đô thị cấp đô thị và cấp khu vực			đường, loại đường khác	
	Lớp mặt trên	Lớp mặt dưới	Các lớp móng		
1. Cường độ nén của đá gốc, Mpa					
- Đá mác ma, biến chất	≥ 100	≥ 80	≥ 80	≥ 80	TCVN 7572-10 (căn cứ chứng chỉ thử nghiệm kiểm tra của nơi sản xuất cốt liệu sử dụng cho công trình)
- Đá trầm tích	≥ 80	≥ 60	≥ 60	≥ 60	
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los angeles, %	≥ 28	≥ 30	≥ 35	≥ 35	TCVN 7572-12
3. Tỷ trọng khối	≥ 2,6	≥ 2,6	≥ 2,5	≥ 2,45	AASHTO T85
4. Độ hút nước, %	≤ 2	≤ 3	≤ 3	≤ 3	
5. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm xác định bằng phương pháp rửa, %	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	AASHTO T11
6. Hàm lượng sét cục và hạt mềm yếu, %	≤ 3	≤ 5	≤ 5	≤ 5	AASHTO T112
7. Hàm lượng hạt cuội sỏi bị đập vỡ (ít nhất là 2 mặt vỡ), %	_(1)	_(1)	≥ 80	≥ 80	TCVN 7572-18
8. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỉ lệ 1/3) <sup>(2)</sup> , %					TCVN 7572-13
- Của hỗn hợp cốt liệu	≤ 15	≤ 18	≤ 20	≤ 20	
- Của phần hạt lớn hơn 9,5mm	≤ 12	≤ 15	≤ 20	≤ 20	
- Của phần hạt nhỏ hơn hoặc bằng 9,5mm	≤ 18	≤ 20	≤ 20	≤ 20	
9. Độ góc cạnh, %	≥ 40	≥ 40	≥ 40	≥ 40	TCVN 11807
10. Độ dính bám đá – nhựa đường, cấp	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	TCVN 7504

(1) Lớp mặt trên và lớp mặt dưới không được sử dụng sỏi nghiền.

(2) Sử dụng sàng mắt vuông loại bỏ các cỡ hạt < 4,75mm để lấy hỗn hợp cốt liệu thô đem xác định % hàm lượng hạt thoi dẹt cho cả hỗn hợp. Sau đó tách riêng phần > 9,5mm và ≤ 9,5mm để xác định % hạt thoi dẹt của các cỡ hạt >9,5mm và % hạt thoi dẹt của các cỡ hạt ≤ 9,5mm

<sup>(3)</sup> Thử nghiệm dùng cốt liệu thô và nhựa đường sử dụng cho dự án. Trường hợp độ dính bám đá – nhựa đường nhỏ hơn cấp 3 thì cần xem xét các giải pháp để đảm bảo độ dính bám đá – nhựa đường như sử dụng chất phụ gia tăng dính bám (xem 5.5) hoặc sử dụng nguồn cốt liệu khác; việc sử dụng giải pháp nào là do chủ đầu tư quyết định.

**8.2 Cốt liệu nhỏ:**

Cốt liệu nhỏ (cát) có thể là cát tự nhiên, cát nghiền (cát xay) hoặc hỗn hợp cát tự nhiên và cát nghiền; lượng cát tự nhiên sử dụng không quá 20% tổng khối lượng hỗn hợp cốt liệu; đối với đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực thì nên sử dụng nhiều cát nghiền.

Cát tự nhiên không được lẫn tạp chất hữu cơ (gỗ, than, ... ), không được lẫn bùn bả. Nếu cát bả thì phải rửa sạch mới được dùng.

Cát nghiền phải được nghiền từ đá có cường độ nén không nhỏ hơn cường độ nén của đá dùng để sản xuất ra đá dăm.

Các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu nhỏ phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại bảng sau:

**Bảng: Các chỉ tiêu yêu cầu đối với cốt liệu nhỏ**

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực	Các cấp đường, loại đường khác; lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường	
1. Mô đun độ lớn	≥ 2	≥ 2	AASHTO T27
2. Độ góc cạnh, %	≥ 45	≥ 40	TCVN 8860-7
3. Tỷ trọng khối	≥ 2,5	≤ 5	AASHTO T84
4. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075mm xác định bằng phương pháp rửa, %	≤ 3	≤ 5	AASHTO T11
5. Giá trị đương lượng cát (SE), %	≥ 60	≥ 50	AASHTO T176

Cát tự nhiên nên có thành phần cấp phối như trong bảng sau:

**Bảng: Thành phần cấp phối cát tự nhiên**

Cỡ sàng vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, %	
	Cát hạt lớn	Cát hạt vừa
9,5	100	100
4,75	90 ÷ 100	90 ÷ 100
2,36	65 ÷ 95	75 ÷ 90
1,18	35 ÷ 65	50 ÷ 90
0,6	15 ÷ 30	30 ÷ 60
0,3	5 ÷ 20	8 ÷ 30
0,15	0 ÷ 10	0 ÷ 10
0,075	0 ÷ 5	0 ÷ 5

Cát nghiền nên có thành phần cấp phối như trong bảng sau:

**Bảng: Thành phần cấp phối cát nghiền**

Cỡ sàng vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, %	
	Cát hạt lớn	Cát hạt vừa
9,5	100	-
4,75	90 ÷ 100	100
2,36	60 ÷ 90	80 ÷ 100
1,18	40 ÷ 75	50 ÷ 80
0,6	20 ÷ 55	25 ÷ 60
0,3	7 ÷ 40	8 ÷ 45
0,15	2 ÷ 20	0 ÷ 25
0,075	0 ÷ 10	0 ÷ 15

**Chú thích:** Trong trường hợp hỗn hợp BTNC sử dụng đồng thời 2 loại cốt liệu nhỏ là cát nghiền và cát tự nhiên thì từng loại cốt liệu nhỏ này đều phải thỏa mãn các yêu cầu nêu trên và phải được đưa lên trạm trộn từ 2 bể nguồn (Cold Bin) khác nhau. Trong trường hợp hỗn hợp BTNC sử dụng cốt liệu nhỏ là hỗn hợp gồm cát nghiền và cát tự nhiên đã được trộn sẵn với nhau thì hỗn hợp cốt liệu nhỏ này phải thỏa mãn các yêu cầu quy định đối với cát tự nhiên.

### 8.3 Bột khoáng:

Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các-bô-nát (đá voi can-xit, đô-lô-mit), có cường độ nén của đá gốc lớn hơn 40Mpa, từ xỉ lò cao hoặc là xỉ măng.

Đá các-bô-nát dùng sản xuất bột khoáng phải sạch, không lẫn các tạp chất hữu cơ, hàm lượng chung bụi bùn sét không quá 5%.

Bột khoáng phải khô, toí, không được vón hòn.

Các chỉ tiêu cơ lý của Bột khoáng phải thỏa mãn các yêu cầu quy định trong Bảng sau:

**Bảng: Các chỉ tiêu yêu cầu đối với bột khoáng**

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực	Các cấp đường, loại đường khác; lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường	
1. Khối lượng riêng, T/m <sup>3</sup>	≥ 2,50	≥ 2,45	TCVN 8735
2. Thành phần hạt (lượng lọt sàng qua các cỡ sàng mắt vuông), %			TCVN 12884-2
0,600mm	100	100	
0,150mm	90 ÷ 100	90 ÷ 100	
0,075	75 ÷ 100	70 ÷ 100	
3. Độ ẩm, %	≤ 1,0	≤ 1,0	TCVN 12884-2
4. Chỉ số dẻo của bột khoáng nghiền từ đá các-bô-nát <sup>(1)</sup> , %	≤ 4,0	≤ 4,0	TCVN 4197

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực	Các cấp đường, loại đường khác; lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường	
5. Hệ số thích nước	$\leq 0,8$	$\leq 1,0$	TCVN 12884-2
Sử dụng phân bột khoáng lọt qua sàng lưới mắt vuông kích cỡ 0,425mm để thử nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo, giới hạn chảy thử nghiệm theo phương pháp Casagrande			

Có thể dùng bột khoáng thu hồi từ trạm trộn cho hỗn hợp BTNC làm các lớp mặt của đường ô tô từ cấp IV trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ và lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường với lượng dùng không quá 25% tổng khối lượng bột khoáng yêu cầu khi thiết kế thành phần hỗn hợp BTNC. Việc cho phép sử dụng bột khoáng thu hồi để sản xuất hỗn hợp BTNC do chủ đầu tư quyết định. Bột khoáng thu hồi phải thỏa mãn các chỉ tiêu quy định trong Bảng trên.

#### 8.4 Nhựa đường:

Nhựa đường dùng cho BTNC là loại nhựa đường gốc dầu mỏ thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại Phụ lục A của TCVN 13467-1:2022.

Có thể tham khảo lựa chọn loại, cấp nhựa đường tại Phụ Lục B TCVN 13467-1:2022. Dùng loại, cấp nhựa đường nào do chủ đầu tư quy định.

#### Phụ gia:

Có thể sử dụng phụ gia cho hỗn hợp BTNC trong một số trường hợp sau: Muốn cải thiện một hoặc một số tính chất của nhựa đường (ví dụ độ dính bám đá – nhựa, độ nhớt của nhựa, ...) và/hoặc muốn cải thiện một hoặc một số chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp BTNC, và/hoặc tính năng khai thác, tuổi thọ của lớp mặt đường BTNC.

Tùy theo mục đích sử dụng và thực tế dự án để lựa chọn loại phụ gia cho phù hợp, sử dụng loại phụ gia nào do chủ đầu tư quyết định; liều lượng sử dụng được xác định trong quá trình thiết kế hỗn hợp BTNC (có thử nghiệm so sánh với trường hợp không sử dụng phụ gia).

Phụ gia dùng cho hỗn hợp BTNC có thể ở dạng lỏng, dạng bột, dạng hạt, dạng mảnh, dạng sợi. Tùy theo từng loại mà có thể được trộn với hỗn hợp BTNC theo một trong hai phương pháp sau:

+ Phương pháp trộn ướt (wet process): Phụ gia được định lượng sau đó trộn với nhựa đường ngay ở trạm trộn BTNC ở nhiệt độ và tốc độ khuấy trộn nhất định. Sau đó nhựa đường đã trộn phụ gia được bơm lên thùng trộn, để trộn với hỗn hợp cốt liệu.

+ Phương pháp trộn khô (Dry Process): Phụ gia được định lượng sau đó được đưa lên thùng trộn, trộn với hỗn hợp cốt liệu đã được sấy nóng, sau đó hỗn hợp cốt liệu đã trộn phụ gia tiếp tục được trộn với nhựa đường để tạo thành hỗn hợp BTNC.

Nguyên tắc sử dụng phụ gia

Hỗn hợp BTNC sử dụng phụ gia được thiết kế, sản xuất, thi công, kiểm tra, nghiệm thu theo quy định trong tiêu chuẩn này và hướng dẫn của đơn vị cung ứng phụ gia.

Việc sử dụng phụ gia phải đảm bảo mục tiêu như quy định tại mục 5.5.1 của TCVN 13467-1:2022. Phụ gia phải đảm bảo an toàn cho môi trường, an toàn lao động. Đơn vị cung ứng phụ gia phía chịu trách nhiệm pháp lý về chất lượng phụ gia theo quy định hiện hành.

**9. Nhũ tương (nhựa đường)**

**9.1 Yêu cầu kỹ thuật:**

- Nhũ tương nhựa đường a xít được phân làm 3 loại (dựa theo tốc độ phân tách), mỗi loại gồm 2 mức:
  - + Loại nhũ tương nhựa đường a xít phân tách nhanh, gồm 2 mức: CRS-1 và CRS-2;
  - + Loại nhũ tương nhựa đường a xít phân tách vừa, gồm 2 mức: CMS-2 và CMS-2h;
  - + Loại nhũ tương nhựa đường a xít phân tách chậm, gồm 2 mức: CSS-1 và CSS-1h;
- Việc lựa chọn loại, mức nhũ tương nhựa đường a xít dùng cho xây dựng cần phải căn cứ vào mục đích xây dựng, công nghệ thi công, điều kiện khí hậu nơi xây dựng và phải tuân thủ các tiêu chuẩn về thử nghiệm, thi công, kiểm tra và nghiệm thu. Phụ lục A giới thiệu các loại nhũ tương nhựa đường a xít sử dụng trong xây dựng.
- Nhũ tương nhựa đường a xít phải được thí nghiệm trong khoảng thời gian 14 ngày tính từ khi xuất xưởng. Nhũ tương nhựa đường a xít phải đồng nhất sau khi được khuấy đều và không được xảy ra hiện tượng phân tầng do việc làm lạnh.
- Các chi tiết cất lượng của nhũ tương nhựa đường a xít được quy định tại bảng sau:

**Bảng – Các chỉ tiêu chất lượng của nhũ tương nhựa đường axit**

Tên chỉ tiêu	Phân tách nhanh	Phân tách chậm	Phương pháp thử
	CRS-1	CSS-1h	
<b>I. Thử nghiệm trên mẫu nhũ tương nhựa đường a xít</b>			
1. Độ nhớt Saybolt Furol			TCVN 8817-2:2011
1.1. Độ nhớt Saybolt Furol ở 25°C, s	-	20÷100	
1.1. Độ nhớt Saybolt Furol ở 50°C, s	20÷100	-	
2. Độ ổn định lưu trữ, 24h, %	≤ 1	≤ 1	TCVN 8817-3:2011
3. Lượng hạt quá cỡ, thử nghiệm sàng, %	≤ 0,10	≤ 0,10	TCVN 8817-4:2011
4. Điện tích hạt	dương	dương	TCVN 8817-5:2011
5. Độ khử nhũ (sử dụng 35 ml dioctyl sodium sulfosuccinate 0,8 %), %	≥ 40	-	TCVN 8817-6:2011
6. Thử nghiệm trộn với xi măng, %	-	≤ 2,0	TCVN 8817-7:2011
7. Độ dính bám và tính chịu nước			TCVN 8817-8:2011
7.1. Thử nghiệm với cốt liệu khô, sau khi trộn	-	-	
Thử nghiệm với cốt liệu khô, sau khi rửa nước	-	-	

Tên chỉ tiêu	Phân tách nhanh	Phân tách chậm	Phương pháp thử
	CRS-1	CSS-1h	
7.2. Thử nghiệm với cốt liệu ướt, sau khi trộn	-	-	
Thử nghiệm với cốt liệu ướt, sau khi rửa nước	-	-	
8. Hàm lượng dầu, %	≤ 3	-	TCVN 8817-9:2011
9. Hàm lượng nhựa, %	≥ 60	≥ 57	TCVN 8817-9:2011 hoặc TCVN 8817-10:2011
<b>II. Thử nghiệm trên mẫu nhựa thu được sau chưng cất</b>			
10. Độ kim lún ở 25°C, 5 s, 0,1 mm	100÷250	40÷90	TCVN 7495:2005 (ASTM D5-97)
11. Độ kéo dài ở 25°C, 5cm/min, cm	≥ 40	≥ 40	TCVN 7496:2005 (ASTM D113-99)
12. Độ hòa tan trong tricloetylen, %	≥ 97.5	≥ 97.5	TCVN 7500:2005 (ASTM D2042-01)
<b>CHÚ THÍCH:</b> Với đặc điểm khí hậu của Việt Nam, nên sử dụng nhựa đường có độ kim lún không lớn hơn 100 (0,1 mm) để sản xuất nhũ tương nhựa đường a xít			

### 9.2 Mác nhũ tương đề xuất sử dụng:

Do tính phổ biến, công dụng của từng loại nhũ tương nên tư vấn thiết kế đề xuất sử dụng mac nhũ tương như sau:

+ Đối với lớp tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn 1kg/m<sup>2</sup> sử dụng loại nhũ tương nhựa đường a xít phân tách chậm mac CSS-1h.

+ Đối với lớp tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m<sup>2</sup> sử dụng loại nhũ tương nhựa đường a xít phân tách nhanh mac CRS-1.

### 10. Cấp phối đá dăm

#### Yêu cầu về loại đá:

- Các loại đá gốc được sử dụng để nghiền sàng làm cấp phối đá dăm phải có cường độ nén tối thiểu phải đạt 60 Mpa nếu dùng cho lớp móng trên và 40 Mpa nếu dùng cho lớp móng dưới. Không được dùng đá xay có nguồn gốc từ đá sa thạch (đá cát kết, bột kết) và diệp thạch (đá sét kết, đá sét)

#### Yêu cầu về thành phần hạt của vật liệu CPĐĐ:

**Bảng Thành phần hạt của cấp phối đá dăm**

Kích cỡ mắt sàng vuông, mm	Tỷ lệ lọt sàng, % theo khối lượng		
	CPĐĐ có cỡ hạt danh định D <sub>max</sub> = 37,5mm	CPĐĐ có cỡ hạt danh định D <sub>max</sub> = 25mm	CPĐĐ có cỡ hạt danh định D <sub>max</sub> = 19mm
50	100	-	-
37,5	95 ÷ 100	100	-
25	-	79 ÷ 90	100

Kích cỡ mắt sàng vuông, mm	Tỷ lệ lọt sàng, % theo khối lượng		
	CPĐĐ có cỡ hạt danh định $D_{max} = 37,5mm$	CPĐĐ có cỡ hạt danh định $D_{max} = 25mm$	CPĐĐ có cỡ hạt danh định $D_{max} = 19mm$
19	58 ÷ 78	67 ÷ 83	90 ÷ 100
9,5	39 ÷ 59	49 ÷ 64	58 ÷ 73
4,75	24 ÷ 39	34 ÷ 54	39 ÷ 59
2,36	15 ÷ 30	25 ÷ 40	30 ÷ 45
0,425	7 ÷ 19	12 ÷ 24	13 ÷ 27
0,075	2 ÷ 12	2 ÷ 12	2 ÷ 12

- Cấp phối loại  $D_{max} = 37,5mm$  sử dụng làm lớp móng dưới

- Cấp phối loại  $D_{max} = 25mm$  sử dụng làm lớp móng trên

**Yêu cầu về chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐĐ:**

**Bảng chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐĐ**

Chỉ tiêu	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thử
	Loại I	Loại II	
1. Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	≤ 35	≤ 40	TCVN 7572-12:2006
2. Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96h, %	≥ 100	-	TCVN 8821:2011
3. Giới hạn chảy ( $W_L$ ) <sup>1)</sup> , %	≤ 25	≤ 35	TCVN 4197
4. Chỉ số dẻo ( $I_p$ ) <sup>1)</sup> , %	≤ 6	≤ 6	TCVN 4197
5. Tích số dẻo PP <sup>2)</sup> (PP = Chỉ số dẻo $I_p$ x % lượng lọt qua sàng 0,075mm)	≤ 45	≤ 60	-
6. hàm lượng hạt thoi dẹt <sup>3)</sup> , %	≤ 18	≤ 20	TCVN 7572-2006
7. Độ chặt đầm nết ( $K_{yc}$ ), %	≥ 98	≥ 98	22 TCN 333-06 (phương pháp II-D)

<sup>1)</sup> Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425mm.  
<sup>2)</sup> Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng Anh là Plasticity Product  
<sup>3)</sup> hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài; Thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75mm và chiếm trên 5% khối lượng mẫu  
 Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt

**11. Cốt liệu cho bê tông và vữa**

**Yêu cầu kỹ thuật**

**1. Cát**

- Theo giá trị môđun độ lớn, cát dùng cho bê tông và vữa được phân ra hai nhóm chính:

Cát thô khi môđun độ lớn trong khoảng từ lớn hơn 2,0 đến 3,3;

Cát mịn khi môđun độ lớn trong khoảng từ 0,7 đến 2,0.

Thành phần hạt của cát, biểu thị qua lượng sót tích lũy trên sàng, nằm trong phạm vi quy định trong Bảng 1.

- Cát thô có thành phần hạt như quy định trong Bảng 1 được sử dụng để chế tạo bê tông và vữa tất cả các cấp bê tông và mác vữa.

**Bảng 1 - Thành phần hạt của cát**

Kích thước lỗ sàng	Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng	
	Cát thô	Cát mịn
2,5 mm	Từ 0 đến 20	0
1,25 mm	Từ 15 đến 45	Từ 0 đến 15
630 $\mu$ m	Từ 35 đến 70	Từ 0 đến 35
315 $\mu$ m	Từ 65 đến 90	Từ 5 đến 65
140 $\mu$ m	Từ 90 đến 100	Từ 65 đến 90
Lượng qua sàng 140 $\mu$ m, không lớn hơn	10	35

- Cát mịn được sử dụng chế tạo bê tông và vữa như sau:

**Đối với bê tông:**

- Cát có môđun độ lớn từ 0,7 đến 1 (thành phần hạt như Bảng 1) có thể được sử dụng chế tạo bê tông cấp thấp hơn B15;
- Cát có môđun độ lớn từ 1 đến 2 (thành phần hạt như Bảng 1) có thể được sử dụng chế tạo bê tông cấp từ B15 đến B25;

**Đối với vữa:**

- Cát có môđun độ lớn từ 0,7 đến 1,5 có thể được sử dụng chế tạo vữa mác nhỏ hơn và bằng M5;
- Cát có môđun độ lớn từ 1,5 đến 2 được sử dụng chế tạo vữa mác M7,5.

Chú thích TCXD 127 : 1985 hướng dẫn cụ thể việc sử dụng từng loại cát mịn trên cơ sở tính toán hiệu quả kinh tế - kỹ thuật.

- Cát dùng chế tạo vữa không được lẫn quá 5 % khối lượng các hạt có kích thước lớn hơn 5 mm.
- Hàm lượng các tạp chất (sét cục và các tạp chất dạng cục; bùn, bụi và sét) trong cát được quy định trong Bảng 2.

**Bảng 2 - Hàm lượng các tạp chất trong cát**

Tạp chất	Hàm lượng tạp chất, % khối lượng, không lớn hơn		
	Bê tông cấp cao hơn B30	Bê tông cấp thấp hơn và bằng B30	vữa
- Sét cục và các tạp chất dạng cục	Không được có	0,25	0,50
- Hàm lượng bùn, bụi, sét	1,50	3,00	10,00

- Tạp chất hữu cơ trong cát khi xác định theo phương pháp so màu, không được thẫm hơn màu chuẩn.

chú thích Cát không thoả mãn điều 4.1.6 có thể được sử dụng nếu kết quả thí nghiệm kiểm chứng trong bê tông cho thấy lượng tạp chất hữu cơ này không làm giảm tính chất cơ lý yêu cầu đối với bê tông.

- Hàm lượng clorua trong cát, tính theo ion Cl<sup>-</sup> tan trong axit, quy định trong Bảng 3.

**Bảng 3 - Hàm lượng ion Cl<sup>-</sup> trong cát**

Loại bê tông và vữa	Hàm lượng ion Cl <sup>-</sup> , % khối lượng, không lớn hơn

Bê tông dùng trong các kết cấu bê tông cốt thép ứng suất trước	0,01
Bê tông dùng trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép và vữa thông thường	0,05

Chú thích Cát có hàm lượng ion Cl<sup>-</sup> lớn hơn các giá trị quy định ở Bảng 3 có thể được sử dụng nếu tổng hàm lượng ion Cl<sup>-</sup> trong 1 m<sup>3</sup> bê tông từ tất cả các nguồn vật liệu chế tạo, không vượt quá 0,6 kg.

- Cát được sử dụng khi khả năng phản ứng kiềm – silic của cát kiểm tra theo phương pháp hoá học (TCVN 7572-14 : 2006) phải nằm trong vùng cốt liệu vô hại. Khi khả năng phản ứng kiềm - silic của cốt liệu kiểm tra nằm trong vùng có khả năng gây hại thì cần thí nghiệm kiểm tra bổ xung theo phương pháp thanh vữa (TCVN 7572-14 : 2006) để đảm bảo chắc chắn vô hại..

Cát được coi là không có khả năng xảy ra phản ứng kiềm – silic nếu biến dạng ( $\epsilon$ ) ở tuổi 6 tháng xác định theo phương pháp thanh vữa nhỏ hơn 0,1%.

## 2. Cốt liệu lớn

- Cốt liệu lớn có thể được cung cấp dưới dạng hỗn hợp nhiều cỡ hạt hoặc các cỡ hạt riêng biệt. Thành phần hạt của cốt liệu lớn, biểu thị bằng lượng sót tích lũy trên các sàng, được quy định trong Bảng 4.

**Bảng 4 - Thành phần hạt của cốt liệu lớn**

Kích thước lỗ sàng mm	Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng, ứng với kích thước hạt liệu nhỏ nhất và lớn nhất, mm						
	5-10	5-20	5-40	5-70	10-40	10-70	20-70
100	–	–	–	0	–	0	0
70	–	–	0	0-10	0	0-10	0-10
40	–	0	0-10	40-70	0-10	40-70	40-70
20	0	0-10	40-70	...	40-70	...	90-100
10	0-10	40-70	...	...	90-100	90-100	–
5	90-100	90-100	90-100	90-100	–	–	–

Chú thích Có thể sử dụng cốt liệu lớn với kích thước cỡ hạt nhỏ nhất đến 3 mm, theo thỏa thuận.

- Hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu lớn tùy theo cấp bê tông không vượt quá giá trị quy định trong Bảng 5.

**Bảng 5 - Hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu lớn**

Cấp bê tông	Hàm lượng bùn, bụi, sét, % khối lượng, không lớn hơn
- Cao hơn B30	1,0
- Từ B15 đến B30	2,0
- Thấp hơn B15	3,0

- Đá làm cốt liệu lớn cho bê tông phải có cường độ thử trên mẫu đá nguyên khai hoặc mác xác định thông qua giá trị độ nén đập trong xi lanh lớn hơn 2 lần cấp cường độ chịu nén của bê tông khi dùng đá góc phún xuất, biến chất; lớn hơn 1,5 lần cấp cường độ chịu nén của bê tông khi dùng đá góc trầm tích.

Mác đá dăm xác định theo giá trị độ nén đập trong xi lanh được quy định trong Bảng 6.

**Bảng 6 - Mác của đá dăm từ đá thiên nhiên theo độ nén đập**

Mác đá dăm*	Độ nén đập trong xi lanh ở trạng thái bão hoà nước, % khối lượng		
	Đá trầm tích	Đá phún xuất xâm nhập và đá biến chất	Đá phún xuất phun trào
140	–	Đến 12	Đến 9
120	Đến 11	Lớn hơn 12 đến 16	Lớn hơn 9 đến 11
100	Lớn hơn 11 đến 13	Lớn hơn 16 đến 20	Lớn hơn 11 đến 13
80	Lớn hơn 13 đến 15	Lớn hơn 20 đến 25	Lớn hơn 13 đến 15
60	Lớn hơn 15 đến 20	Lớn hơn 25 đến 34	–
40	Lớn hơn 20 đến 28	–	–
30	Lớn hơn 28 đến 38	–	–
20	Lớn hơn 38 đến 54	–	–

\* Chỉ số mác đá dăm xác định theo cường độ chịu nén, tính bằng MPa tương đương với các giá trị 1 400; 1 200; ...; 200 khi cường độ chịu nén tính bằng kG/cm<sup>2</sup>.

- Sỏi và sỏi dăm dùng làm cốt liệu cho bê tông các cấp phải có độ nén đập trong xi lanh phù hợp với yêu cầu trong Bảng 7.

**Bảng 7 - Yêu cầu về độ nén đập đối với sỏi và sỏi dăm**

Cấp bê tông	Độ nén đập ở trạng thái bão hoà nước, % khối lượng, không lớn hơn	
	Sỏi	Sỏi dăm
Cao hơn B25	8	10
Từ B15 đến B25	12	14
Thấp hơn B15	16	18

- Độ hao mòn khi va đập của cốt liệu lớn thí nghiệm trong máy Los Angeles, không lớn hơn 50 % khối lượng.

- Hàm lượng hạt thổi dẹt trong cốt liệu lớn không vượt quá 15 % đối với bê tông cấp cao hơn B30 và không vượt quá 35 % đối với cấp B30 và thấp hơn.

- Tạp chất hữu cơ trong sỏi xác định theo phương pháp so màu, không thẫm hơn màu chuẩn.

chú thích Sỏi chứa lượng tạp chất hữu cơ không phù hợp với quy định trên vẫn có thể sử dụng nếu kết quả thí nghiệm kiểm chứng trong bê tông cho thấy lượng tạp chất hữu cơ này không làm giảm các tính chất cơ lý yêu cầu đối với bê tông cụ thể.

- Hàm lượng ion Cl<sup>-</sup> (tan trong axit) trong cốt liệu lớn, không vượt quá 0,01 %.

chú thích Có thể được sử dụng cốt liệu lớn có hàm lượng ion Cl<sup>-</sup> lớn hơn 0,01 % nếu tổng hàm lượng ion Cl<sup>-</sup> trong 1 m<sup>3</sup> bê tông không vượt quá 0,6 kg.

- Khả năng phản ứng kiềm – silic đối với cốt liệu lớn được quy định như đối với cốt liệu nhỏ

## 12. Cát (tái lập mương cáp)

### Cát lấp mương cáp:

– Mục đích: Dùng để san lấp mương cáp, mặt bằng, nền đường giúp ổn định nền đường làm cho nền móng công trình vững hơn, chống lún, ma sát tốt hơn, cũng như thoát nước tốt hơn

– Mô tả:

+ Màu sắc: cát có màu xám.

- + Kích thước: cát hạt mịn
- + Tính đồng nhất: kích thước hạt không đồng đều, có thể lẫn sỏi hạt lớn.

**Biện pháp thi công:**

- Thực hiện theo Quyết định số 30/2018/QĐ-UBND ngày 04/09/2018 của Ủy Ban Nhân Dân Tp. Hồ Chí Minh về sửa đổi, bổ sung một số điều tại quyết định số 09/2014/QĐ – UBND ngày 20/04/2014 ban hành Quy định về thi công xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh và văn bản số 6460/HD-SGTVT ngày 12/11/2018 của Sở Giao Thông Vận Tải về việc hướng dẫn Thực hiện một số nội dung của Quy định về thi công xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh;
- Căn cứ Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam số TCXDVN104: 2007 "Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế" ban hành kèm Quyết định số 22/2007/QĐ-BXD ngày 30 tháng 5 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;
- Đối với công tác thi công đắp nền cát chỉ được tiến hành sau khi hoàn thành công tác đào bóc đất không thích hợp và bố trí ống, gối cáp theo yêu cầu thiết kế.
- Lấp cát: Đầm nén lớp cát lót , lấp đặt ống và cấu kiện khác, lấp cát, có tưới nước từng lớp 20cm theo thiết kế và dùng máy đầm cóc đầm chặt đạt hệ số  $K \geq 0,98$  (theo TCXDVN-104/2007 về đường đô thị, yêu cầu thiết kế và hướng dẫn số 6460/HD-SGTVT ngày 12/11/2018).

**Lưu ý:**

- Việc đầm nén nền chỉ tiến hành khi độ ẩm của vật liệu nằm trong phạm vi cho phép so với độ ẩm tối ưu. Nếu vật liệu đắp khô quá thì tưới nước thêm và đầm chặt. Ngoài ra cây cối, gốc cây, cỏ hoặc các vật liệu không thích hợp khác không được để lại trong cát lấp.

**Trình tự thi công:**

- Kiểm tra vật liệu đầu vào (căn cứ hồ sơ thiết kế, tiêu chuẩn hiện hành).
- Kiểm tra kích thước, độ sâu, mương cáp (sau khi đặt ống, phụ kiện, cấu kiện)
- Lấp cát tưới nước đầm chặt từng lớp dày 20cm bằng máy đầm cóc, đầm bàn đến khi đạt độ chặt  $K \geq 0,98$  và chiều dày đạt theo hồ sơ thiết kế được duyệt.
- Khi đạt yêu cầu thiết kế tiến hành mời Chủ đầu tư và TVGS nghiệm thu để triển khai thi công lớp kế tiếp.

**13. Xi măng:**

Sản phẩm **Xi măng Pooclang hỗn hợp PCB40** đạt tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6260:2020

Đặc tính ưu việt của **Xi măng PCB40**

- Tăng thêm độ dẻo của vữa bê tông
- Tăng cường tính chống thấm, chống xâm thực đối với môi trường
- Tăng độ bền vững theo thời gian
- Phù hợp với khí hậu nhiệt đới của Việt Nam
- Độ mịn cao
- Có màu xanh xám – đen
- Tốc độ phát triển cường độ ban đầu nhanh
- Thời gian ninh kết: - Bắt đầu khoảng 120 – 170 phút
- Kết thúc sau 3 – 4 giờ
- Rất phù hợp cho các công trình cần tháo dỡ Copp pha nhanh.

## **CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ**

## BẢNG PHÂN BỐ CÁP NGẦM TRUNG THỂ & PHỤ KIỆN

Công trình : Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn –Hàm Nghi

STT	Cáp đi	Cáp đến	Số cáp thí nghiệm < 50m	Số cáp thí nghiệm > 50m	Số cáp	Đơn tuyến	Hao hụt	Cáp đồng trần 95mm2 đầu nối tiếp địa	Tổng cáp 3M240-24kV màn chắn sợi đồng	Hộp đầu cáp góc đơn 240mm2 - phụ kiện	Hộp đầu cáp 240mm2 ID - lắp mới	Hộp nối cáp 3M240mm2 - 24KV - màn chắn sợi đồng	Bảng tên đầu cáp	
						m	m	m	m	cái	cái	cái	cái	
<b>Công :</b>			<b>p</b>	<b>3,0</b>	<b>1,0</b>	<b>39,0</b>	<b>1.494,0</b>	<b>14,9</b>	<b>9,0</b>	<b>1.508,8</b>	<b>4,0</b>	<b>1,0</b>	<b>8,0</b>	<b>2,0</b>
<b>1</b>	Tuyến cáp ngầm Chợ Quán - Thập Đỏ XDM đi trong mương cáp		<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>29,0</b>	<b>1.370,0</b>	<b>13,7</b>		<b>1.383,7</b>			<b>6,0</b>		
	A1	A2	1	1	1	9,0	0,1		9,1			1,0		
	A2	A3			1	123,0	1,2		124,2					
	A3	A4			1	113,0	1,1		114,1					
	A4	A5			1	123,0	1,2		124,2			1,0		
	A5	A6			1	118,0	1,2		119,2					
	A6	A7			1	16,0	0,2		16,2			1,0		
	A7	A8			1	90,0	0,9		90,9					
	A8	A9			1	56,0	0,6		56,6					
	A9	A10			1	34,0	0,3		34,3					
	A10	A11			1	17,0	0,2		17,2					
	A11	A12			1	26,0	0,3		26,3					
	A12	A13			1	5,0	0,1		5,1					
	A13	A14			1	7,0	0,1		7,1			1,0		

STT	Cáp đi	Cáp đến	Số cáp thí nghiệm < 50m	Số cáp thí nghiệm > 50m	Số cáp	Đơn tuyến	Hao hụt	Cáp đồng trần 95mm2 đầu nối tiếp địa	Tổng cáp 3M240-24kV màn chắn sợi đồng	Hộp đầu cáp góc đơn 240mm2 - phụ kiện	Hộp đầu cáp 240mm2 ID - lắp mới	Hộp nối cáp 3M240mm2 - 24KV - màn chắn sợi đồng	Bảng tên đầu cáp
	A14	A15			1	7,0	0,1		7,1				
	A15	A16			1	11,0	0,1		11,1				
	A16	A17			1	34,0	0,3		34,3				
	A17	A18			1	12,0	0,1		12,1				
	A18	A19			1	66,0	0,7		66,7				
	A19	A20			1	51,0	0,5		51,5				
	A20	A21			1	56,0	0,6		56,6				
	A21	A22			1	74,0	0,7		74,7			1,0	
	A22	A23			1	62,0	0,6		62,6				
	A23	A24			1	14,0	0,1		14,1				
	A24	A25			1	60,0	0,6		60,6				
	A25	A26			1	11,0	0,1		11,1				
	A26	A27			1	24,0	0,2		24,2				
	A27	A28			1	138,0	1,4		139,4			1,0	
	A28	A29			1	10,0	0,1		10,1				
	A29	A30			1	3,0	0,0		3,0				
<b>2</b>	<b>Tuyến cáp ngầm Chợ Quán - Thập Đỏ XDM đi trong Hào cáp hiện hữu</b>				<b>6,0</b>	<b>99,0</b>	<b>1,0</b>		<b>99,9</b>			<b>1,0</b>	
	A31	A32			1	82,0	0,8		82,8				

STT	Cáp đi	Cáp đến	Số cáp thí nghiệm < 50m	Số cáp thí nghiệm > 50m	Số cáp	Đơn tuyến	Hao hụt	Cáp đồng trần 95mm2 đầu nối tiếp địa	Tổng cáp 3M240-24kV màn chắn sợi đồng	Hộp đầu cáp góc đơn 240mm2 - phụ kiện	Hộp đầu cáp 240mm2 ID - lắp mới	Hộp nối cáp 3M240mm2 - 24KV - màn chắn sợi đồng	Bảng tên đầu cáp
	A32	A33			1	2,0	0,0		2,0				
	A33	A34			1	6,0	0,1		6,1				
	A34	A35			1	3,0	0,0		3,0				
	A35	A36			1	4,0	0,0		4,0				
	A36	A37			1	2,0	0,0		2,0			1,0	
<b>3</b>	<b>Tuyến cáp ngầm Chợ Quán - Thập Đò XDM đi trong nhà trạm</b>				<b>4,0</b>	<b>25,0</b>	<b>0,3</b>	<b>9,0</b>	<b>25,2</b>	<b>1,0</b>			<b>1,0</b>
	A37	A38			1	19,0	0,2		19,2				
	A38	A39			1	4,0	0,0		4,0				
	A39	A40			1	2,0	0,0		2,0				
	A41	A42			1			9,0		1,0			1,0
<b>4</b>	<b>Tại trạm TNCS</b>		<b>1,0</b>							<b>1,0</b>			
	RMU TNCS	Ngắt Nancy	1							1,0			
<b>4</b>	<b>Tuyến cáp Chợ Quán- Nacy</b>		<b>1,0</b>							<b>2,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
	A43	Ngắt Nancy	1							2,0	1,0	1,0	1,0

**BẢNG PHÂN BỐ MƯƠNG CẤP**

**Công trình: XÂY DỰNG MỚI LỘ RA TAO ĐÀN – HÀM NGHI**

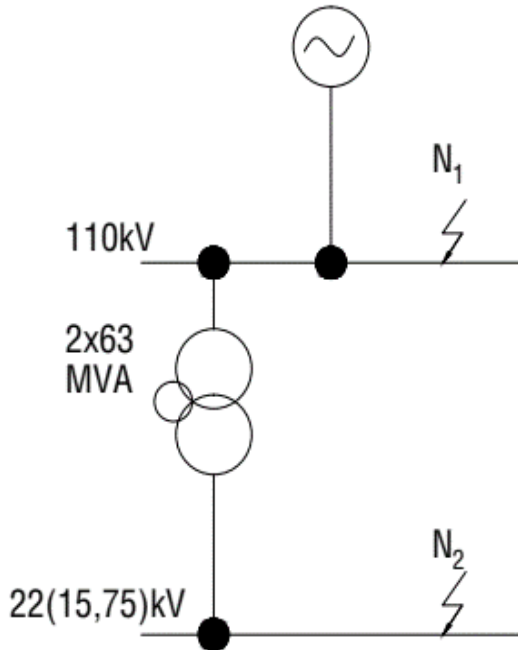
STT	Từ....đến	MC	Số lượng	Chiều dài	Thi công		Lắp đặt ống	Lắp đặt ống	Chiều dài ống	Chiều dài ống	Cột mốc		BULL Y
				mương	Rộng	sâu	D63	d195/150	D63	d195/150	Sứ	Gang	
				(m)	(m)	(m)	(ống)	(ống)	(m)	(m)			
<b>TỔNG</b>				<b>1.379,0</b>			-		<b>1.472,00</b>	<b>1.472</b>	<b>9</b>	<b>83</b>	<b>15</b>
	Lắp ống trong hào kỹ thuật		1						93	93			
	Phui đào BTNN (01 ống)	NN01	1	1.349,0	0,30	1,16	1,00	1,00	1.349	1.349		68	13
	Phui đào gạch Terrazzo vỉa hè (01 ống)	GT01	1	12,0	0,30	0,95	1,00	1,00	12	12	2		1
	Phui đào đá granit (01 ống)	GR01	1	18,0	0,30	0,95	1,00	1,00	18	18	1		1
	Hộp nổi cấp trên vỉa hè đá Granit	HN-BV	2	3,0	1,50	1,20					6,0		
	Hộp nổi dưới lòng đường BTNN	HN-NN	5	3,0	1,50	1,4						15,0	

## **CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN**

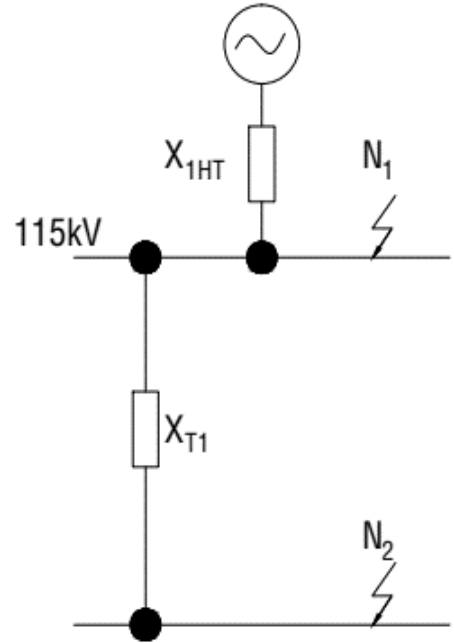
# PHỤ LỤC TÍNH TOÁN NGẮN MẠCH

- Căn cứ tiêu chuẩn IEC 60909-0
- Quyết Định 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017

SƠ ĐỒ TÍNH TOÁN NGẮN MẠCH



SƠ ĐỒ THAY THẾ THỨ TỰ THUẬN



Máy biến áp 3 cuộn dây:

63MVA, 115±9x1,78%/23-15,75kV

23(15,75)kV

## I. CÁC THÔNG SỐ NHẬP:

STT	THÔNG SỐ NHẬP	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
1	Công suất cơ bản ( $S_{cb}$ )	MVA	100
2	Điện áp cơ bản phía 110kV ( $U_{cb110}$ )	KV	110
3	Điện áp cơ bản phía 15kV ( $U_{cb15}$ )	KV	15
4	Điện áp cơ bản phía 22kV ( $U_{cb22}$ )	KV	22
5	Điện áp định mức phía cao	KV	115
6	Điện áp định mức phía hạ	KV	15,75
7	Điện áp định mức phía hạ	KV	23
8	Công suất định mức MBA1 ( $S_{dmMBA1}$ )	MVA	63
9	Điện áp ngắn mạch: $U_{k\%15kV}$	%	14,39
10	Điện áp ngắn mạch: $U_{k\%22kV}$	%	14,39

## II. TÍNH TOÁN:

### 2.1 Tính toán dòng điện cơ bản:

	Công thức	Đơn vị	Kết quả
$I_{cb15}$	$\frac{S_{cb}}{\sqrt{3}xU_{cb15}}$	kA	3,849
$I_{cb22}$	$\frac{S_{cb}}{\sqrt{3}xU_{cb22}}$	kA	2,624

## 2.2 Tính toán các điện kháng:

### 2.2.1 Tính toán điện kháng MBA:

$$X_T = \frac{U_{K\%} \times U_{đmT}^2}{100 \times S_{đmT}} \times \frac{S_{cb}}{U_{cb}^2}$$

	$X_{T1}$
$U_{k\%15kV}$	0,25
$U_{k\%22kV}$	0,25

Vì tổ đấu dây của MBA Yn/Yn trực tiếp nối đất nên điện kháng thứ tự không của MBA bằng điện kháng thứ tự thuận MBA

### 2.2.2 Tính toán điện kháng hệ thống:

$$X_{1HT} = \frac{S_{cb}}{S_{NM}} = \frac{S_{cb}}{\sqrt{3} \cdot U_{cb110} \cdot I_{NM110}^{(3)}} = 0,0087$$

$$X_{HT} = \frac{3 \cdot S_{cb}}{S_{NM}} = \frac{3 \cdot S_{cb}}{\sqrt{3} \cdot U_{cb110} \cdot I_{NM110}^{(3)}} = 0,0423$$

$$X_{0HT} = X_{HT} - 2X_{1HT} = 0,0249$$

Điện kháng của hệ thống  $X_{HT}$  được tính toán với dòng ngắn mạch tại thanh cái 110kV là  $I^{(3)} = 60,35$  kA và  $I^{(1)} = 37,23$  kA (Tham khảo số liệu thời điểm lập dự án)

## 2.3 Tính toán ngắn mạch:

$$I_{22}^{(3)} = \frac{I_{cb22}}{X_{1HT} + X_{T1}} = 10,2 \text{ (kA)}$$

$$I_{15}^{(3)} = \frac{I_{cb15}}{X_{1HT} + X_{T1}} = 14,9 \text{ (kA)}$$

$$I_{22}^{(1)} = \frac{3 \cdot I_{cb22}}{X_{1HT} + X_{2HT} + X_{0HT} + 3 \cdot X_{T1}} = 9,5 \text{ (kA)}$$

$$I_{15}^{(1)} = \frac{3 \cdot I_{cb15}}{X_{1HT} + X_{2HT} + X_{0HT} + 3 \cdot X_{T1}} = 14,0 \text{ (kA)}$$

### KẾT QUẢ TÍNH NGẮN MẠCH

Điểm	Nơi ngắn mạch	Dòng điện ngắn mạch ba pha ( $I_{NM}$ , kA)	Công suất máy biến áp MVA
$N_2$	Thanh cái 22kV	10,2	63
$N_2$	Thanh cái 15kV	14,9	63

		Dòng điện ngắn mạch một pha ( $I_{NM}$ , kA)	Công suất máy biến áp MVA
N <sub>2</sub>	Thanh cái 22kV	9,5	63
N <sub>2</sub>	Thanh cái 15kV	14,0	63

Kết luận: Vậy dòng điện ngắn mạch cực đại tại điểm N2 ở cấp điện áp 22kV là 10,2kA < 20kA (dòng chịu đựng ngắn mạch định mức của máy cắt trong tủ RMU)

## TÍNH TOÁN ĐIỆN TRỞ NỔ ĐẤT CHO VỊ TRÍ LẮP ĐẶT TỦ RMU

- Điện trở suất của đất đo tại khu vực			
- Điện trở suất của đất (lấy điện trở suất cao nhất)	$\rho_{đo}$	=	29,80 ohm/m
- Đường kính cáp đồng trần 50mm <sup>2</sup>	b	=	0,009 m
- Đường kính cọc	d	=	0,016 m
- Chiều dài cọc tiếp địa	$l_c$	=	2,4 m
- Chiều dài thanh ngang (cáp đồng trần 50mm <sup>2</sup> )	$l_t$	=	9 m
- Cọc và thanh chôn sâu	t	=	1 m
<b>* Điện trở suất tính toán</b>			
$\rho_{tt} = \rho_{đo} * k$		=	41,72 $\Omega$
với hệ số chỉnh tăng cao điện trở suất của đất $k=1,4$			
<b>* Điện trở nối đất của một cọc</b>			
$R_{td} = (0,366/l_c) * \rho_{tt} * \lg(4l_c/d)$		=	17,68 $\Omega$
<b>* Số cọc chôn thẳng đứng tại 1 vị trí</b>			
$n = \rho_{tt} / R_{td}$			4 cọc
			2,4 cọc
-> Chọn số lượng cọc: $n = 4$			
<b>* Điện trở khuếch tán của hệ cọc chôn thẳng</b>			
$R_d = R_{td}/(n * \gamma_d)$		=	5,67 $\Omega$
với số cọc sử dụng $n = 4$			
với hệ số sử dụng điện cực $\gamma_d = 0,78$			
<b>* Điện trở của thanh nằm ngang</b>			
$R_n = (0,366/l_t) * \rho_{tt} * \lg(2l_t/b.t)$		=	5,60 $\Omega$
<b>* Điện trở khuếch tán của thanh ngang</b>			
$R_{ng} = R_n/\gamma_n$		=	7,00 $\Omega$
với hệ số sử dụng điện cực $\gamma_n = 0,8$			
<b>* Điện trở của một vị trí nối đất</b>			
$R_{nd} = R_d * R_{ng}/(R_d + R_{ng})$		=	3,131 $\Omega$
<b>Điều kiện: <math>R_{nd} \leq R_{cp} = 4\Omega</math></b>			

=> Như vậy với  $n=4$  cọc thì  $R_{nd} = 3,131\Omega \leq R_{cp}$  (đạt yêu cầu)

## **CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG**

- Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020 của Quốc hội.
- Căn cứ Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật bảo vệ môi trường.
- Căn cứ thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.
- Căn cứ văn bản số 4278/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2023 của Tổng công ty về thực hiện lập hồ sơ môi trường tại các đơn vị trực thuộc.
- Đối với các hồ sơ “Thiết kế xây dựng cho lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV” thì phải lập và xin xác nhận Kế hoạch bảo vệ môi trường. Do đó hồ sơ Kế hoạch bảo vệ môi trường sẽ được biên chế thành 01 bộ hồ sơ riêng gửi phường, xã đăng ký.

## CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

### 10.1. Phương thức quản lý dự án

- Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Sài Gòn
- Nguồn vốn: ĐTXD năm 2025.
- Đơn vị thay mặt chủ đầu tư làm quản lý dự án: Chủ đầu tư tự thực hiện
- Đơn vị tư vấn được giao nhiệm vụ tư vấn khảo sát thiết kế: Công ty CP Tư vấn Xây dựng Điện lực TP.HCM.
- **Chủ đầu tư có trách nhiệm:**
  - + Ký hợp đồng với cơ quan tư vấn lập hồ sơ BCKT-KT, hồ sơ mời thầu cho công trình.
  - + Xem xét trình phê duyệt tài liệu thiết kế do cơ quan tư vấn lập.
  - + Tổ chức đấu thầu mua sắm vật tư, xây lắp công trình.
  - + Phối hợp với địa phương có ảnh hưởng của tuyến đường dây, tổ chức đền bù và giải phóng mặt bằng.
  - + Tổ chức giám sát thi công trong giai đoạn thi công các hạng mục công trình.
  - + Tổ chức nghiệm thu, bàn giao và đưa công trình vào vận hành.
  - + Đơn đốc cơ quan liên quan thực hiện công trình theo đúng tiến độ.
- **Đơn vị tư vấn có nhiệm vụ:**
  - + Lập hồ sơ BCKT-KT công trình theo kế hoạch của Chủ đầu tư.
  - + Phối hợp với cơ quan quản lý dự án trong các khâu xét duyệt hồ sơ thầu, giám sát tác giả, tham gia hội đồng nghiệm thu theo quy định hiện hành.

### 10.2. Kế hoạch đấu thầu

- Công ty Điện lực Sài Gòn tổ chức thực hiện công tác đấu thầu và trình duyệt theo phân cấp ủy quyền.
- + Các gói thầu mua sắm vật tư: Điện lực Sài Gòn căn cứ theo tình hình thực tế về nguồn cung cấp vật tư thiết bị, thị trường để phân chia gói thầu.
- + Gói thầu xây lắp: lựa chọn thông qua hình thức đấu thầu.
- + Gói thầu giám sát thi công: lựa chọn thông qua hình thức đấu thầu.

### 10.3. Tiến độ thực hiện

STT	Hạng mục	Thời gian thực hiện			
		Tháng 4/2025 đến tháng 8/2025	Tháng 8/2025 đến tháng 10/2025	Tháng 11/2025 đến tháng 5/2026	Tháng 6/2026
1	Khảo sát, lập hồ sơ BCNCKT, thẩm tra phê duyệt	—————			
2	Đấu thầu mua sắm VTTB và lựa chọn nhà thầu xây lắp...		—————		

STT	Hạng mục	Thời gian thực hiện			
		Tháng 4/2025 đến tháng 8/2025	Tháng 8/2025 đến tháng 10/2025	Tháng 11/2025 đến tháng 5/2026	Tháng 6/2026
3	Thi công xây dựng, lắp đặt VTTB cho công trình			—————	
4	Nghiệm thu đóng điện hoàn thành công trình đưa vào sử dụng				—————

## **CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

### **11.1. Kết luận**

- Dự án “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi” nâng cao tính tin cậy trong vận hành, giảm tổn thất, dự án có tính khả thi cao, thỏa đáng, đủ tin cậy để đầu tư.

- Về giải pháp thiết kế đã được các đơn vị quản lý vận hành thoả hiệp và phù hợp với các quy định hiện hành.

- Công trình có tính khả thi về mặt tài chính và có chỉ tiêu kinh tế cao.

- Phù hợp với Quy hoạch phát triển điện lực TP. Hồ Chí Minh giai đoạn 2022-2025, có xét đến 2035” đã được phê duyệt.

### **11.2. Kiến nghị**

- Từ các kết luận trên nên kiến nghị đầu tư dự án.

## CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc lập - Tự do – Hạnh phúc**

Quận 3, ngày 08 tháng 4 năm 2025

**HỢP ĐỒNG**

Số: 863 /2025/HĐ-PCSG-P.T.I.C

**Tư vấn thiết kế các công trình XDM trạm nút Tiên Hoàng và XDM LR Tao  
Đàn - Hàm Nghi**

**GIỮA**

**CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC THÀNH PHỐ HỒ CHÍ  
MINH TNHH – CÔNG TY ĐIỆN LỰC SÀI GÒN**

**VÀ**

**CÔNG TY TNHH TƯ VẤN HẠ TẦNG ĐIỆN VÀ VIỄN THÔNG P.T.I.C**

## MỤC LỤC

<b>DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT .....</b>	<b>4</b>
<b>PHẦN 1. THÔNG TIN GIAO DỊCH.....</b>	<b>5</b>
<b>PHẦN 2. CÁC CĂN CỨ KÝ KẾT HỢP ĐỒNG .....</b>	<b>6</b>
<b>PHẦN 3. ĐIỀU KIỆN CHUNG CỦA HỢP ĐỒNG .....</b>	<b>7</b>
Điều 1. Diễn giải.....	7
Điều 2. Loại hợp đồng .....	8
Điều 3. Hồ sơ hợp đồng tư vấn xây dựng và thứ tự ưu tiên .....	8
Điều 4. Trao đổi thông tin.....	8
Điều 5. Luật áp dụng và ngôn ngữ sử dụng trong hợp đồng .....	8
Điều 6. Bảo đảm thực hiện hợp đồng (nếu có) và bảo lãnh tạm ứng hợp đồng (đối với trường hợp các bên thỏa thuận phải có bảo lãnh tiền tạm ứng) .....	8
Điều 7. Nội dung, khối lượng công việc và sản phẩm của hợp đồng tư vấn khảo sát xây dựng.....	9
Điều 8. Nội dung, khối lượng công việc và sản phẩm của hợp đồng tư vấn lập báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng.....	10
Điều 9. Nội dung, khối lượng công việc và sản phẩm của hợp đồng tư vấn thiết kế xây dựng công trình .....	10
Điều 10. Nội dung và khối lượng công việc tư vấn giám sát thi công xây dựng công trình .....	10
Điều 11. Yêu cầu về chất lượng, số lượng sản phẩm tư vấn xây dựng .....	10
Điều 12. Căn cứ nghiệm thu sản phẩm tư vấn xây dựng.....	11
Điều 13. Giá hợp đồng.....	11
Điều 14. Điều chỉnh hợp đồng tư vấn xây dựng.....	12
Điều 15. Quyền và nghĩa vụ của Nhà thầu tư vấn.....	13
Điều 16. Quyền và nghĩa vụ của Chủ đầu tư.....	15
Điều 17. Nhà thầu phụ (nếu có).....	15
Điều 18. Nhân lực của Nhà thầu tư vấn.....	16
Điều 19. Bản quyền và quyền sử dụng tài liệu.....	17
Điều 20. Bảo hiểm .....	17
Điều 21. Rủi ro và bất khả kháng .....	17
Điều 22. Tạm ngừng công việc trong hợp đồng.....	18
Điều 23. Chấm dứt hợp đồng.....	19

Điều 24. Quyết toán và thanh lý hợp đồng.....	20
Điều 25. Nghiệm thu sản phẩm tư vấn .....	21
Điều 26. Thời gian và tiến độ thực hiện hợp đồng tư vấn xây dựng.....	21
Điều 27. Tạm ứng và thanh toán .....	22
Điều 28. Khiếu nại, hòa giải và giải quyết tranh chấp .....	23
Điều 29. Thương, phạt, bồi thường thiệt hại .....	23
Điều 30. Điều khoản chung .....	24
<b>PHẦN 4. ĐIỀU KIỆN CỤ THỂ CỦA HỢP ĐỒNG.....</b>	<b>25</b>
Điều 1. Loại hợp đồng .....	25
Điều 2. Luật áp dụng và ngôn ngữ sử dụng trong hợp đồng .....	25
Điều 3. Bảo đảm thực hiện hợp đồng (nếu có) và bảo lãnh tạm ứng hợp đồng (đối với trường hợp các bên thỏa thuận phải có bảo lãnh tiền tạm ứng) .....	25
Điều 4. Yêu cầu về chất lượng, số lượng sản phẩm tư vấn xây dựng.....	25
Điều 5. Giá hợp đồng.....	25
Điều 6. Điều chỉnh hợp đồng tư vấn xây dựng.....	26
Điều 7. Nhân lực của Nhà thầu tư vấn.....	26
Điều 8. Chấm dứt hợp đồng.....	27
Điều 9. Nghiệm thu sản phẩm tư vấn .....	27
Điều 10. Thời gian và tiến độ thực hiện hợp đồng tư vấn xây dựng.....	27
Điều 11. Tạm ứng và thanh toán .....	27
Điều 13. Thương, phạt, bồi thường thiệt hại .....	29
Điều 14. Điều khoản chung .....	29

## DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

<b>ĐKC</b>	Điều kiện chung
<b>ĐKCT</b>	Điều kiện cụ thể
<b>HSMT</b>	Hồ sơ mời thầu
<b>HSYC</b>	Hồ sơ yêu cầu
<b>HSDT</b>	Hồ sơ dự thầu
<b>HSDX</b>	Hồ sơ đề xuất
Luật Xây dựng số 50/2014/QH13	Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 của Quốc hội.
Luật số 62/2020/QH14	Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 của Quốc hội sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng.
Nghị định 37/2015/NĐ-CP	Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22 tháng 4 năm 2015 của Chính phủ quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng
Nghị định 50/2021/NĐ-CP	Nghị định số 50/2021/NĐ-CP ngày 01/4/2021 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22 tháng 4 năm 2015 của Chính phủ quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng
Nghị định 06/2021/NĐ-CP	Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng
Nghị định 15/2021/NĐ-CP	Căn cứ Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03 tháng 3 năm 2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng



## PHẦN 1. THÔNG TIN GIAO DỊCH

### PHẦN 1. THÔNG TIN GIAO DỊCH

Hôm nay, ngày 08 tháng 4 năm 2025 tại Công ty Điện lực Sài Gòn, chúng tôi gồm các bên dưới đây:

#### 1. Chủ đầu tư:

Tên giao dịch: **Chi nhánh Tổng công ty Điện lực TpHCM TNHH - Công ty Điện lực Sài Gòn**

Đại diện là : **Ông Hoàng Đình Ân**

Chức vụ: Giám đốc

Địa chỉ : 01 Võ Văn Tần, Phường Võ Thị Sáu, Quận 3, TP.Hồ Chí Minh

Tài Khoản : 1036512345 tại Ngân hàng TMCP Ngoại Thương Việt Nam- Chi nhánh TP. HCM

Mã số thuế : 0300951119-001

Điện thoại : (028).39.939.883

*Đăng ký doanh nghiệp số 0300951119-001 do Sở Kế hoạch và Đầu tư TP.Hồ Chí Minh cấp, thay đổi lần thứ 7 ngày 06/10/2022.*

Và bên kia là:

#### 2. Nhà thầu tư vấn:

Tên nhà thầu: **Công ty TNHH tư vấn hạ tầng điện và Viễn thông P.T.I.C**

Đại diện là : Ông Nguyễn Hữu Thái

Chức vụ: Giám đốc

Địa chỉ : 511 Nguyễn Tất Thành, Phường Xuân Hà, Quận Thanh Khê, Thành Phố Đà Nẵng.

Điện thoại : 0905.519.964

Fax: 028. 38.264.051

Tài khoản số: 2003201094633 tại Ngân hàng Agribank – Chi nhánh Quận Thanh Khê, Đà Nẵng

Mã số thuế : 0400553665

*Giấy chứng nhận đăng ký kinh doanh số 0400553665 do Sở Kế hoạch và Đầu tư thành phố Đà Nẵng cấp lần đầu ngày 30/01/2006, thay đổi lần 04 ngày 9/04/2020.*

Hai bên cùng thống nhất ký hợp đồng Tư vấn thiết kế các công trình XDM trạm nút Tiên Hoàng và XDM LR Tao Đàn - Hàm Nghi như sau:

## PHẦN 2. CÁC CĂN CỨ KÝ KẾT HỢP ĐỒNG

Bộ Luật Dân sự ngày 24 tháng 11 năm 2015;

Luật Xây dựng ngày 18 tháng 6 năm 2014; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17 tháng 6 năm 2020;

Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/6/2023;

Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22 tháng 4 năm 2015 của Chính phủ quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng;

Nghị định số 50/2021/NĐ-CP ngày 01 tháng 4 năm 2021 sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22 tháng 4 năm 2015 của Chính phủ quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng;

Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 tháng 2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03 tháng 3 tháng 2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;

Nghị định số 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;

Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng;

Quyết định 4267/QĐ-EVNHCMMC ngày 01/10/2024 về việc ban hành Hướng dẫn chụp ảnh thi công trên chương trình IMIS 2.0 và quay phim các giai đoạn thi công chính yếu công trình ĐTXD;

Căn cứ Biên bản số 712/BB-PCSG ngày 24/3/2025 giữa công ty Điện lực Sài Gòn và Công ty TNHH tư vấn hạ tầng điện và Viễn thông P.T.I.C về việc thương thảo hoàn thiện hợp đồng gói thầu: Tư vấn thiết kế các công trình XDM trạm nút Tiên Hoàng và XDM LR Tao Đàn - Hàm Nghi;

Căn cứ Quyết định số 819/QĐ-PCSG ngày 01/4/2025 của Công ty Điện lực Sài Gòn về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu gói thầu Tư vấn thiết kế các công trình XDM trạm nút Tiên Hoàng và XDM LR Tao Đàn - Hàm Nghi”.

Căn cứ Báo cáo thẩm định pháp lý dự thảo hợp đồng số 212/TCNS ngày 04/4/2025.

### PHẦN 3. ĐIỀU KIỆN CHUNG CỦA HỢP ĐỒNG

#### Điều 1. Diễn giải

Các từ và cụm từ trong hợp đồng này được hiểu theo các định nghĩa và diễn giải sau đây:

1. Chủ đầu tư là Công ty Điện lực Sài Gòn.
2. Nhà thầu tư vấn là Công ty TNHH tư vấn hạ tầng điện và Viễn thông P.T.I.C.
3. Dự án là dự án: công trình XDM trạm nút Tiên Hoàng và XDM LR Tao Đàn - Hàm Nghi.
4. Công trình là công trình XDM trạm nút Tiên Hoàng và XDM LR Tao Đàn - Hàm Nghi.
5. Gói thầu là Tư vấn thiết kế XDM trạm nút Tiên Hoàng và XDM LR Tao Đàn - Hàm Nghi.
6. Đại diện Chủ đầu tư là người được Chủ đầu tư nêu ra trong hợp đồng hoặc được ủy quyền và thay mặt cho Chủ đầu tư điều hành công việc.
7. Đại diện Nhà thầu tư vấn là người được Nhà thầu tư vấn nêu ra trong hợp đồng hoặc được Nhà thầu tư vấn chỉ định và thay mặt Nhà thầu tư vấn điều hành công việc.
8. Nhà thầu phụ là tổ chức hay cá nhân ký hợp đồng với Nhà thầu tư vấn để trực tiếp thực hiện công việc.
9. Hợp đồng là toàn bộ Hồ sơ hợp đồng tư vấn xây dựng theo quy định tại Điều 3 [Hồ sơ hợp đồng tư vấn và thứ tự ưu tiên].
10. HSMT (hoặc HSYC) của Chủ đầu tư là toàn bộ tài liệu theo quy định tại HSMT (hoặc HSYC) của Chủ đầu tư.
11. HSDT (hoặc HSDX) của Nhà thầu tư vấn là toàn bộ tài liệu theo HSDT (hoặc HSDX) của Nhà thầu tư vấn.
12. Đơn dự thầu là đề xuất của Nhà thầu tư vấn có ghi giá dự thầu để thực hiện công việc theo đúng các yêu cầu của HSMT (hoặc HSYC).
13. Bên là Chủ đầu tư hoặc Nhà thầu tư vấn tùy theo hoàn cảnh cụ thể.
14. Ngày được hiểu là ngày dương lịch và tháng được hiểu là tháng dương lịch.
15. Ngày làm việc được hiểu là các ngày theo dương lịch, trừ ngày chủ nhật, ngày nghỉ lễ, tết theo quy định của pháp luật.
16. Luật là toàn bộ hệ thống luật pháp của nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam.

## **Điều 2. Loại hợp đồng**

Loại hợp đồng: trọn gói

## **Điều 3. Hồ sơ hợp đồng tư vấn xây dựng và thứ tự ưu tiên**

1. Hồ sơ hợp đồng bao gồm hợp đồng tư vấn xây dựng và các tài liệu tại khoản 2 dưới đây.

2. Các tài liệu kèm theo hợp đồng là bộ phận không tách rời của hợp đồng tư vấn xây dựng. Các tài liệu kèm theo hợp đồng và thứ tự ưu tiên để xử lý mâu thuẫn giữa các tài liệu bao gồm:

- a) Văn bản thông báo trúng thầu hoặc chỉ định thầu;
- b) Điều kiện cụ thể của hợp đồng hoặc Điều khoản tham chiếu đối với hợp đồng tư vấn xây dựng;
- c) Điều kiện chung của hợp đồng;
- d) HSMT hoặc HSYC của Chủ đầu tư;
- đ) Các bản vẽ thiết kế và các chỉ dẫn kỹ thuật;
- e) HSDT hoặc HSDX của Nhà thầu tư vấn;
- g) Biên bản đàm phán hợp đồng, văn bản sửa đổi, bổ sung hợp đồng;
- h) Các phụ lục của hợp đồng;
- i) Các tài liệu khác có liên quan.

3. Thứ tự ưu tiên áp dụng các tài liệu kèm theo hợp đồng xây dựng áp dụng theo thứ tự quy định tại khoản 2 Điều này.

## **Điều 4. Trao đổi thông tin**

1. Các thông báo, chấp thuận, chứng chỉ, quyết định,... đưa ra phải bằng văn bản và được chuyển đến bằng đường bưu điện, bằng fax, hoặc email theo địa chỉ các bên đã quy định trong hợp đồng.

2. Trường hợp bên nào thay đổi địa chỉ liên lạc thì phải thông báo cho bên kia để đảm bảo việc trao đổi thông tin. Nếu bên thay đổi địa chỉ mà không thông báo cho bên kia thì phải chịu trách nhiệm do việc thay đổi địa chỉ mà không thông báo.

## **Điều 5. Luật áp dụng và ngôn ngữ sử dụng trong hợp đồng**

1. Hợp đồng này chịu sự điều chỉnh của hệ thống pháp luật của Việt Nam.
2. Ngôn ngữ của hợp đồng [quy định tại ĐKCT].

## **Điều 6. Bảo đảm thực hiện hợp đồng (nếu có) và bảo lãnh tạm ứng hợp đồng (đối với trường hợp các bên thỏa thuận phải có bảo lãnh tiền tạm ứng)**

1. Việc thực hiện bảo đảm thực hiện hợp đồng và bảo lãnh tạm ứng hợp đồng theo quy định lần lượt tại Điều 16 và Điều 18 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP được sửa đổi, bổ sung tại Nghị định số 50/2021/NĐ-CP.

2. Nhà thầu tư vấn phải nộp bảo đảm thực hiện hợp đồng có giá trị là \_\_\_ [quy định tại **ĐKCT**].

3. Nhà thầu tư vấn sẽ không được nhận lại bảo đảm thực hiện hợp đồng trong trường hợp nhà thầu từ chối thực hiện hợp đồng sau khi hợp đồng có hiệu lực và các trường hợp vi phạm khác được quy định trong hợp đồng.

4. Bảo đảm thực hiện hợp đồng sẽ được hoàn trả cho Nhà thầu tư vấn khi đã hoàn thành các công việc theo thỏa thuận của hợp đồng.

5. Nhà thầu tư vấn phải nộp cho Chủ đầu tư bảo lãnh tạm ứng hợp đồng tương đương giá trị khoản tiền tạm ứng trước khi Chủ đầu tư thực hiện việc tạm ứng. Nếu là liên danh các Nhà thầu tư vấn thì từng thành viên trong liên danh phải nộp bảo lãnh tạm ứng hợp đồng tương đương với giá trị khoản tiền tạm ứng cho từng thành viên.

6. Giá trị của bảo lãnh tạm ứng hợp đồng sẽ được khấu trừ tương ứng với giá trị giảm trừ tiền tạm ứng qua mỗi lần thanh toán.

### **Điều 7. Nội dung, khối lượng công việc và sản phẩm của hợp đồng tư vấn khảo sát xây dựng**

1. Nội dung và khối lượng công việc Nhà thầu tư vấn thực hiện được thể hiện cụ thể trong Phụ lục A [Điều khoản tham chiếu] và các thỏa thuận tại các biên bản đàm phán hợp đồng giữa các bên, bao gồm các công việc chủ yếu sau:

a) Lập phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng theo quy định tại Điều 27 Nghị định số 15/2021/NĐ-CP.

b) Thu thập và phân tích số liệu, tài liệu đã có.

c) Khảo sát hiện trường.

d) Xây dựng lưới khống chế, đo vẽ chi tiết bản đồ địa hình.

đ) Đo vẽ hệ thống công trình kỹ thuật ngầm.

e) Lập lưới khống chế trắc địa các công trình dạng tuyến.

g) Đo vẽ thủy văn, địa chất công trình, địa chất thủy văn.

h) Nghiên cứu địa vật lý.

i) Khoan, lấy mẫu, thí nghiệm, xác định tính chất cơ lý, hóa học của đất, đá, nước.

k) Quan trắc khí tượng, thủy văn, địa chất, địa chất thủy văn.

l) Thực hiện đo vẽ hiện trạng công trình.

m) Xử lý số liệu và lập báo cáo kết quả khảo sát xây dựng.

n) Các công việc khảo sát xây dựng khác.

2. Nhà thầu tư vấn cung cấp sản phẩm của hợp đồng tư vấn khảo sát xây dựng bao gồm:

a) Báo cáo kết quả khảo sát xây dựng theo quy định tại Điều 29 Nghị định số 15/2021/NĐ-CP.

b) Các bản đồ địa hình, bản đồ địa chất công trình, bản đồ địa chất thủy văn, bản vẽ hiện trạng công trình xây dựng, các mặt cắt địa hình, mặt cắt địa chất.

**Điều 8. Nội dung, khối lượng công việc và sản phẩm của hợp đồng tư vấn lập báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng**

Không áp dụng.

**Điều 9. Nội dung, khối lượng công việc và sản phẩm của hợp đồng tư vấn thiết kế xây dựng công trình**

1. Nội dung, khối lượng công việc và sản phẩm của Nhà thầu tư vấn thực hiện được thể hiện cụ thể trong HSMT của Chủ đầu tư và các thỏa thuận tại các biên bản đàm phán hợp đồng giữa các bên bao gồm các công việc chủ yếu sau:

- a) Nghiên cứu báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng (nếu có), báo cáo kết quả khảo sát xây dựng, nhiệm vụ thiết kế được duyệt.
- b) Khảo sát thực địa để lập thiết kế.
- c) Thiết kế xây dựng công trình theo quy định tại các khoản 23 Điều 1 Luật số 62/2020/QH14, Điều 79, 80 của Luật Xây dựng số 50/2014/QH13.
- d) Sửa đổi bổ sung hoàn thiện theo yêu cầu của cơ quan thẩm định (nếu có).
- đ) Giám sát tác giả theo quy định tại Điều 20 Nghị định số 06/2021/NĐ-CP.

2. Nhà thầu tư vấn cung cấp sản phẩm của hợp đồng tư vấn thiết kế xây dựng công trình được lập cho từng công trình bao gồm:

- a) Bản vẽ, thuyết minh thiết kế xây dựng công trình, các bảng tính kèm theo.
- b) Chỉ dẫn kỹ thuật.
- c) Dự toán xây dựng công trình.
- d) Quy trình bảo trì công trình xây dựng

**Điều 10. Nội dung và khối lượng công việc tư vấn giám sát thi công xây dựng công trình**

Không áp dụng

**Điều 11. Yêu cầu về chất lượng, số lượng sản phẩm tư vấn xây dựng**

1. Chất lượng sản phẩm tư vấn xây dựng phải phù hợp với nội dung hợp đồng tư vấn xây dựng đã ký kết giữa các bên; đảm bảo thực hiện đúng các quy định của pháp luật về quản lý dự án đầu tư xây dựng và quản lý chất lượng công trình xây dựng, quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng cho hợp đồng tư vấn xây dựng. Những sai sót trong sản phẩm của hợp đồng tư vấn xây dựng phải được Nhà thầu tư vấn hoàn chỉnh theo đúng các điều khoản thỏa thuận trong hợp đồng tư vấn xây dựng.

2. Số lượng hồ sơ sản phẩm tư vấn xây dựng của hợp đồng [quy định tại ĐKCT].

### **Điều 12. Căn cứ nghiệm thu sản phẩm tư vấn xây dựng**

1. Hợp đồng tư vấn xây dựng đã ký kết giữa các bên.

2. Hồ sơ báo cáo kết quả khảo sát xây dựng đối với tư vấn khảo sát xây dựng; Hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi đối với tư vấn lập Báo cáo nghiên cứu khả thi; Hồ sơ thiết kế xây dựng công trình đối với tư vấn thiết kế công trình xây dựng; Hồ sơ báo cáo kết quả giám sát thi công xây dựng đối với tư vấn giám sát thi công xây dựng.

3. Nhiệm vụ và phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng được duyệt đối với tư vấn khảo sát xây dựng; Nhiệm vụ tư vấn lập Báo cáo nghiên cứu khả thi được duyệt đối với tư vấn lập Báo cáo nghiên cứu khả thi; Nhiệm vụ thiết kế được duyệt, thiết kế các bước trước đó đã được phê duyệt đối với tư vấn thiết kế công trình xây dựng; Nhiệm vụ và quy trình giám sát thi công xây dựng được duyệt đối với tư vấn giám sát thi công xây dựng.

4. Quy định của pháp luật, quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng được áp dụng cho hợp đồng tư vấn xây dựng.

### **Điều 13. Giá hợp đồng**

1. Giá hợp đồng

a) Giá hợp đồng được xác định với số tiền: [quy định tại ĐKCT].

b) Phương pháp điều chỉnh giá hợp đồng thực hiện theo Điều 14 [Phương pháp điều chỉnh giá hợp đồng].

2. Nội dung của giá hợp đồng

a) Nội dung của giá hợp đồng tư vấn khảo sát xây dựng bao gồm: chi phí vật liệu, chi phí nhân công, chi phí máy thi công, chi phí chung, chi phí lán trại, chi phí lập phương án và báo cáo kết quả khảo sát, chi phí di chuyển lực lượng khảo sát, thu nhập chịu thuế tính trước và thuế giá trị gia tăng.

b) Nội dung của giá hợp đồng tư vấn lập báo cáo nghiên cứu khả thi đầu tư xây dựng, tư vấn thiết kế xây dựng công trình và tư vấn giám sát thi công xây dựng công trình bao gồm:

- Chi phí chuyên gia (tiền lương và các chi phí liên quan), chi phí vật tư vật liệu, máy móc, chi phí quản lý, chi phí bảo hiểm trách nhiệm nghề nghiệp, thu nhập chịu thuế tính trước và thuế giá trị gia tăng.

- Chi phí cần thiết cho việc hoàn chỉnh sản phẩm tư vấn xây dựng sau các cuộc họp, báo cáo, kết quả thẩm định, phê duyệt.

- Chi phí đi thực địa.



*(Handwritten mark)*

- Chi phí đi lại khi tham gia vào quá trình nghiệm thu theo yêu cầu của Chủ đầu tư.

- Chi phí giám sát tác giả đối với tư vấn thiết kế xây dựng công trình.

- Chi phí khác có liên quan.

c) Giá hợp đồng tư vấn xây dựng không bao gồm:

- Chi phí cho các cuộc họp của Chủ đầu tư.

- Chi phí thẩm tra, phê duyệt sản phẩm của hợp đồng tư vấn.

- Chi phí chưa tính trong giá hợp đồng mà các bên đã thỏa thuận, đảm bảo phù hợp quy định về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.

#### **Điều 14. Điều chỉnh hợp đồng tư vấn xây dựng**

##### **1. Phương pháp điều chỉnh giá hợp đồng**

- Phương pháp điều chỉnh giá hợp đồng xây dựng thực hiện theo hướng dẫn tại Phụ lục I kèm theo Thông tư hướng dẫn một số nội dung về hợp đồng xây dựng. Việc áp dụng các phương pháp điều chỉnh giá phải phù hợp với tính chất công việc, loại giá hợp đồng, đồng tiền thanh toán và phải được thỏa thuận trong hợp đồng.

- Đối với hợp đồng tư vấn xây dựng thực hiện thanh toán theo thời gian (theo tháng, tuần, ngày, giờ) thì việc điều chỉnh mức tiền lương cho chuyên gia thực hiện theo công thức điều chỉnh cho một yếu tố chi phí nhân công tại mục I Phụ lục I kèm theo Thông tư hướng dẫn một số nội dung về hợp đồng xây dựng.

##### **2. Điều chỉnh khối lượng công việc của hợp đồng tư vấn**

Việc điều chỉnh khối lượng công việc trong hợp đồng thực hiện theo quy định tại Điều 37 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP được sửa đổi, bổ sung tại khoản 13 Điều 1 Nghị định số 50/2021/NĐ-CP và Điều 4 Thông tư hướng dẫn một số nội dung về hợp đồng xây dựng.

Các trường hợp được điều chỉnh khối lượng của hợp đồng tư vấn [quy định tại **ĐKCT**].

##### **3. Điều chỉnh tiến độ của hợp đồng tư vấn**

- Việc điều chỉnh tiến độ thực hiện hợp đồng thực hiện theo quy định tại Điều 39 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP.

- Khi điều chỉnh tiến độ hợp đồng xây dựng quy định tại điểm a khoản 2 Điều 39 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP, Chủ đầu tư và Nhà thầu tư vấn có trách nhiệm đánh giá tác động của các sự kiện bất khả kháng đến tiến độ thực hiện hợp đồng xây dựng để xác định, quyết định điều chỉnh cho phù hợp.

Trường hợp tạm dừng thực hiện công việc theo yêu cầu của Cơ quan nhà nước có thẩm quyền theo quy định tại điểm d khoản 2 Điều 39 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP cần thực hiện các công việc sau:

+ Chủ đầu tư, Nhà thầu tư vấn căn cứ yêu cầu tạm dừng của Cơ quan nhà nước có thẩm quyền, đánh giá tác động đến tiến độ thực hiện hợp đồng xây dựng làm cơ sở xác định, thỏa thuận điều chỉnh tiến độ thực hiện hợp đồng.

+ Trường hợp phát sinh chi phí do kéo dài thời gian thực hiện hợp đồng thì Chủ đầu tư, Nhà thầu tư vấn căn cứ nội dung hợp đồng, hướng dẫn của Cơ quan nhà nước có thẩm quyền về sự kiện dẫn đến tạm dừng thực hiện hợp đồng xây dựng làm cơ sở xác định, thỏa thuận về các khoản mục chi phí phát sinh hợp lý.

Các trường hợp được điều chỉnh tiến độ thực hiện hợp đồng tư vấn [quy định tại ĐKCT].

### **Điều 15. Quyền và nghĩa vụ của Nhà thầu tư vấn**

#### 1. Quyền của Nhà thầu tư vấn:

a) Yêu cầu Chủ đầu tư cung cấp thông tin, tài liệu liên quan đến nhiệm vụ tư vấn và phương tiện làm việc theo thỏa thuận hợp đồng (nếu có).

b) Được đề xuất thay đổi điều kiện cung cấp dịch vụ tư vấn vì lợi ích của Chủ đầu tư hoặc khi phát hiện các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm tư vấn.

c) Từ chối thực hiện công việc không hợp lý ngoài phạm vi hợp đồng và những yêu cầu trái pháp luật của Chủ đầu tư.

d) Được đảm bảo quyền tác giả theo quy định của pháp luật (đối với sản phẩm tư vấn có quyền tác giả).

đ) Được quyền yêu cầu Chủ đầu tư thanh toán đúng hạn, yêu cầu thanh toán các khoản lãi vay do chậm thanh toán theo quy định.

e) Đối với tư vấn giám sát thi công xây dựng công trình: Kiến nghị Chủ đầu tư tạm dừng thi công đối với nhà thầu thi công xây dựng khi xét thấy chất lượng thi công xây dựng không bảo đảm yêu cầu kỹ thuật, biện pháp thi công không bảo đảm an toàn.

#### 2. Nghĩa vụ của Nhà thầu tư vấn:

a) Hoàn thành công việc đúng tiến độ, chất lượng theo thỏa thuận trong hợp đồng.

b) Đối với hợp đồng tư vấn thiết kế: Tham gia nghiệm thu công trình xây dựng cùng Chủ đầu tư theo quy định của pháp luật về quản lý chất lượng công trình xây dựng, giám sát tác giả, trả lời các nội dung có liên quan đến hồ sơ thiết kế theo yêu cầu của Chủ đầu tư.

c) Bảo quản và giao lại cho Chủ đầu tư những tài liệu và phương tiện làm việc do Chủ đầu tư cung cấp theo hợp đồng sau khi hoàn thành công việc (nếu có).

d) Thông báo ngay bằng văn bản cho Chủ đầu tư về những thông tin, tài liệu không đầy đủ, phương tiện làm việc không đảm bảo chất lượng để hoàn thành công việc.

đ) Giữ bí mật thông tin liên quan đến dịch vụ tư vấn mà hợp đồng và pháp luật có quy định.

e) Thu thập các thông tin cần thiết để phục vụ cho công việc của hợp đồng:

Nhà thầu tư vấn phải thu thập các thông tin liên quan đến các vấn đề có thể ảnh hưởng đến tiến độ, giá hợp đồng hoặc trách nhiệm của Nhà thầu tư vấn theo hợp đồng, hoặc các rủi ro có thể phát sinh cho Nhà thầu tư vấn trong việc thực hiện công việc tư vấn xây dựng được quy định trong hợp đồng.

Trường hợp lỗi trong việc thu thập thông tin, hoặc bất kỳ vấn đề nào khác của Nhà thầu tư vấn để hoàn thành công việc tư vấn xây dựng theo các điều khoản được quy định trong hợp đồng thì Nhà thầu tư vấn phải chịu trách nhiệm.

g) Thực hiện công việc đúng pháp luật, quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng cho hợp đồng và đảm bảo rằng tư vấn phụ (nếu có), nhân lực của tư vấn và tư vấn phụ sẽ luôn tuân thủ luật pháp.

h) Nộp cho Chủ đầu tư các báo cáo và các tài liệu với số lượng và thời gian quy định trong hợp đồng. Nhà thầu tư vấn thông báo đầy đủ và kịp thời tất cả các thông tin liên quan đến công việc tư vấn xây dựng có thể làm chậm trễ hoặc cản trở việc hoàn thành các công việc theo tiến độ và đề xuất giải pháp thực hiện.

i) Nhà thầu tư vấn có trách nhiệm trình bày và bảo vệ các quan điểm về các nội dung của công việc tư vấn xây dựng trong các buổi họp trình duyệt của các cấp có thẩm quyền do Chủ đầu tư tổ chức.

k) Sản phẩm tư vấn xây dựng phải được thực hiện bởi các chuyên gia có đủ điều kiện năng lực hành nghề theo quy định của pháp luật. Nhà thầu tư vấn phải sắp xếp, bố trí nhân lực của mình hoặc của nhà thầu phụ có kinh nghiệm và năng lực cần thiết như danh sách đã được Chủ đầu tư phê duyệt để thực hiện công việc tư vấn xây dựng.

l) Cử đại diện có đủ thẩm quyền, năng lực để giải quyết các công việc còn vướng mắc tại bất kỳ thời điểm theo yêu cầu của Chủ đầu tư cho tới ngày nghiệm thu sản phẩm tư vấn xây dựng đối với tư vấn lập báo cáo nghiên cứu khả thi; ngày hoàn thành và bàn giao công trình đối với tư vấn thiết kế công trình xây dựng.

m) Cung cấp hồ sơ tài liệu phục vụ cho các cuộc họp, báo cáo, thẩm định,... với số lượng và thời gian theo đúng tiến độ được thỏa thuận trong hợp đồng tư vấn xây dựng đã ký kết.

n) Tuân thủ các yêu cầu và hướng dẫn của Chủ đầu tư, trừ những hướng dẫn hoặc yêu cầu trái với luật pháp hoặc không thể thực hiện được.

o) Đối với tư vấn giám sát thi công xây dựng công trình: Tham gia nghiệm thu các giai đoạn, nghiệm thu chạy thử thiết bị, nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình và toàn bộ công trình khi có yêu cầu của Chủ đầu tư đối với tư vấn giám sát thi công xây dựng công trình và tư vấn thiết kế xây dựng công trình.

s) Bồi thường thiệt hại do lỗi của mình gây ra khi thực hiện không đúng nội dung hợp đồng tư vấn xây dựng đã ký kết.

## **Điều 16. Quyền và nghĩa vụ của Chủ đầu tư**

### **1. Quyền của Chủ đầu tư:**

- a) Được quyền sở hữu và sử dụng sản phẩm tư vấn xây dựng theo hợp đồng.
- b) Từ chối nghiệm thu sản phẩm tư vấn xây dựng không đạt chất lượng theo hợp đồng.
- c) Kiểm tra chất lượng công việc của Nhà thầu tư vấn nhưng không làm cản trở hoạt động bình thường của Nhà thầu tư vấn.
- d) Yêu cầu sửa đổi, bổ sung sản phẩm tư vấn không đảm bảo chất lượng theo thỏa thuận hợp đồng.
- đ) Yêu cầu Nhà thầu tư vấn thay đổi cá nhân tư vấn không đáp ứng được yêu cầu năng lực theo quy định.

### **2. Nghĩa vụ của Chủ đầu tư:**

- a) Cung cấp cho Nhà thầu tư vấn thông tin về yêu cầu công việc, tài liệu, bảo đảm thanh toán và các phương tiện cần thiết để thực hiện công việc theo thỏa thuận trong hợp đồng (nếu có).
- b) Bảo đảm quyền tác giả đối với sản phẩm tư vấn có quyền tác giả theo hợp đồng.
- c) Giải quyết kiến nghị của Nhà thầu tư vấn theo thẩm quyền trong quá trình thực hiện hợp đồng đúng thời hạn do các bên thỏa thuận trong hợp đồng.
- d) Thanh toán đầy đủ cho Nhà thầu tư vấn theo đúng tiến độ thanh toán đã thỏa thuận trong hợp đồng.
- đ) Hướng dẫn Nhà thầu tư vấn về những nội dung liên quan đến dự án và HSMT (hoặc HSYC); tạo điều kiện để Nhà thầu tư vấn được tiếp cận với công trình, thực địa.
- e) Cử người có năng lực phù hợp để làm việc với Nhà thầu tư vấn.
- g) Tạo điều kiện cho Nhà thầu tư vấn thực hiện công việc tư vấn xây dựng, thủ tục hải quan (nếu có).
- h) Chịu trách nhiệm về tính chính xác và đầy đủ của các tài liệu do mình cung cấp. Bồi thường thiệt hại cho Nhà thầu tư vấn nếu Chủ đầu tư cung cấp thông tin không chính xác, không đầy đủ theo quy định của hợp đồng.

## **Điều 17. Nhà thầu phụ (nếu có)**

1. Đối với nhà thầu phụ chưa có danh sách trong Hợp đồng, nhà thầu phải trình danh sách, hồ sơ năng lực và kinh nghiệm của nhà thầu phụ cũng như phạm vi công việc mà nhà thầu phụ sẽ đảm nhận để Chủ đầu tư xem xét chấp thuận bằng văn

bản trước khi ký hợp đồng thầu phụ.

2. Nhà thầu tư vấn phải chịu hoàn toàn trách nhiệm trước Chủ đầu tư về chất lượng, tiến độ cũng như các sai sót của nhà thầu phụ.

3. Nhà thầu tư vấn cam kết với Chủ đầu tư rằng sẽ thanh toán đầy đủ, đúng hạn các khoản chi phí cho nhà thầu phụ được quy định trong hợp đồng thầu phụ.

### **Điều 18. Nhân lực của Nhà thầu tư vấn**

1. Nhân lực của Nhà thầu tư vấn và nhà thầu phụ phải đủ điều kiện năng lực, có chứng chỉ hành nghề theo quy định, trình độ chuyên môn, kinh nghiệm phù hợp về nghề nghiệp, công việc của họ và phù hợp với quy định về điều kiện năng lực trong pháp luật xây dựng được quy định cụ thể tại Phụ lục B [Nhân sự của Nhà thầu].

2. Chức danh, công việc thực hiện, trình độ và thời gian dự kiến tham gia thực hiện được quy định trong Phụ lục B [Nhân sự của Nhà thầu]. Trường hợp thay đổi nhân sự, Nhà thầu tư vấn phải trình bày lý do, đồng thời cung cấp lý lịch của người thay thế cho Chủ đầu tư, người thay thế phải có trình độ tương đương hoặc cao hơn người bị thay thế. Nếu Chủ đầu tư không có ý kiến về nhân sự thay thế trong vòng... ngày kể từ ngày nhận được đề nghị của Nhà thầu tư vấn thì nhân sự đó coi như được Chủ đầu tư chấp thuận.

3. Chủ đầu tư có quyền yêu cầu Nhà thầu tư vấn thay thế nhân sự nếu người đó không đáp ứng được yêu cầu của Chủ đầu tư hoặc không đúng với hồ sơ nhân sự trong hợp đồng. Trong trường hợp này, Nhà thầu tư vấn phải gửi văn bản thông báo cho Chủ đầu tư trong vòng [quy định tại ĐKCT] kể từ ngày nhận được yêu cầu của Chủ đầu tư về việc thay đổi nhân sự. Trừ trường hợp có thỏa thuận khác, mọi chi phí phát sinh do thay đổi nhân sự do Nhà thầu tư vấn chịu. Mức thù lao cho nhân sự thay thế không vượt mức thù lao cho người bị thay thế.

4. Nhà thầu tư vấn có thể điều chỉnh thời gian làm việc của nhân sự nếu cần thiết nhưng không làm tăng giá hợp đồng. Những điều chỉnh khác chỉ được thực hiện khi được Chủ đầu tư chấp thuận.

5. Trường hợp thời gian làm việc của nhân sự phải kéo dài hoặc bổ sung nhân sự vì lý do tăng khối lượng công việc đã được thỏa thuận giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu tư vấn thì chi phí phát sinh cần thiết này sẽ được thanh toán trên cơ sở Phụ lục B [Nhân sự của Nhà thầu].

6. Nhà thầu tư vấn tổ chức thực hiện công việc theo tiến độ đã thỏa thuận. Giờ làm việc, làm việc ngoài giờ, thời gian làm việc, ngày nghỉ,... thực hiện theo Bộ Luật Lao động. Nhà thầu tư vấn không được tính thêm chi phí làm ngoài giờ (giá hợp đồng đã bao gồm chi phí làm ngoài giờ).

### **Điều 19. Bản quyền và quyền sử dụng tài liệu**

Nhà thầu tư vấn sẽ giữ bản quyền công việc tư vấn do mình thực hiện. Chủ đầu tư được toàn quyền sử dụng các tài liệu này để phục vụ công việc quy định trong hợp đồng mà không cần phải xin phép Nhà thầu tư vấn.

Nhà thầu tư vấn phải cam kết rằng sản phẩm tư vấn do Nhà thầu tư vấn thực hiện và cung cấp cho Chủ đầu tư không vi phạm bản quyền hoặc quyền sở hữu trí tuệ của bất cứ cá nhân hoặc bên thứ ba nào.

Chủ đầu tư sẽ không chịu trách nhiệm hoặc hậu quả nào từ việc khiếu nại sản phẩm tư vấn theo hợp đồng này đã vi phạm bản quyền hay quyền sở hữu trí tuệ của một cá nhân hay bên thứ ba nào khác.

### **Điều 20. Bảo hiểm**

Nhà thầu mua bảo hiểm trách nhiệm nghề nghiệp theo quy định.

### **Điều 21. Rủi ro và bất khả kháng**

1. Rủi ro là nguy cơ ảnh hưởng tiêu cực đến việc thực hiện hợp đồng xây dựng trong tương lai. Trong hợp đồng xây dựng các bên phải quy định trách nhiệm của mỗi bên về quản lý và xử lý rủi ro của mình; trách nhiệm khắc phục hậu quả của mỗi bên trong trường hợp gặp rủi ro.

2. Bất khả kháng là một sự kiện rủi ro xảy ra một cách khách quan không thể lường trước khi ký kết hợp đồng xây dựng và không thể khắc phục được khi nó xảy ra mặc dù đã áp dụng mọi biện pháp cần thiết và khả năng cho phép, phù hợp với tiêu chí được quy định tại khoản 2 Điều 51 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP và khoản 1 Điều 156 Luật Dân sự.

3. Thông báo về bất khả kháng:

a) Khi một bên gặp tình trạng bất khả kháng thì phải thông báo bằng văn bản cho bên kia trong thời gian sớm nhất, trong thông báo phải nêu rõ các nghĩa vụ, công việc liên quan đến hậu quả của bất khả kháng.

b) Bên thông báo được miễn thực hiện công việc thuộc trách nhiệm của mình trong thời gian xảy ra bất khả kháng ảnh hưởng đến công việc theo nghĩa vụ hợp đồng.

4. Trách nhiệm của các bên đối với rủi ro:

a) Đối với những rủi ro đã tính trong giá hợp đồng thì khi rủi ro xảy ra Nhà thầu tư vấn phải chịu trách nhiệm bằng kinh phí của mình.

b) Đối với những rủi ro đã được mua bảo hiểm thì chi phí khắc phục hậu quả các rủi ro này do đơn vị bảo hiểm chi trả và không được tính vào giá hợp đồng.

c) Nhà thầu tư vấn phải bồi thường và gánh chịu những tổn hại cho Chủ đầu tư đối với các hỏng hóc, mất mát và các chi phí (bao gồm phí và các chi phí pháp lý)

có liên quan do lỗi của mình gây ra.

d) Chủ đầu tư phải bồi thường những tổn hại cho Nhà thầu tư vấn đối với các thiệt hại, mất mát và chi phí (bao gồm phí và các chi phí pháp lý) liên quan do lỗi của mình gây ra.

5. Trách nhiệm của các bên đối với bất khả kháng:

a) Nếu Nhà thầu tư vấn bị cản trở thực hiện nhiệm vụ của mình theo hợp đồng do bất khả kháng mà đã thông báo theo các điều khoản của hợp đồng dẫn đến chậm thực hiện công việc và phát sinh chi phí do bất khả kháng, Nhà thầu tư vấn sẽ có quyền đề nghị xử lý như sau:

- Được kéo dài thời gian do sự chậm trễ theo quy định của hợp đồng (gia hạn thời gian hoàn thành).

- Được thanh toán các chi phí phát sinh theo các điều khoản quy định trong hợp đồng.

b) Chủ đầu tư phải xem xét quyết định các đề nghị của Nhà thầu tư vấn.

c) Việc xử lý hậu quả bất khả kháng không áp dụng đối với các nghĩa vụ thanh toán tiền của bất cứ bên nào cho bên kia theo hợp đồng.

6. Chấm dứt và thanh toán hợp đồng trong trường hợp bất khả kháng (nếu có):

a) Nếu việc thực hiện các công việc của hợp đồng bị dừng do bất khả kháng đã được thông báo theo quy định của hợp đồng trong khoảng thời gian mà tổng số ngày bị dừng lớn hơn số ngày do bất khả kháng đã được thông báo, thì một trong hai bên có quyền gửi thông báo chấm dứt hợp đồng cho bên kia.

b) Đối với trường hợp chấm dứt này, Chủ đầu tư sẽ phải thanh toán cho Nhà thầu tư vấn:

- Các khoản thanh toán cho bất kỳ công việc nào đã được hoàn thành theo giá đã được nêu trong hợp đồng.

- Chi phí cho thiết bị và vật tư được đặt hàng cho công trình đã được chuyển tới cho Nhà thầu tư vấn, hoặc những thứ Nhà thầu tư vấn có trách nhiệm chấp nhận giao hàng: Thiết bị và vật tư này sẽ trở thành tài sản (và là rủi ro) của Chủ đầu tư khi đã được Chủ đầu tư thanh toán và Nhà thầu tư vấn sẽ để cho Chủ đầu tư sử dụng.

## **Điều 22. Tạm ngừng công việc trong hợp đồng**

1. Tạm ngừng công việc bởi Chủ đầu tư

Nếu nhà thầu không thực hiện nghĩa vụ theo hợp đồng, Chủ đầu tư có thể tạm ngừng toàn bộ hoặc một phần công việc của nhà thầu bằng văn bản thông báo. Trong nội dung văn bản, Chủ đầu tư phải nêu rõ phần lỗi của nhà thầu và yêu cầu nhà thầu phải thực hiện và sửa chữa các sai sót trong khoảng thời gian hợp lý cụ thể, đồng thời nhà thầu phải bồi thường thiệt hại cho Chủ đầu tư do tạm ngừng công việc.

2. Tạm ngừng công việc bởi Nhà thầu tư vấn

a) Nếu Chủ đầu tư không thực hiện nghĩa vụ theo hợp đồng, không thanh toán theo các điều khoản đã thỏa thuận trong hợp đồng này quá 28 ngày kể từ ngày hết hạn thanh toán, sau khi thông báo cho Chủ đầu tư, Nhà thầu tư vẫn có thể sẽ tạm ngừng công việc (hoặc giảm tỷ lệ công việc).

b) Sau khi Chủ đầu tư thực hiện các nghĩa vụ của mình theo hợp đồng, Nhà thầu tư vẫn phải tiếp tục tiến hành công việc bình thường ngay khi có thể được.

c) Nếu các chi phí phát sinh là hậu quả của việc tạm ngừng công việc (hoặc do giảm tỷ lệ công việc) theo khoản này, Nhà thầu tư vẫn phải thông báo cho Chủ đầu tư để xem xét. Sau khi nhận được thông báo, Chủ đầu tư xem xét và có ý kiến về các vấn đề đã nêu.

3. Trước khi tạm ngừng thực hiện công việc trong hợp đồng thì một bên phải thông báo cho bên kia biết bằng văn bản trong đó nêu rõ lý do tạm ngừng công việc thực hiện. Hai bên cùng nhau thương lượng giải quyết để tiếp tục thực hiện hợp đồng.

### **Điều 23. Chấm dứt hợp đồng**

#### **1. Chấm dứt hợp đồng bởi Chủ đầu tư**

Chủ đầu tư có thể chấm dứt hợp đồng sau [quy định tại **ĐKCT**] kể từ ngày gửi văn bản kết thúc hợp đồng đến Nhà thầu tư. Chủ đầu tư sẽ được quyền chấm dứt hợp đồng khi:

a) Nhà thầu tư vẫn không tuân thủ về bảo đảm thực hiện hợp đồng tại Điều 6 (nếu các bên có thỏa thuận bảo đảm thực hiện hợp đồng).

b) Nhà thầu tư vẫn không sửa chữa được sai sót nghiêm trọng mà Nhà thầu tư vẫn không thể khắc phục được trong việc thực hiện nhiệm vụ của mình trong vòng [quy định tại **ĐKCT**] mà Chủ đầu tư có thể chấp nhận được kể từ ngày nhận được thông báo của Chủ đầu tư về sai sót đó.

c) Nhà thầu không có lý do chính đáng mà không tiếp tục thực hiện công việc theo Điều 26 [Thời gian và tiến độ thực hiện hợp đồng tư vấn xây dựng], hoặc [quy định tại **ĐKCT**] liên tục không thực hiện công việc theo hợp đồng.

d) Chuyển nhượng hợp đồng mà không có sự thỏa thuận của Chủ đầu tư.

đ) Nhà thầu tư vẫn bị phá sản hoặc vỡ nợ, bị đóng cửa, bị quản lý tài sản, phải thương lượng với chủ nợ hoặc tiếp tục kinh doanh dưới sự giám sát của người quản lý tài sản, người được ủy quyền hoặc người quản lý vì lợi ích của chủ nợ hoặc đã có hành động hoặc sự kiện nào xảy ra (theo các Luật được áp dụng) có ảnh hưởng tương tự tới các hoạt động hoặc sự kiện này.

e) Nhà thầu tư vẫn từ chối không tuân theo quyết định cuối cùng đã đạt được thông qua trọng tài phân xử tại Điều 28 [Khiếu nại và giải quyết tranh chấp].

g) Nhà thầu tư vẫn cố ý trình Chủ đầu tư các tài liệu không đúng sự thật gây ảnh hưởng đến quyền lợi, nghĩa vụ và lợi ích của Chủ đầu tư.

h) Trường hợp bất khả kháng quy định tại Điều 21 [Rủi ro và bất khả kháng].

Sau khi chấm dứt hợp đồng, Chủ đầu tư có thể thuê các Nhà thầu tư vấn khác thực hiện tiếp công việc tư vấn. Chủ đầu tư và các Nhà thầu tư vấn này có thể sử dụng bất cứ tài liệu nào đã có.

## 2. Chấm dứt hợp đồng bởi Nhà thầu tư vấn

Nhà thầu tư vấn có thể chấm dứt hợp đồng nhưng phải thông báo bằng văn bản trước cho Chủ đầu tư tối thiểu là [quy định tại **ĐKCT**] trong các trường hợp sau đây:

a) Công việc bị ngừng do lỗi của Chủ đầu tư trong khoảng thời gian [quy định tại **ĐKCT**].

b) Chủ đầu tư không thanh toán cho Nhà thầu tư vấn theo hợp đồng và không thuộc đối tượng tranh chấp theo Điều 28 [Khiếu nại, hòa giải và giải quyết tranh chấp] sau khoảng thời gian [quy định tại **ĐKCT**] kể từ ngày Chủ đầu tư nhận đủ hồ sơ thanh toán hợp lệ.

c) Chủ đầu tư không tuân theo quyết định cuối cùng đã đạt được thông qua trọng tài phân xử tại Điều 28 [Khiếu nại, hòa giải và giải quyết tranh chấp]

d) Do hậu quả của sự kiện bất khả kháng mà Nhà thầu tư vấn không thể thực hiện một phần quan trọng công việc trong thời gian [quy định tại **ĐKCT**].

đ) Chủ đầu tư bị phá sản, vỡ nợ, bị đóng cửa, bị quản lý tài sản phải điều đình với chủ nợ hoặc tiếp tục kinh doanh dưới sự điều hành của người được ủy thác hoặc người đại diện cho quyền lợi của chủ nợ hoặc nếu đã có hành động hoặc sự kiện nào đó xảy ra (theo các Luật hiện hành) có tác dụng tương tự tới các hành động hoặc sự kiện đó.

3. Khi chấm dứt hợp đồng, thì các quyền và nghĩa vụ của các bên sẽ chấm dứt trừ điều khoản về giải quyết tranh chấp.

4. Khi một trong hai bên chấm dứt hợp đồng thì ngay khi gửi hay nhận văn bản chấm dứt hợp đồng, Nhà thầu tư vấn sẽ thực hiện các bước cần thiết để kết thúc công việc tư vấn một cách nhanh chóng và cố gắng để giảm tối đa mức chi phí.

5. Thanh toán khi chấm dứt hợp đồng: Việc thanh toán thực hiện theo Điều 13 [Giá hợp đồng] và Điều 27 [Tạm ứng và thanh toán] cho các công việc đã thực hiện trước ngày chấm dứt có hiệu lực (bao gồm chi phí chuyên gia, chi phí mua sắm thiết bị, các chi phí khác,...).

## **Điều 24. Quyết toán và thanh lý hợp đồng**

### 1. Quyết toán hợp đồng

a) Việc quyết toán hợp đồng xây dựng thực hiện theo quy định tại Điều 22 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP được sửa đổi, bổ sung tại khoản 7 Điều 1 Nghị định số 50/2021/NĐ-CP.

b) Trong vòng 05 ngày kể từ ngày nghiệm thu hoàn thành toàn bộ nội dung công việc tư vấn theo hợp đồng, khi nhận được Biên bản nghiệm thu và xác nhận của Chủ đầu tư rằng Nhà thầu tư vấn đã hoàn thành tất cả các nghĩa vụ theo quy định của hợp đồng, Nhà thầu tư vấn sẽ trình cho Chủ đầu tư 06 bộ tài liệu quyết toán hợp đồng, hồ sơ quyết toán bao gồm:

- Biên bản nghiệm thu hoàn thành toàn bộ nội dung công việc tư vấn.
- Bản xác nhận giá trị khối lượng công việc phát sinh (nếu có).
- Bảng tính giá trị quyết toán hợp đồng trong đó nêu rõ phần đã thanh toán và giá trị còn lại mà Chủ đầu tư phải thanh toán cho Nhà thầu tư vấn.

c) Nếu Chủ đầu tư không đồng ý hoặc cho rằng Nhà thầu tư vấn chưa cung cấp đủ cơ sở để xác nhận một phần nào đó của tài liệu quyết toán hợp đồng, Nhà thầu tư vấn sẽ cung cấp thêm thông tin khi Chủ đầu tư có yêu cầu hợp lý và sẽ thay đổi theo sự thống nhất của hai bên. Nhà thầu tư vấn sẽ chuẩn bị và trình cho Chủ đầu tư quyết toán hợp đồng như hai bên đã thống nhất.

d) Sau khi hợp đồng được quyết toán theo quy định, Chủ đầu tư sẽ thanh toán toàn bộ giá trị còn lại của hợp đồng cho nhà thầu.

2. Việc thanh lý hợp đồng phải được hoàn tất trong thời hạn 30 ngày kể từ ngày các bên hoàn thành các nghĩa vụ theo hợp đồng hoặc bị chấm dứt theo Điều 23 [Chấm dứt hợp đồng].

### **Điều 25. Nghiệm thu sản phẩm tư vấn**

Nghiệm thu sản phẩm được tiến hành [quy định tại ĐKCT]:

Lần 1: Sau khi Nhà thầu tư vấn hoàn thành [quy định tại ĐKCT].

Lần 2: Sau khi Nhà thầu tư vấn hoàn thành [quy định tại ĐKCT].

Lần cuối: Sau khi đã nhận đầy đủ hồ sơ, tài liệu sản phẩm tư vấn xây dựng do Nhà thầu tư vấn cung cấp, Chủ đầu tư căn cứ vào hợp đồng này, các tiêu chuẩn, quy chuẩn để tổ chức nghiệm thu sản phẩm tư vấn xây dựng. Những sai sót trong sản phẩm tư vấn xây dựng Nhà thầu tư vấn phải hoàn chỉnh theo đúng các điều khoản thỏa thuận trong hợp đồng.

Biên bản nghiệm thu khối lượng hoàn thành là biên bản nghiệm thu chất lượng (theo quy định về quản lý chất lượng công trình) có ghi cả khối lượng.

### **Điều 26. Thời gian và tiến độ thực hiện hợp đồng tư vấn xây dựng**

1. Tiến độ thực hiện hợp đồng được quy định cụ thể tại Điều 10 [Thời gian và tiến độ thực hiện hợp đồng tư vấn xây dựng] với tổng thời gian thực hiện là [quy định tại ĐKCT].

2. Tiến độ chi tiết:

Thời gian và phần công việc hoàn thành [quy định tại ĐKCT].

3. Trong thời gian thực hiện hợp đồng, trường hợp Nhà thầu tư vấn hoặc Chủ đầu tư gặp khó khăn dẫn đến chậm trễ thời gian thực hiện hợp đồng thì một bên phải thông báo cho bên kia biết, đồng thời nêu rõ lý do cùng thời gian dự tính kéo dài. Sau khi nhận được thông báo kéo dài thời gian của một bên, bên kia sẽ nghiên cứu xem xét. Trường hợp chấp thuận gia hạn hợp đồng, các bên sẽ thương thảo và ký kết Phụ lục bổ sung hợp đồng.

4. Việc gia hạn thời gian thực hiện hợp đồng không được phép làm tăng giá hợp đồng nếu việc chậm trễ do lỗi của Nhà thầu tư vấn.

### **Điều 27. Tạm ứng và thanh toán**

#### 1. Tạm ứng:

Thời gian chậm nhất là [quy định tại ĐKCT], Chủ đầu tư tạm ứng cho Nhà thầu tư vấn là [quy định tại ĐKCT] với số tiền là [quy định tại ĐKCT].

#### 2. Tiến độ thanh toán

Số lần thanh toán là [quy định tại ĐKCT].

Giá trị mà Chủ đầu tư sẽ thanh toán cho nhà thầu theo các lần thanh toán cụ thể là \_\_\_ [quy định tại ĐKCT].

Lần cuối cùng sau khi Nhà thầu tư vấn hoàn thành các công việc theo nghĩa vụ trong hợp đồng.

Trong vòng [quy định tại ĐKCT], kể từ ngày Chủ đầu tư nhận đủ hồ sơ đề nghị thanh toán hợp lệ của Nhà thầu tư vấn, Chủ đầu tư phải thanh toán cho Nhà thầu tư vấn.

#### 3. Hồ sơ thanh toán gồm:

Đối với hợp đồng trọn gói:

- Biên bản nghiệm thu khối lượng hoàn thành.

(Biên bản nghiệm thu khối lượng hoàn thành là biên bản nghiệm thu chất lượng (theo quy định về quản lý chất lượng công trình) có ghi cả khối lượng).

- Bảng tính giá trị khối lượng phát sinh (nếu có) ngoài phạm vi hợp đồng.

- Đề nghị thanh toán của Nhà thầu tư vấn bao gồm: Giá trị hoàn thành theo hợp đồng, giá trị cho những công việc phát sinh (nếu có), giảm trừ tiền tạm ứng (nếu có), giá trị đề nghị thanh toán sau khi đã bù trừ các khoản này.

4. Riêng hợp đồng đơn giản, quy mô nhỏ, việc tạm ứng hoặc không tạm ứng do Chủ đầu tư và Nhà thầu tư vấn xem xét, thống nhất theo đề nghị của Nhà thầu tư vấn bảo đảm phù hợp với yêu cầu của gói thầu, giảm bớt thủ tục không cần thiết.

5. Đồng tiền thanh toán là đồng tiền Việt Nam.

(Trường hợp hợp đồng có sự tham gia của phía nước ngoài thì đồng tiền thanh toán là đồng tiền Việt Nam và ngoại tệ. Trường hợp cụ thể do các bên thỏa thuận

phù hợp với HSMT hoặc HSYC và không trái pháp luật).

### **Điều 28. Khiếu nại, hòa giải và giải quyết tranh chấp**

1. Khi một bên phát hiện bên kia thực hiện không đúng hoặc không thực hiện nghĩa vụ theo đúng hợp đồng thì có quyền yêu cầu bên kia thực hiện theo đúng nội dung hợp đồng đã ký kết. Khi đó bên phát hiện có quyền khiếu nại bên kia về nội dung này. Bên kia phải đưa ra các căn cứ, dẫn chứng cụ thể để làm sáng tỏ nội dung khiếu nại trong vòng [quy định tại ĐKCT]. Nếu những căn cứ, dẫn chứng không hợp lý thì phải chấp thuận những khiếu nại của bên kia.

Trong vòng 30 ngày kể từ ngày phát hiện những nội dung không phù hợp với hợp đồng đã ký, bên phát hiện phải thông báo ngay cho bên kia về những nội dung đó và khiếu nại về các nội dung này. Ngoài khoảng thời gian này nếu không bên nào có khiếu nại thì các bên phải thực hiện theo đúng những thỏa thuận đã ký.

Trong vòng 30 ngày kể từ ngày nhận được khiếu nại, bên nhận được khiếu nại phải chấp thuận với những khiếu nại đó hoặc phải đưa ra những căn cứ, dẫn chứng về những nội dung cho rằng việc khiếu nại của bên kia là không phù hợp với hợp đồng đã ký. Ngoài khoảng thời gian này nếu bên nhận được khiếu nại không có ý kiến thì coi như đã chấp thuận với những nội dung khiếu nại do bên kia đưa ra.

2. Khi có tranh chấp phát sinh trong quá trình thực hiện hợp đồng, các bên sẽ cố gắng thương lượng để giải quyết bằng biện pháp hòa giải.

Thời gian để tiến hành hòa giải: [quy định tại ĐKCT].

Trường hợp thương lượng không có kết quả thì khoảng thời gian các bên được quyền gửi vấn đề lên Trọng tài để xử lý tranh chấp theo các quy tắc của Việt Nam (hoặc Tòa án Nhân dân) theo quy định của pháp luật [quy định tại ĐKCT] kể từ ngày phát sinh tranh chấp hợp đồng không thể hòa giải. Quyết định của Trọng tài (hoặc Tòa án Nhân dân) là quyết định cuối cùng và có tính chất bắt buộc với các bên.

Giải quyết tranh chấp: [quy định tại ĐKCT].

3. Hợp đồng bị vô hiệu, chấm dứt không ảnh hưởng đến hiệu lực của các điều khoản về giải quyết tranh chấp.

### **Điều 29. Thưởng, phạt, bồi thường thiệt hại**

1. Thưởng hợp đồng: Trường hợp Nhà thầu tư vấn hoàn thành các nghĩa vụ của hợp đồng sớm hơn so với thời hạn quy định trong hợp đồng này, mang lại hiệu quả cho Chủ đầu tư thì cứ khoảng thời gian [quy định tại ĐKCT] Chủ đầu tư sẽ thưởng cho Nhà thầu tư vấn với mức thưởng tối đa [quy định tại ĐKCT].

2. Phạt vi phạm hợp đồng

Đối với Nhà thầu tư vấn: Nếu chậm tiến độ thực hiện hợp đồng [quy định tại ĐKCT] thì phạt [quy định tại ĐKCT] nhưng tổng số tiền phạt không quá [quy định tại ĐKCT].

Đối với Chủ đầu tư: Nếu thanh toán chậm cho Nhà thầu tư vấn theo quy định tại Điều 13 [Giá hợp đồng] và Điều 27 [Tạm ứng và thanh toán] thì phải bồi thường cho Nhà thầu tư vấn theo lãi suất quá hạn áp dụng cho ngày đầu tiên chậm thanh toán do Ngân hàng thương mại mà Nhà thầu tư vấn mở tài khoản công bố kể từ ngày đầu tiên chậm thanh toán cho đến khi Chủ đầu tư đã thanh toán đầy đủ cho Nhà thầu tư vấn.

### 3. Bồi thường thiệt hại

- Bồi thường thiệt hại: [quy định tại **ĐKCT**].

### **Điều 30. Điều khoản chung**

Các bên đồng ý với tất cả các điều khoản, quy định và điều kiện của hợp đồng này. Không có cơ quan nào hoặc đại diện của bên nào có quyền đưa ra tuyên bố, trình bày, hứa hẹn hoặc thỏa thuận nào mà không được nêu ra trong hợp đồng; Không bên nào bị ràng buộc hoặc có trách nhiệm trước các điều đó.

Các bên cam kết thực hiện một cách trung thực, công bằng và đảm bảo để thực hiện theo mục tiêu của hợp đồng.

Hợp đồng này có hiệu lực kể từ thời điểm [quy định tại **ĐKCT**].

*(Trường hợp thời gian hiệu lực của hợp đồng khác do các bên thỏa thuận)*

Số lượng trang, số lượng phụ lục, số bản được thành lập, ngôn ngữ hợp đồng, giá trị pháp lý, số bản Chủ đầu tư sẽ giữ, số bản Nhà thầu tư vấn sẽ giữ [quy định tại **ĐKCT**].

## PHẦN 4. ĐIỀU KIỆN CỤ THỂ CỦA HỢP ĐỒNG

### Điều 1. Loại hợp đồng

Loại hợp đồng: Hợp đồng trọn gói.

### Điều 2. Luật áp dụng và ngôn ngữ sử dụng trong hợp đồng

1. Luật áp dụng: áp dụng hệ thống Luật pháp của nước CHXHCN Việt Nam.
2. Ngôn ngữ của hợp đồng: Ngôn ngữ của hợp đồng này được thể hiện bằng tiếng Việt.

### Điều 3. Bảo đảm thực hiện hợp đồng (nếu có) và bảo lãnh tạm ứng hợp đồng (đối với trường hợp các bên thỏa thuận phải có bảo lãnh tiền tạm ứng)

Bảo đảm thực hiện hợp đồng: không quy định.

Bảo lãnh tạm ứng (nếu có tạm ứng) của Ngân hàng với giá trị bằng giá trị tạm ứng của mỗi hạng mục và thời hạn của bảo lãnh đến khi công trình được nghiệm thu. Bảo lãnh tạm ứng phải được cấp từ Ngân hàng hoạt động hợp pháp tại Việt Nam, là loại bảo lãnh vô điều kiện và không hủy ngang.

### Điều 4. Yêu cầu về chất lượng, số lượng sản phẩm tư vấn xây dựng

Số lượng hồ sơ sản phẩm tư vấn xây dựng của hợp đồng mỗi hạng mục là:

- Hồ sơ Báo cáo kết quả khảo sát: 03 bộ
- Hồ sơ Báo cáo kinh tế kỹ thuật – dự toán công trình: 06 bộ

### Điều 5. Giá hợp đồng

1. Giá hợp đồng

a) Giá hợp đồng sau thuế (VAT 8%): **500.000.000 đồng**

**(Bằng chữ: Năm trăm triệu chẵn đồng)**

Chi tiết như sau:

STT	Khoản mục chi phí	Ký hiệu	Diễn giải	Thành tiền
<b>I</b>	<b>Hạng mục 1:</b>	<b>G1</b>	<b>G1= Gks1+ Gtk1</b>	<b>231.481.482</b>
1	Chi phí khảo sát	Gks1	Giá trị chào thầu	5.000.000
2	Chi phí tư vấn lập BCKTKT	Gtk1	Giá trị chào thầu	226.481.482
<b>II</b>	<b>Hạng mục 2:</b>	<b>G2</b>	<b>G2= Gks2+ Gtk2</b>	<b>231.481.481</b>
1	Chi phí khảo sát	Gks2	Giá trị chào thầu	28.481.481
2	Chi phí tư vấn lập BCKTKT	Gtk2	Giá trị chào thầu	203.000.000

STT	Khoản mục chi phí	Ký hiệu	Diễn giải	Thành tiền
	Cộng trước thuế	Gtt	$Gtt = G1 + G2$	462.962.963
	Thuế GTGT (8%)	VAT	$VAT = Gtt \times 8\%$	37.037.037
	Giá trị sau thuế	Gst	$Gst = Gtt + VAT$	500.000.000

- Trong quá trình thực hiện hợp đồng, trường hợp tại thời điểm thanh toán nếu chính sách về thuế GTGT có sự thay đổi thì thuế GTGT sẽ được điều chỉnh theo quy định hiện hành.

#### 6.2. Nghĩa vụ nộp thuế

- Bên B chịu trách nhiệm kê khai thuế và nộp thuế.
- Giá trị hợp đồng đã bao gồm toàn bộ các chi phí, lợi nhuận và thuế các loại.

#### 6.3. Giá trị thanh toán hợp đồng:

- Sau khi mỗi công trình được phê duyệt BCKTKT, hai bên sẽ tiến hành ký bảng xác định kinh phí thanh toán chi phí tư vấn.

- Giá trị xác định kinh phí thanh toán chi phí tư vấn thiết kế của mỗi công trình được tính như sau:

+ Chi phí khảo sát và lập BCKTKT = (Chi phí khảo sát + chi phí lập BCKTKT) x Kcg. Trong đó:

- Chi phí khảo sát và chi phí lập BCKTKT: theo BCKTKT được duyệt.
- Kcg: Hệ số chiết giảm = 83,1995%

#### Điều 6. Điều chỉnh hợp đồng tư vấn xây dựng

2. Các trường hợp được điều chỉnh khối lượng, phạm vi và trình tự, thủ tục điều chỉnh khối lượng thực hiện theo quy định tại Điều 37 và Điều 38, Nghị định số 37/2015/NĐ-CP.

3. Các trường hợp được điều chỉnh tiến độ thực hiện hợp đồng thực hiện theo quy định tại Điều 39 Nghị định số 37/2015/NĐ-CP.

#### Điều 7. Nhân lực của Nhà thầu tư vấn

- Nhân sự chủ chốt tham gia thực hiện dịch vụ tại Phụ lục B.
- Trường hợp phải thay thế nhân sự chủ chốt hoặc bổ sung nhân sự để tham gia thực hiện hợp đồng, nhà thầu phải gửi công văn và hồ sơ năng lực của nhân sự thay thế hoặc nhân sự bổ sung kèm theo, đáp ứng theo yêu cầu tại Mục 3, Khoản II, Phụ lục A.

- Công văn đề nghị thay thế nhân sự phải được gửi đến Chủ đầu tư trong vòng là 02 ngày và phải được Chủ đầu tư chấp thuận bằng văn bản trước khi thay thế.

- Trường hợp Chủ đầu tư yêu cầu Nhà thầu thay thế nhân sự, thời gian nhà thầu thực hiện việc thay thế nhân sự: 07 ngày, kể từ ngày nhận được yêu cầu thay thế nhân sự của Chủ đầu tư.

### **Điều 8. Chấm dứt hợp đồng**

Chủ đầu tư có thể chấm dứt hợp đồng sau 10 ngày.

Nhà thầu tư vấn không sửa chữa được sai sót nghiêm trọng mà Nhà thầu tư vấn không thể khắc phục được trong việc thực hiện nhiệm vụ của mình trong vòng 05 ngày.

Nhà thầu không có lý do chính đáng mà không tiếp tục thực hiện công việc theo Điều 10 [Thời gian và tiến độ thực hiện hợp đồng tư vấn xây dựng], hoặc 05 ngày liên tục không thực hiện công việc theo hợp đồng.

Nhà thầu tư vấn có thể chấm dứt hợp đồng nhưng phải thông báo bằng văn bản trước cho Chủ đầu tư tối thiểu là 10 ngày làm việc.

Công việc bị ngừng do lỗi của Chủ đầu tư trong khoảng thời gian 15 ngày.

Chủ đầu tư không thanh toán cho Nhà thầu tư vấn theo hợp đồng và không thuộc đối tượng tranh chấp theo Điều 28 [Khiếu nại, hòa giải và giải quyết tranh chấp] sau khoảng thời gian 30 ngày kể từ ngày Chủ đầu tư nhận đủ hồ sơ thanh toán hợp lệ.

Do hậu quả của sự kiện bất khả kháng mà Nhà thầu tư vấn không thể thực hiện một phần quan trọng công việc trong thời gian 20 ngày.

### **Điều 9. Nghiệm thu sản phẩm tư vấn**

Nghiệm thu sản phẩm được tiến hành 02 lần/hạng mục.

- Lần 1: Sau khi Nhà thầu tư vấn hoàn thành báo cáo khảo sát.
- Lần 2: Sau khi Nhà thầu tư vấn hoàn thành BCKTKT.

### **Điều 10. Thời gian và tiến độ thực hiện hợp đồng tư vấn xây dựng**

Thời gian thực hiện hợp đồng: 90 ngày/hạng mục.

Thời gian thực hiện gói thầu: 60 ngày/hạng mục (không bao gồm thời gian kiểm tra, góp ý của chủ đầu tư và xin thỏa thuận/giấy phép xây dựng từ các cơ quan chức năng), cụ thể như sau:

- Lập nhiệm vụ khảo sát, phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng: 03 ngày (kể cả ngày nghỉ và ngày lễ) kể từ ngày ký hợp đồng.

- Khảo sát và lập báo cáo khảo sát: 47 ngày (kể cả ngày nghỉ và ngày lễ) kể từ ngày nhiệm vụ khảo sát, phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng được duyệt.

- Lập hồ sơ thỏa thuận hướng tuyến công trình, lập bản vẽ, thuyết minh, thông kê khối lượng, lập dự toán, chỉ dẫn kỹ thuật và quy trình bảo trì bảo dưỡng công trình: 10 ngày (kể cả ngày nghỉ và ngày lễ) kể từ ngày báo cáo khảo sát xây dựng được duyệt.
- Lập báo cáo giám sát tác giả: 05 ngày sau khi nghiệm thu đưa vào sử dụng.
- Thực hiện đánh giá E-HSDT phần không chuyên điện gói thầu xây lắp hoàn tất trong vòng 10 ngày sau khi nhận được văn bản yêu cầu của chủ đầu tư.
  - Thời gian Bên B bắt đầu thực hiện dịch vụ tư vấn: Ngay sau khi hợp đồng được hai bên ký kết và Bên A thông báo thực hiện.

### **Điều 11. Tạm ứng và thanh toán**

1. Tạm ứng: không tạm ứng.

2. Tiến độ thanh toán

Mỗi hạng mục sẽ được thanh toán làm 2 đợt:

- Đợt 1: Ngay sau khi BCKTKT được duyệt, hai bên sẽ xác định giá trị thanh toán. Bên A thanh toán 100% giá trị khảo sát và đến 90% giá trị lập BCKTKT theo bảng XĐKPTT được hai bên ký kết.
- Đợt 2: Sau khi công trình được nghiệm thu đưa vào sử dụng, Bên A thanh toán 10% giá trị lập BCKTKT còn lại.

Chúng tôi phục vụ cho việc thanh toán được thực hiện theo quy định tại Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22/4/2015 của Chính phủ về hợp đồng trong hoạt động xây dựng và Nghị định số 50/2021/NĐ-CP ngày 01/04/2021 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 37/2015/NĐ-CP.

Khoảng thời gian Chủ đầu tư phải thanh toán cho Nhà thầu tư vấn khi nhận đủ hồ sơ đề nghị thanh toán hợp lệ của Nhà thầu tư vấn là 30 ngày.

### **Điều 12. Khiếu nại, hòa giải và giải quyết tranh chấp**

1. Thời gian để làm sáng tỏ nội dung khiếu nại trong vòng 15 ngày.
2. Khi có tranh chấp phát sinh trong quá trình thực hiện hợp đồng, các bên sẽ cố gắng thương lượng để giải quyết bằng biện pháp hòa giải.
  - Thời gian để tiến hành hòa giải là 30 ngày.
  - Khoảng thời gian các bên được quyền gửi vấn đề lên Trọng tài để xử lý tranh chấp theo các quy tắc của Việt Nam (hoặc Tòa án Nhân dân) theo quy định của pháp luật là 30 ngày.
  - Giải quyết tranh chấp:
    - Nếu sau 30 ngày kể từ ngày bắt đầu thương lượng mà các Bên không đạt được thỏa thuận về giải quyết các tranh chấp theo Hợp đồng thì một Bên có thể yêu cầu giải quyết các tranh chấp đó thông qua Tòa án Nhân dân Quận 3 theo đúng thủ

tục quy định.

- Ngôn ngữ được sử dụng trong tố tụng là Tiếng Việt.
- Quyết định của Tòa án được coi là phán quyết cuối cùng và có hiệu lực bắt buộc thi hành với cả hai Bên.
- Bên thua kiện sẽ phải thanh toán chi phí Tòa án.

### Điều 13. Thương, phạt, bồi thường thiệt hại

1. Thương hợp đồng: không áp dụng
2. Phạt vi phạm hợp đồng và bồi thường thiệt hại: Phụ lục D đính kèm  
- Số tiền phạt tối đa bên nhận phải chịu là 12 % giá trị hợp đồng.

### Điều 14. Điều khoản chung

Hợp đồng này có hiệu lực kể từ ngày ký đến khi thanh lý hợp đồng.

Hợp đồng này bao gồm 29 trang, và 4 Phụ lục được lập thành 11 bản bằng tiếng Việt có giá trị pháp lý như nhau. Chủ đầu tư sẽ giữ 09 bản, Nhà thầu tư vấn sẽ giữ 02 bản.

CHỦ ĐẦU TƯ



**Hoàng Đình Ấn**

NHÀ THẦU TƯ VẤN



**Nguyễn Hữu Thái**

↙

**QUYẾT ĐỊNH**  
**Phê duyệt báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng**  
**Dự án “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi”**

**GIÁM ĐỐC CÔNG TY ĐIỆN LỰC SÀI GÒN**

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 6 năm 2014;

Căn cứ Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020;

Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

Căn cứ Nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/2/2021 của Chính phủ về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc Ban hành định mức xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc Hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

Căn cứ Thông tư số 36/2022/TT-BCT ngày 22/12/2022 của Bộ Công Thương ban hành bộ định mức dự toán chuyên ngành lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;

Căn cứ Thông tư số 05/2023/TT-BCT ngày 16/03/2023 của Bộ Công Thương ban hành bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;

Căn cứ Nghị định số 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ;

Căn cứ Văn bản số 6460/HD-SGTVT ngày 12/11/2018 của Sở Giao thông vận tải TP.HCM về việc thực hiện một số nội dung của quy định về thi công xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường

bộ trên địa bàn TP.HCM;

Căn cứ Quyết định số 1491/QĐ-SXD-KTXD ngày 31/12/2024 của UBND Thành phố Hồ Chí Minh - Sở Xây Dựng về việc công bố giá nhân công, ca máy và thiết bị thi công xây dựng năm 2024 trên địa bàn TP.HCM;

Căn cứ Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 580/QĐ-EVN ngày 20/4/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017;

Căn cứ Quyết định số 1100/QĐ-EVN ngày 25/7/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Bộ quy trình quản lý chất lượng nội bộ Ban QLDA và Bộ quy trình quản lý chất lượng dự án đầu tư xây dựng khối lưới điện phân phối;

Căn cứ Quyết định số 70/QĐ-HĐTV ngày 30/5/2025 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM Về việc ban hành Quy chế về công tác đầu tư xây dựng áp dụng trong Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;

Căn cứ Quyết định số 07/QĐ-HĐTV ngày 07/01/2025 về việc ban hành Quy định hướng dẫn phân cấp trong các dự án đầu tư xây dựng, trang bị tài sản cố định, ứng dụng công nghệ thông tin trong Tổng công ty Điện lực thành phố Hồ Chí Minh;

Căn cứ Quyết định số 6020/QĐ-EVNHCMC ngày 30/12/2024 của Tổng công ty Điện lực Tp.HCM về việc giao kế hoạch SXKD-tài chính-ĐXTD năm 2025;

Căn cứ Quyết định số 1221/QĐ-PCSG ngày 9/5/2025 của Công ty Điện lực Sài Gòn về việc phê duyệt Nhiệm vụ khảo sát, phương án kỹ thuật khảo sát và dự toán chi phí khảo sát xây dựng công trình “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi”;

Xét Tờ trình số 1149/TTr-KHVT ngày 28/7/2025 của Phòng KHVT về việc trình phê duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật xây dựng công trình “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi” - (đính kèm hồ sơ BCKTKT công trình);

Căn cứ Báo cáo số 1177/KTAT ngày 6/8/2025 của Phòng KTAT về việc Báo cáo kết quả thẩm định Báo cáo kinh tế kỹ thuật xây dựng công trình “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi”;

Sau khi xem xét hồ sơ BCKTKT, kèm theo Tờ trình số 1149/TTr-KHVT ngày 28/7/2025 của Phòng KHVT về việc phê duyệt BCKTKT dự án “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi”;

Theo đề nghị của Phòng Quản lý đầu tư và Phòng Kỹ thuật tại Báo cáo số 607/QLĐT ngày 8/8/2025,

### **QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Phê duyệt BCKTKT đầu tư xây dựng cho dự án “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi” với các nội dung chủ yếu như sau:

1. **Tên dự án:** Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi.
2. **Người quyết định đầu tư:** Tổng công ty Điện lực TP.HCM.

**3. Chủ đầu tư:** Công ty Điện lực Sài Gòn.

**4. Mục tiêu, quy mô đầu tư xây dựng:**

**4.1. Mục tiêu đầu tư xây dựng:**

- Khai thác thêm tải của trạm GIS 110kV Chợ Quán.
- Đảm bảo trạm ngắt Thập Đỏ có thêm nguồn thứ 2 từ trạm trung gian 110kV.
- Tăng cao độ tin cậy cung cấp điện khu vực Q1, Q3 khi có sự cố tại các trạm trung gian 110kV lân cận.
- Phân bố lại công suất cho các phát tuyến tại các trạm ngắt, hướng tới mỗi phát tuyến vận hành < 50% tải.
- Nâng cao chỉ số tiếp cận điện năng của PCSG nói riêng và của Tổng công ty Điện lực TP Hồ Chí Minh nói chung.
- Đảm bảo cung cấp điện an toàn, ổn định, liên tục và kinh tế với chất lượng ngày càng cao, cải thiện nâng cao chất lượng cung ứng điện, đáp ứng đầy đủ cho nhu cầu phát triển kinh tế xã hội, phục vụ đời sống sinh hoạt nhân dân góp phần đảm bảo an ninh năng lượng của Thành phố.

**4.2. Quy mô đầu tư xây dựng:**

\* Phần điện:

- Kéo mới 1.509 mét cáp ngầm 3 pha 24kV-3M240mm<sup>2</sup> (màn chắn sợi đồng).
- Lắp 8 hộp nối cáp ngầm trung thế 3x240mm<sup>2</sup>.
- Lắp 1 đầu cáp ngầm trung thế 3x240mm<sup>2</sup> ID.
- Lắp 4 đầu cáp ngầm trung thế T-Plug đơn 3x240mm<sup>2</sup>.

\* Phần xây dựng:

- Đào và tái lập mương đi dưới lòng đường BTNN : 1.349 mét
- Đào và tái lập mương cáp vỉa hè nền gạch terrazzo : 12 mét
- Đào và tái lập mương cáp vỉa hè đá granit : 18 mét

**5. Tổ chức tư vấn lập BCKTKT:** Công ty TNHH tư vấn hạ tầng điện và viễn thông P.T.I.C.

**6. Địa điểm xây dựng và diện tích đất sử dụng:** Tp.HCM.

**7. Loại, nhóm dự án; loại, cấp công trình chính; thời hạn sử dụng công trình theo thiết kế:**

- Nhóm dự án: nhóm C.
- Loại công trình: Công trình năng lượng thuộc công trình Công nghiệp.
- Cấp công trình: cấp IV.

**8. Số bước thiết kế, danh mục tiêu chuẩn chuẩn chủ yếu lựa chọn:**

- Số bước thiết kế: 1 bước.

- Danh mục tiêu chuẩn, quy chuẩn chủ yếu được lựa chọn:
- Quy phạm Trang bị điện do Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công thương) ban hành kèm theo Quyết định số 19/QĐ-BCN ngày 11/7/2006: Quy định chung (11TCN-18-2006); Hệ thống đường dây tải điện (11TCN-19-2006); Trang bị phân phối và trạm biến áp (11TCN-20-2006); Bảo vệ và tự động (11TCN-18-2006).
- Trang bị phân phối và trạm biến áp (11TCN-20-2006); Bảo vệ và tự động (11TCN-21-2006), cùng các quy trình hiện hành có liên quan.
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị (QCVN 07-4:2016/BXD) ban hành kèm theo thông tư số 01/2016/TT-BXD ngày 01 tháng 02 năm 2016 của Bộ Xây dựng.
- Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ V/v quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của luật Điện lực về việc bảo vệ an toàn công trình lưới điện.
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện ban hành kèm theo Thông tư số 04/2011/TT-BCT ngày 16/02/2011 của Bộ Công thương.
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 5847:2016 - Cột điện bê tông cốt thép ly tâm.
- Nghị định số 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ.
- Nghị định số 44/2024/NĐ-CP ngày 24/4/2024 của Chính phủ về việc quản lý, sử dụng và khai thác tài sản kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.
- Thông tư số 41/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024 của Bộ giao thông vận tải về việc Quy định về quản lý, vận hành, khai thác và bảo trì kết cấu hạ tầng đường bộ.
- Quyết định 102/QĐ-UBND ngày 09/01/2025 của UBND TPHCM về việc công bố danh mục thủ tục hành chính lĩnh vực đường bộ thuộc phạm vi chức năng quản lý của Sở GTVT TP.HCM.
- Văn bản số 6460/HD-SGTVT ngày 12/11/2018 của Sở Giao thông Vận tải về việc hướng dẫn Thực hiện một số nội dung của Quy định về thi công xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh.
- Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam; Quyết định số 580/QĐ-EVN ngày 20/4/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017.
- Quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26/7/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy trình An toàn điện trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.
- Văn bản số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM về việc phổ biến và áp dụng quy cách các cách điện đường dây 22kV.

- Văn bản số 1790/EVNHCMC-KT ngày 23/4/2020 của Tổng công ty Điện lực Tp.HCM về việc phổ biến áp dụng QCKT Tủ RMU 24kV các loại; QCKT Hệ thống SCADA tủ RMU; QCKT Chi ông trung thế (cập nhật, hiệu chỉnh).

- Quyết định số 170/QĐ-HĐTV ngày 11/11/2024 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật tủ Ring Main Unit kiểu Mô-đun cấp điện áp 22kV và 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam

- Văn bản số 959/EVNHCMC-KT ngày 16/3/2022 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM về việc phổ biến quy cách kỹ thuật hộp nối cáp ngầm 22kV.

- Văn bản số 3791/EVNHCMC-KT ngày 14/10/2024 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM về việc phổ biến, áp dụng bộ thiết trí lưới điện phân phối.

- Một số tiêu chuẩn, quy chuẩn liên quan.

**9. Tổng mức đầu tư (sau thuế): 9.958.631.969 đồng** (bằng chữ: Chín tỷ chín trăm năm mươi tám triệu sáu trăm ba mươi một ngàn chín trăm sáu mươi chín đồng).

*Đơn vị tính: đồng*

STT	Nội dung chi phí	Giá trị TMDT
1	Chi phí xây dựng	8.024.442.930
2	Chi phí thiết bị	55.628.153
3	Chi phí quản lý dự án	198.572.889
4	Chi phí tư vấn ĐTXD	685.393.611
5	Chi phí khác	129.898.626
6	Chi phí dự phòng	864.695.761
	<b>Tổng cộng</b>	<b>9.958.631.969</b>

**10. Tiến độ thực hiện dự án:** Năm 2024-2025

**11. Nguồn vốn đầu tư:** Vốn ĐTXD 2024-2025

**12. Hình thức tổ chức quản lý dự án được áp dụng:** Chủ đầu tư thực hiện quản lý dự án.

**13. Yêu cầu về nguồn lực, khai thác sử dụng tài nguyên (nếu có); phương án bồi thường, hỗ trợ, tái định cư (nếu có):** không có.

**14. Trình tự đầu tư xây dựng đối với công trình bí mật nhà nước:** không có.

**15. Các nội dung khác:** không có.

**Điều 2. Tổ chức thực hiện:**

1. Giao Phòng KHVT:

- Theo dõi hoàn thiện thỏa thuận hướng tuyến công trình trước khi thi công.

- Triển khai các bước tiếp theo của dự án theo đúng các quy định hiện hành về quản lý đầu tư xây dựng, không được làm thay đổi địa điểm, quy mô, phương

án xây dựng và không vượt tổng mức đầu tư đã được phê duyệt, đảm bảo chất lượng, tiến độ và hiệu quả dự án.

- Yêu cầu đơn vị Tư vấn thiết kế hoàn thiện hồ sơ BCKTKT theo kết quả thẩm định số 607/QLĐT ngày 8/8/2025 trước khi triển khai các bước tiếp theo và theo các nội dung được phê duyệt trong quyết định này. Nghiêm thu hồ sơ BCKTKT.

## 2. Đơn vị Tư vấn thiết kế chịu trách nhiệm:

- Đơn vị Tư vấn khảo sát xây dựng phải chịu trách nhiệm trước Chủ đầu tư và pháp luật về tính trung thực và tính chính xác của kết quả khảo sát; bồi thường thiệt hại khi thực hiện không đúng nhiệm vụ khảo sát, phát sinh khối lượng khi khảo sát sai; sử dụng các thông tin, tài liệu, quy chuẩn về khảo sát xây dựng không phù hợp và có hành vi khác gây thiệt hại.

- Đơn vị Tư vấn thiết kế phải chịu trách nhiệm trước Chủ đầu tư và pháp luật về chất lượng sản phẩm tư vấn và phải bồi thường thiệt hại khi sử dụng thông tin, tài liệu, quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng, giải pháp kỹ thuật, công nghệ, tính toán xác định quy cách kỹ thuật VTTB, yêu cầu thử nghiệm không phù hợp; đo vẽ, bóc tách khối lượng, áp dụng đơn giá, định mức, tính toán dự toán, tổng mức đầu tư sai sót, gây ảnh hưởng đến chất lượng, tiến độ công trình xây dựng, gây ảnh hưởng công tác chọn thầu, thi công, quyết toán về sau và có hành vi khác gây thiệt hại cho chủ đầu tư.

**Điều 3.** Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký. Các Ông Trưởng Phòng Quản lý đầu tư, Phòng Kế hoạch Vật tư, Phòng Kỹ thuật An toàn, Phòng Tài chính Kế toán, Công ty TNHH tư vấn hạ tầng điện và viễn thông P.T.I.C căn cứ chức năng nhiệm vụ, thi hành quyết định này./.

### Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- Các Ông Phó Giám đốc (để biết);
- Lưu: VT, P.QLĐT, TTT.(3).

**GIÁM ĐỐC**



**Hoàng Đình Ấn**

## QUYẾT ĐỊNH

V/v phê duyệt Nhiệm vụ khảo sát, phương án kỹ thuật khảo sát và dự toán chi phí khảo sát xây dựng công trình “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi”.

### GIÁM ĐỐC CÔNG TY ĐIỆN LỰC SÀI GÒN

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014;

Căn cứ Quyết định số 6020/QĐ-EVNHCMC ngày 30/12/2024 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM về việc giao kế hoạch sản xuất kinh doanh – tài chính – đầu tư xây dựng năm 2025;

Căn cứ Hợp đồng số 863/2025/HĐ-PCSG-P.T.I.C ngày 08/4/2025 ký giữa Công ty Điện lực Sài Gòn và Công ty TNHH tư vấn hạ tầng điện và viễn thông P.T.I.C v/v Tư vấn thiết kế công trình “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi”;

Xét Tờ trình số 614/TTr-KHVT ngày 29/4/2025 của Phòng KHVT về việc trình phê duyệt Nhiệm vụ khảo sát, phương án kỹ thuật khảo sát và dự toán chi phí khảo sát xây dựng công trình “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi” - (đính kèm hồ sơ Nhiệm vụ khảo sát, phương án kỹ thuật khảo sát và dự toán chi phí khảo sát);

Theo Báo cáo số 273/QLĐT ngày 8/5/2025 của Phòng Quản lý đầu tư về việc thẩm định Nhiệm vụ khảo sát, phương án kỹ thuật khảo sát và dự toán chi phí khảo sát công trình “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi”;

Xét đề nghị của Ông Trưởng Phòng Quản lý đầu tư;

### QUYẾT ĐỊNH:

**Điều 1.** Phê duyệt Nhiệm vụ khảo sát, phương án kỹ thuật khảo sát và dự toán chi phí khảo sát công trình “XDM lộ ra Tao Đàn – Hàm Nghi” với các nội dung chủ yếu sau:

#### a) Mục đích khảo sát xây dựng:

- Tiến hành khảo sát các phương án tuyến, cung cấp số liệu để thiết kế có cơ sở phân tích, tính, toán so sánh, lựa chọn phương án tuyến hợp lý nhất.
- Cung cấp các tài liệu khảo sát về địa hình, địa chất, khí tượng - thủy văn của phương án tuyến được chọn làm cơ sở xác định giải pháp thiết kế, lập tổng mức đầu tư dự án.
- Xác định hiện trạng thực tế của lưới điện hiện hữu.

- Xác định số liệu địa hình, địa chất, khí tượng thủy văn.
- Xác định hướng tuyến, khối lượng của tuyến kéo mới.
- Xác định các vị trí đầu nối, vị trí lắp kéo cáp ngầm.
- Xác định vị trí đầu nối, thay thế và lắp đặt mới các thiết bị.

**b) Phạm vi khảo sát xây dựng:**

- Trên địa bàn Quận 1 - TP.HCM.

**c) Tiêu chuẩn khảo sát xây dựng được áp dụng:**

- TCVN 4419-87 Khảo sát cho xây dựng – Nguyên tắc cơ bản.
- Quy định về nội dung và trình tự khảo sát phục vụ thiết kế các công trình lưới điện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam ban hành kèm theo quyết định số 1142/QĐ-EVN ngày 16/08/2021 của Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

**d) Khối lượng các loại công tác khảo sát xây dựng (dự kiến):**

- Cáp ngầm trung thế 3x240mm<sup>2</sup> đơn tuyến: 1.543m

**đ) Dự toán chi phí cho công tác khảo sát xây dựng: 28.481.481 đồng (Bằng chữ: Hai mươi tám triệu, bốn trăm tám mươi một ngàn, bốn trăm tám mươi một đồng).**

- Ghi chú: Chi phí khảo sát theo Hợp đồng số 863/2025/HĐ-PCSG-P.T.I.C ngày 08/4/2025 ký giữa Công ty Điện lực Sài Gòn và Công ty TNHH tư vấn hạ tầng điện và viễn thông P.T.I.C v/v Tư vấn thiết kế công trình “XDM lộ ra Tao Đàn – Hàm Nghi”.

**e) Thời gian thực hiện khảo sát xây dựng: Tháng 5/2025**

**Điều 2. Tổ chức thực hiện**

- Nhiệm vụ khảo sát và dự toán chi phí được duyệt tại Điều 1 là cơ sở để nhà thầu tư vấn triển khai thực hiện công tác khảo sát, lập phương án kỹ thuật khảo sát và lập BCKTKT xây dựng công trình.

- Phòng KHVT căn cứ nội dung được phê duyệt tại Điều 1 chịu trách nhiệm tổ chức giám sát khảo sát, nghiệm thu kết quả khảo sát và tiến hành các thủ tục giao thầu bổ sung với đơn vị tư vấn thiết kế cho phần phát sinh chi phí khảo sát công trình (nếu có) theo quy định hiện hành để đảm bảo dự án thực hiện đúng tiến độ.

- Nhà thầu khảo sát phải chịu trách nhiệm trước Chủ đầu tư và Pháp luật về chất lượng khảo sát và phải bồi thường thiệt hại khi sử dụng thông tin, tài liệu không chính xác dẫn đến phải thay đổi hướng tuyến, gây phát sinh giá trị công trình do yếu

Số: 2040 /CNBT-KT

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 17 tháng 7 năm 2025

V/v lấy ý kiến về hướng tuyến và xử lý giao chéo trên các tuyến đường thuộc phạm vi công trình “XDM lộ ra Tao Đàn – Hàm Nghi”.

Kính gửi: Công ty Điện lực Sài Gòn

Căn cứ hiện trạng mạng lưới cấp nước thuộc phạm vi quản lý của Công ty Cổ phần Cấp nước Bến Thành (CNBT);

Căn cứ văn bản số 2863/PCSG-KHVT ngày 20/6/2025 của Công ty Điện Lực Sài Gòn về việc lấy ý kiến về hướng tuyến và xử lý giao chéo trên các tuyến đường thuộc phạm vi công trình “XDM lộ ra Tao Đàn – Hàm Nghi”;

Căn cứ Biên bản làm việc ngày 16/05/2025 về việc kiểm tra hiện trường để thống nhất hướng tuyến và xử lý giao chéo trên các tuyến đường thuộc phạm vi công trình “XDM lộ ra Tao Đàn – Hàm Nghi”;

Sau khi xem xét bản vẽ mặt bằng hướng tuyến phui đào điện lực của các công trình nêu trên, Công ty Cổ phần Cấp nước Bến Thành có ý kiến như sau:

1. Thống nhất về hướng tuyến của công trình “XDM lộ ra Tao Đàn – Hàm Nghi”. Trên cơ sở xem xét đối chiếu với hiện trạng mạng lưới cấp nước thuộc phạm vi quản lý của CNBT;
2. Cập nhật lại và bổ sung các vị trí tuyến ống cấp nước theo họa đồ đã cung cấp kèm theo công văn 1511/ CNBT-KT ngày 29/5/2025, cụ thể:
  - + Tuyến ống cấp nước D250 và D100 trên đường Nguyễn Văn Cừ (Nguyễn Trãi đến ngã sáu Cộng Hòa);
  - + Tuyến ống cấp nước D250, D150, D100 trên đường Nguyễn Thị Minh Khai (từ ngã sáu Cộng Hòa đến Bệnh viện Từ Dũ – 191 Nguyễn Thị Minh Khai);
3. Nhằm đảm bảo an toàn cho hệ thống cấp nước trong quá trình tu bổ, sửa chữa và thi công, đề nghị Quý Công ty bố trí lắp đặt hệ thống cáp điện ngầm cách hệ thống cấp nước tối thiểu 0,2 mét để tạo điều kiện thuận lợi cho công tác quản lý, vận hành và bảo trì mạng lưới. Đồng thời, đề nghị Chủ đầu tư công trình thông báo bằng văn bản về thời gian và tiến độ thi công đến Công ty Cổ phần Cấp nước Bến Thành để phối hợp theo dõi, giải quyết kịp thời trong quá trình thi công; khi triển khai thi công cần có biện pháp bảo vệ an toàn cho hệ thống ống cấp nước và chịu trách nhiệm bồi thường nếu xảy ra sự cố gây hư hại hệ thống.

Chi tiết xin liên hệ:

- Công ty Cổ phần Cấp Nước Bến Thành: Ông Công Bá Thành – Phòng Kỹ thuật, SĐT: 0987656896 

Trân trọng./.

**Nơi nhận:**

- Như trên;
- Ban QLDA (để biết);
- Ban QLGNKDT (để theo dõi);
- Lưu: VT, P.KT – Văn thư.



**KT. GIÁM ĐỐC**  
**PHÓ GIÁM ĐỐC** 

**Trương Tấn Quốc**

SỞ XÂY DỰNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRUNG TÂM QUẢN LÝ  
HẠ TẦNG GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Số: 776 /TTQLĐB-QLHT1

TP. Hồ Chí Minh, ngày 30 tháng 6 năm 2025

V/v có ý kiến hướng tuyến và xử lý giao chéo  
trên các tuyến đường thuộc phạm vi công trình  
“XDM lộ ra Tao Đàn – Hàm Nghi”

Kính gửi: Công ty Điện lực Sài Gòn

Trung tâm Quản lý Hạ tầng giao thông đường bộ (Trung tâm) nhận được Công văn số 2863/PCSG-KHVT ngày 20 tháng 6 năm 2025 của Công ty Điện lực Sài Gòn về việc lấy ý kiến hướng tuyến và xử lý giao chéo trên các tuyến đường thuộc phạm vi công trình “XDM lộ ra Tao Đàn – Hàm Nghi”. Sau khi kiểm tra hồ sơ, Trung tâm thông tin một số nội dung như sau:

1. Theo quy định, việc xem xét giải quyết hồ sơ đề nghị được chấp thuận xây dựng công trình thuộc thẩm quyền của Sở Xây dựng Thành phố Hồ Chí Minh.

2. Về hướng tuyến của công trình:

Theo hồ sơ hướng tuyến (*theo bản vẽ đính kèm*) trong công trình “XDM lộ ra Tao Đàn – Hàm Nghi” dự kiến thực hiện trên các tuyến đường Nguyễn Văn Cừ, đường Phạm Viết Chánh, đường Nguyễn Thị Minh Khai được phân cấp cho Trung tâm quản lý gồm các đoạn như sau:

a) Đường Nguyễn Văn Cừ (từ giao lộ Nguyễn Văn Cừ - Nguyễn Trãi đến số 1 Phạm Viết Chánh: Chiều dài phui đào  $L=690m$ , cách mép bó vỉa  $1,3m-2,5m$ ;

b) Vòng xoay Ngã sáu Cộng Hòa (đoạn từ số 1 Phạm Viết Chánh đến số nhà 81 Phạm Viết Chánh: Chiều dài phui đào  $L=38m$ , cách mép bó vỉa  $1,3m-2,5m$ ;

c) Đường Phạm Viết Chánh (đoạn từ 81 Phạm Viết Chánh đến 71 Phạm Viết Chánh sau đó bằng đường Phạm Viết Chánh đến tiểu đảo Phạm Viết Chánh - Nguyễn Thị Minh Khai: Chiều dài phui đào  $64m$ , cách mép bó vỉa  $1,3-1,7m$ ;

d) Đường Nguyễn Thị Minh Khai (đoạn từ đối diện 71 Nguyễn Viết Chánh đến 191 Nguyễn Thị Minh Khai): Chiều dài phui đào  $L=566m$ , cách mép bó vỉa  $0,5-1,3m$ .

Trung tâm nhận thấy hướng tuyến công trình theo đề xuất, bản vẽ kèm theo của đơn vị phù hợp với hiện trạng hạ tầng trên tuyến (theo số liệu khảo sát của đơn vị). Tuy nhiên, phạm vi đào mương hở trên đường Nguyễn Văn Cừ và đường Nguyễn Thị Minh Khai (thuộc phạm vi công trình), hiện nay Trung tâm đang dự kiến đề xuất Sở Xây dựng xem xét cho thực hiện dự án sửa chữa và nâng cấp 02 tuyến đường trên trong năm 2026-2027. Do đó, đề nghị Công ty Điện lực Sài Gòn sau khi được thống nhất hướng tuyến, phối hợp chặt chẽ với Trung tâm để triển khai đồng bộ. Đối với các vị trí khác, Trung tâm chưa có kế hoạch duy tu bảo dưỡng, đề xuất các dự án liên quan trong phạm vi hướng tuyến. Trước khi triển khai thực hiện, đề nghị Công ty Điện lực Sài Gòn liên hệ Trung tâm để phối hợp triển khai thực hiện đồng bộ với kế hoạch duy tu bảo trì thường xuyên (nếu có).

Đối với các vị trí hướng tuyến đi trên vỉa hè, hẻm thuộc Ủy ban nhân dân Quận 1, Quận 3 quản lý, đề nghị Công ty Điện lực Sài Gòn liên hệ lấy ý kiến của Ủy ban nhân dân Quận 1, Quận 3.

Trung tâm Quản lý Hạ tầng giao thông đường bộ thông tin đến Công ty Điện lực Sài Gòn nội dung nêu trên. /.

**Nơi nhận:**

- Như trên;
- Sở Xây dựng “để báo cáo”;
- Lưu VT, QLHT1, (LNA;01b).



**Trần Sĩ Thắng**

SỞ XÂY DỰNG  
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRUNG TÂM QUẢN LÝ  
HẠ TẦNG KỸ THUẬT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 1098/TTQLHKT-HTTN Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 05 tháng 8 năm 2025

V/v thỏa thuận hướng tuyến dự án  
“XDM lộ ra Tao Đàn- Hàm Nghi”

Kính gửi: Công ty Điện lực Sài Gòn

Trung tâm Quản lý Hạ tầng kỹ thuật thành phố Hồ Chí Minh (Trung tâm Hạ tầng) nhận được Văn bản số 3502/PCSG-KHVT ngày 28 tháng 7 năm 2025 của Công ty Điện lực Sài Gòn về việc lấy ý kiến hướng tuyến và xử lý giao chéo trên các tuyến đường thuộc phạm vi công trình “XDM lộ ra Tao Đàn- Hàm Nghi”. Qua kiểm tra, Trung tâm Hạ tầng cơ bản thống nhất hướng tuyến công trình “XDM lộ ra Tao Đàn- Hàm Nghi”. Tuy nhiên, để phù hợp với các quy định hiện hành về hạ tầng kỹ thuật khi triển khai dự án, Trung tâm Hạ tầng đề nghị Công ty Điện lực Sài Gòn lưu ý một số nội dung chính như sau:

1. Hạ tầng thoát nước:

Trong phạm vi công trình đính kèm Văn bản số 3502/PCSG-KHVT ngày 28 tháng 7 năm 2025 của Công ty Điện lực Sài Gòn có hệ thống thoát nước mưa các tuyến đường Nguyễn Văn Cừ, Phạm Việt Chánh, Công Quỳnh, Nguyễn Thị Minh Khai do Trung tâm Hạ tầng quản lý đã được cập nhật trong bản vẽ hướng tuyến công trình cơ bản phù hợp với hiện trạng. Trong quá trình triển khai công trình, đề nghị Chủ đầu tư yêu cầu nhà thầu có biện pháp thi công phù hợp, có biện pháp gia cố tại các vị trí giao cắt, neo giữ công đôi với những vị trí có tuyến ống lắp đặt mới nằm phía dưới cống thoát nước, gia cố bảo vệ đôi với những vị trí có tuyến ống lắp đặt mới nằm trên cống thoát nước hiện hữu; chịu trách nhiệm khắc phục, sửa chữa nếu xảy ra hư hỏng tuyến cống thoát nước các tuyến đường nêu trên khi triển khai thi công.

2. Hạ tầng chiếu sáng:

Trong phạm vi công trình “XDM lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi” có hệ thống chiếu sáng ngầm do Trung tâm Hạ tầng quản lý đã được cập nhật trong bản vẽ hướng tuyến công trình. Trong quá trình thi công nếu có xảy ra xâm phạm đến hệ thống chiếu sáng, đề nghị chủ đầu tư phối hợp với Trung tâm Hạ tầng để xử lý.

3. Hạ tầng cây xanh:

Theo hồ sơ bản vẽ phương án hướng tuyến công trình “XDM lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi” đính kèm Văn bản số 3502/PCSG-KHVT ngày 28 tháng 7 năm 2025

của Công ty Điện lực Sài Gòn, hướng tuyến của công trình được thiết kế đi dưới lòng đường các tuyến đường Nguyễn Văn Cừ, đường Nguyễn Thị Minh Khai (đoạn từ bùng binh Ngã sáu Cộng Hòa đến Bệnh viện Từ Dũ). Vì vậy, Trung tâm Hạ tầng không có ý kiến đối với hướng tuyến của công trình “XDM lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi”.

Trên đây là thông tin, ý kiến của Trung tâm Hạ tầng chuyển đến Công ty Điện lực Sài Gòn để biết và thực hiện./

**Nơi nhận:**

- Như trên;
- Ban Giám đốc (đề b/c);
- Phòng Chiếu sáng đô thị;
- Phòng Công viên - Cây xanh;
- Lưu: VT, HTTN, Hang (06b).

**KT. GIÁM ĐỐC  
PHÓ GIÁM ĐỐC**



**Phạm Quốc Huy**

tổ chủ quan, làm ảnh hưởng đến chất lượng công trình hoặc các hành vi khác gây ra thiệt hại cho chủ đầu tư.

**Điều 3.** Các Ông Trưởng Phòng Quản lý đầu tư, Phòng Kế hoạch Vật tư, Phòng Kỹ thuật An toàn, Phòng Tài chính Kế toán, Công ty TNHH tư vấn hạ tầng điện và viễn thông P.T.I.C căn cứ chức năng nhiệm vụ, thi hành quyết định này./.

**Nơi nhận:**

- Như Điều 3 (để thực hiện);
- Lưu: VT, P.QLĐT, TTT:(04)



**GIÁM ĐỐC**

**Hoàng Đình Ấn**

Số: 387 /VTCL

TP. Hồ Chí Minh, ngày 01 tháng 07 năm 2025

V/v Thống nhất hướng tuyến công trình “ xây dựng mới các lộ ra Tao Đàn -Hàm nghi ”

Kính gửi: Công Ty Điện Lực Sài Gòn.

Căn cứ công văn số 2862/PCSG-KHVT ngày 20/06/2025 của Công Ty Điện Lực Sài Gòn về việc “ thống nhất hướng tuyến công trình “ xây dựng mới các lộ ra Tao Đàn -Hàm nghi ” thuộc địa bàn điện lực Sài Gòn .

Trung tâm Viễn thông Chợ Lớn đã kiểm tra bản vẽ do quý công ty cung cấp đã cập nhật đầy đủ hướng tuyến thuộc phạm vi quản lý của Trung tâm gồm có các tuyến đường Nguyễn Thị Minh Khai, Nguyễn Văn Cừ, Nguyễn Trãi.. các tuyến ô Phố có hạ tầng viễn thông của VNPT dưới lòng đường vỉa hè và hệ thống hầm công ngầm hóa chung do VNPT, FPT đầu tư các nhà mạng sử dụng chung . Ngoài ra khu vực trên có các tuyến hầm công, cáp quang của Bộ Công An, CA TPHCM, Bộ Tư Lệnh Bộ Đội Biên Phòng, đi chung và đi riêng với VNPT khả năng ảnh hưởng rất lớn về an ninh phía nam.

Các Lưu ý khi lập tổ chức thi công có ảnh hưởng tuyến hạ tầng hầm công:

- Độ sâu của lưng tuyến cống điện thoại đi trên vỉa hè và hẻm xi măng có độ sâu lưng ống từ 0,3m đến 0,7m
- Độ sâu của lưng tuyến cống điện thoại đi dưới lòng đường có độ sâu lưng ống từ 0,5m đến 1,2m
- Bề rộng tuyến cống điện thoại từ 0,4m đến 0.6m.
- Hành lang an toàn của tuyến cống là +1m về mỗi bên.
- Trên tuyến có nhiều đơn vị quản lý Hạ tầng ngầm viễn thông khi thi công sẽ ảnh hưởng đến thông tin liên lạc nên có phương án xử lý giao cắt với hạ tầng hiện hữu khi kết nối tại vị trí đầu hẻm.
- Tại các vị trí giao cắt với hạ tầng viễn thông đề nghị có phương án thiết kế, thi công phù hợp để đảm bảo an toàn tránh sự cố mất An toàn thông tin .

- Trước khi thi công đào đường, xử lý giao cắt tại tuyến đường trên phải đào thăm dò để xác định chính xác vị trí công trình ngầm do Trung tâm Viễn thông Chợ Lớn quản lý và phải phối hợp chặt chẽ Trung tâm Viễn thông Chợ Lớn đảm bảo an toàn cho hệ thống hạ tầng viễn thông;

- Thống nhất hướng tuyến đề xuất của quý công ty để triển khai các thủ tục tiếp theo.

- Đầu mối liên hệ: Ô. Võ Hồng Phúc - Trung tâm Viễn thông Chợ Lớn, số điện thoại liên hệ: 0913732337.

Trân trọng ./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- Ban Giám đốc (để biết);
- Lưu: VT,

KT. GIÁM ĐỐC  
PHÓ GIÁM ĐỐC  
BỘ CHỨC VIỄN THÔNG  
VIỆT NAM  
-VIỄN THÔNG  
THÀNH PHỐ  
HỒ CHÍ MINH  
TRUNG TÂM VIỄN THÔNG CHỢ LỚN

Nguyễn Thanh Giang

## **TẬP I.2: TỔ CHỨC XÂY DỰNG**

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

- Luật xây dựng số 50/2014/QH13 của Quốc hội khóa XIII, kỳ họp thứ 7 thông qua ngày 18/6/2014;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về việc quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Căn cứ nghị định 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật trật tự, an toàn giao thông đường bộ;
- Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về hoạt động xây dựng;
- Căn cứ nghị định 67/2023/NĐ-CP ngày 06/9/2023 quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Thông tư 10/2021/TT-BXD ngày 25/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 và Nghị định 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ;
- Căn cứ Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng dự án;
- Căn cứ Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc ban hành định mức xây dựng;
- Căn cứ Thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Căn cứ thông tư 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ xây dựng sửa đổi bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ xây dựng;
- Căn cứ Quyết định số 1491/QĐ-SXD-KT&VLXD ngày 31/12/2024 của Sở Xây dựng TP.HCM về việc công bố giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng năm 2024 trên địa bàn TP.HCM;
- Căn cứ Nhiệm vụ - phương án khảo sát xây dựng do Công ty TNHH Tư Vấn Hạ Tầng Điện và Viễn Thông P.T.I.C lập cho công trình “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi” đã được Công ty Điện lực Sài Gòn phê duyệt.
- Căn cứ báo cáo khảo sát cho công trình “Xây dựng mới lộ ra Tao Đàn - Hàm Nghi” đã được Công ty Điện Lực Sài Gòn nghiệm thu.
- Căn cứ quy phạm trang bị điện -Phần II- Hệ thống đường dẫn điện 11 TCN – 19 - 2006 và phần III -Thiết bị phân phối và trạm biến áp 11 TCN -20- 2006.
- Căn cứ các định mức xây dựng chuyên ngành lắp đặt đường dây điện và trạm biến áp.
- Căn cứ các qui định hiện hành có liên quan.
- Căn cứ thực tế dự án.

## CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH

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

#### a. Đặc điểm kỹ thuật của công trình đường dây trên không trung hạ áp.

- Không thực hiện.

#### b. Đặc điểm kỹ thuật của công trình đường cáp ngầm trung hạ áp.

- Cấp điện áp, số mạch, chiều dài: trung thế 22kV, 01 mạch.
- Dây dẫn: Sử dụng cáp ngầm trung thế 24kV - 3x240mm<sup>2</sup>.
- Cách điện và phụ kiện:
  - + Cách điện cáp trung thế được làm từ hợp chất XLPE.
  - + Sử dụng loại đầu cáp XLPE-24KV cỡ 3M240mm<sup>2</sup> để đấu nối cáp ngầm vào ngăn LBS loại trong tủ RMU, ngăn tủ Máy cắt.
  - + Sử dụng hộp nối cáp 24KV-3x240mm<sup>2</sup> (loại đồ keo) cách điện XLPE loại khô để đấu nối vào cáp ngầm hiện hữu.

#### c. Đặc điểm kỹ thuật của công trình trạm biến áp.

- Không thực hiện.

### 2.2. Đặc điểm địa hình xây dựng.

- Đặc điểm địa hình tuyến đường dây: Đường dây trung thế xây dựng đi dọc theo đường giao thông hiện hữu địa hình bằng phẳng, không có đồi dốc, sông suối cắt ngang tuyến đường dây.

- Điều kiện giao thông thi công rất thuận tiện, do đường dây trung thế hiện hữu đi dọc theo đường giao thông hiện hữu.

- Công trình thi công chủ yếu trên đường giao thông hiện hữu, mật độ xe cộ qua lại tương đối đông nên sẽ có ảnh hưởng nhất định đến tiến độ thi công và giao thông đi lại trên phạm vi thi công công trình.

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

#### 2.3.1 Địa chất:

##### I./ Đặc điểm địa chất công trình:

##### 1. Khái quát về địa mạo, địa chất khu vực:

- Công trình được thực hiện dọc theo các tuyến đường địa bàn phường Bến Thành, phường Cầu Ông Lãnh

- Khu vực công trình có giao thông đường bộ tương đối tốt

- Cấp địa chất công trình : Cấp trung bình.

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

- Công ty sẽ thu thập số liệu khảo sát địa chất từ các công trình lân cận trên địa bàn quận Bình Thạnh và quận Phú Nhuận có vị trí gần với khu vực thực hiện công trình này, cụ thể như sau:

- Địa chất: Các lớp đất trong khu vực khảo sát tính từ mặt nền hiện hữu đến độ sâu 10.0m bao gồm 04 lớp đất, cụ thể như sau:

STT	Các lớp đất	Tên đất	Bề dày (m)
1	SL	Bê tông, cát, đá,... san lấp	1
2	1	Bùn sét ít dẻo (CL), trạng thái chảy	18.5-18.9
3	2	Cát pha, màu xám trắng	8.2-9.5
4	3	Bùn sét pha kẹp cát, độ sệt dẻo chảy	5
5	4	Sét pha nhẹ, sét màu xám trắng, dẻo cứng	3.5-5.5
6	5	Cát pha, màu nâu vàng	18.5-19

- Các lớp đất phân bố tương đối ổn định theo diện và chiều sâu đến 50.0m trong khu vực dự kiến xây dựng.

- Chủ yếu là đất sét pha cát, cấu tạo cơ học của đất rắn chắc, ổn định và công trình không có đoạn băng ngang sông lớn nên không có hiện tượng trượt lở.

3. Đặc điểm địa chất thủy văn: chịu ảnh hưởng chế độ bán nhật triều của 2 sông Sài Gòn và sông Vàm Thuật.

**Bảng kết quả phân tích thành phần hoá học của nước**

Thành phần hóa học	Mẫu nước
	Mẫu 1
pH	6.50
Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	13.85
Mg <sup>2+</sup> (mg/l)	22.90
∑(Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> ) (mg/l)	0.29
(Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> ) (mg/l)	62.33
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	0.63
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	62.33
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	16.53
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	21.14
CO <sub>2</sub> ăn mòn (mg/l)	8.97

Kết quả thí nghiệm phân tích nước dưới đất cho thấy (Theo TCVN 3994 : 1985):

**Nước không có tính ăn mòn đối với bê tông**

4. Các hiện tượng địa chất động lực – động đất:

- Các hiện tượng địa chất vật lý: công trình được xây dựng tại khu vực hiện tại chưa thấy hiện tượng sụt lở, xói mòn.

- Tính chất địa kỹ thuật của mỗi lớp đất được thể hiện trong bảng sau:

STT	Các lớp đất	Tên đất	Độ sâu đáy lớp (m) (Từ-đến)	Bề dày (m)	Điều kiện địa kỹ thuật
1	SL	Bê tông, cát, đá,... san lấp	0-1	1	-
2	1	Bùn sét ít dẻo (CL), trạng thái chảy	1-20.3	18.5-18.9	Khả năng chịu tải thấp
3	2	Cát pha, màu xám trắng	19.5-29	8.2-9.5	Khả năng chịu tải thấp
4	3	Bùn sét pha kẹp cát, độ sệt dẻo chảy	28.5-33.5	5	Khả năng chịu tải trung bình
5	4	Sét pha nhẹ, sét màu xám trắng, dẻo cứng	29-39	3.5-5.5	Khả năng chịu tải trung bình
6	5	Cát pha, màu nâu vàng	32.5-50	18.5-19	Khả năng chịu tải trung bình

**5. Tính chất cơ lý của đất:**

Bảng chỉ tiêu cơ lý đặc trưng của đất đá

STT	Các đặc trưng cơ lý thông thường	Giá trị cơ lý đại diện của các lớp đất				
		Lớp 1	Lớp 2	Lớp 3	Lớp 4	Lớp 5
1	Sạn sỏi: > 2.0 (mm), %	-	1.0	0.8	0.2	1.0
	Cát: 0.08 - 2.0 (mm), %	15.8	85.4	42.2	57.3	83.4
	Bụi: 0.002 - 0.08 (mm), %	29.3	6.2	22.2	20.3	8.8
	Sét: < 0.002 (mm), %	54.9	7.5	34.8	22.2	6.8
2	Độ ẩm tự nhiên, W (%)	84.93	20.31	32.45	24.36	18.32
3	Dung trọng tự nhiên, $\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.43	1.97	1.83	1.95	2.03
4	Dung trọng khô, $\rho_c$ (g/cm <sup>3</sup> )	0.78	1.64	1.38	1.56	1.72
5	Dung trọng đẩy nổi, $\rho_{sub}$ (g/cm <sup>3</sup> )	0.48	1.02	0.86	0.98	1.08
6	Tỷ trọng, $\rho$	2.60	2.66	2.64	2.70	2.67
7	Hệ số rỗng ban đầu, $e_0$	95	87	94	90	89
8	Độ rỗng, n (%)	70	38	48	42	36
9	Độ bão hòa, $G_0$ (%)	2.337	0.624	0.909	0.732	0.551
10	Giới hạn chảy, $W_L$ (%)	67.3	-	32.4	30.4	-
11	Giới hạn dẻo, $W_P$ (%)	34.7	-	18.1	16.9	-
12	Chỉ số dẻo, $I_P$ (%)	32.6	-	14.4	13.5	-
13	Độ sệt, B	1.54	-	1.00	0.55	-
14	Góc ma sát trong, $\phi$ (Độ)	30°50'	22°56'	7°58'	13°10'	23°48'
15	Lực dính kết c (kg/cm <sup>2</sup> )	0.071	0.065	0.081	0.188	0.075
16	SPT		11 - 28	2 - 3	7 - 15	17 - 29

**6. Điện trở suất của đất:**

**- Điện trở suất của đất:**

Lớn nhất: 30,5  $\Omega$ .m

Trung bình: 25,0  $\Omega$ .m

Nhỏ nhất: 18,3  $\Omega$ .m

**7. Vật liệu xây dựng tự nhiên:** Vật liệu xây dựng tự nhiên chủ yếu là đất sét màu xám nâu, cát hạt mịn, á sét, á sét sỏi sạn

**8. Phân cấp đá cho công tác khai đào:** Cấp đá công trình : Đá cấp 4.

**II./ Kết luận và kiến nghị:**

Qua số liệu thu thập trên, khu vực thực hiện xây dựng công trình có địa chất ổn định, không xảy ra hiện tượng động đất có kết cấu vững nhưng khi thiết kế xây dựng công trình cần phải có biện pháp xử lý nền móng, kết cấu xây dựng cho phù hợp.

**2.3.2. Khí tượng thủy văn:**

**I./ Đặc điểm khí tượng công trình:**

**1. Đặc điểm chung:**

Khu vực nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa với 2 mùa rõ rệt trong năm là: mùa mưa và mùa khô. Mùa nắng (mùa khô) kéo dài từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, mùa mưa kéo dài từ tháng 5 đến tháng 10. Trời nắng ấm quanh năm, hầu như không có mùa rõ rệt; không bị ảnh hưởng của gió bão lớn,...

2. Các đặc trưng khí hậu cơ bản:

**Nắng:** Thành phố Hồ Chí Minh rất nhiều nắng. Số giờ nắng toàn năm trung bình lên tới 2488.9 giờ, vào loại nhiều trên toàn quốc. Suốt 4 tháng mùa khô, từ tháng 1 đến tháng 4, số giờ nắng vượt quá 240 giờ mỗi tháng. Tháng nhiều nhất là tháng 3, thường có tới 272 giờ. Thời kỳ tương đối ít nắng là các tháng mưa nhưng số giờ nắng mỗi tháng cũng trên 162 giờ.

Bảng 1. Số giờ nắng trung bình tại trạm khí tượng Tân Sơn Nhất

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Số giờ	244	246	272	239	195	171	180	172	162	182	200	223	2489

**Chế độ ẩm:** Thời kỳ ẩm trùng với mùa mưa, kéo dài từ tháng 6 đến tháng 11 có độ ẩm trung bình vượt quá 80%. Thời kỳ khô trùng với mùa ít mưa. Trừ tháng 5 và tháng 12 còn tương đối ẩm, trong 4 tháng còn lại, từ tháng 1 đến tháng 4, độ ẩm trung bình giảm xuống 70-72%.

Bảng 2. Độ ẩm tương đối (%) tháng và năm trạm KT Tân Sơn Nhất

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
T. bình	72	70	70	72	79	82	83	83	85	84	80	77	78
Min	23	22	20	21	26	30	40	44	43	40	33	29	20

**Chế độ nhiệt độ không khí:**

- Đặc điểm cơ bản là có một nền nhiệt độ cao và hầu như không thay đổi trong năm. Nhiệt độ trung bình qua các năm từ 270C - 280C. Nhiệt độ trung bình cao nhất vào tháng 4 (350C), nhiệt độ trung bình thấp nhất trong tháng 12 (220C). Nhiệt độ ít biến động qua các tháng, khoảng 4 °C – 5°C, nhưng sự chênh lệch nhiệt độ giữa ban ngày và ban đêm tương đối lớn.

- Thời kỳ nóng nhất trong năm là đầu mùa mưa: tháng 3, 4 và 5.
- Nhiệt độ không khí cao nhất tuyệt đối đã ghi được là 40oC (4/1912).
- Tháng khí thấp nhất tuyệt đối đã ghi được là 13.8oC (01/ 1937).

Bảng 3. Nhiệt độ không khí (°C) tháng và năm tại trạm khí tượng TSN

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
T. bình	25.8	26.7	27.9	28.9	28.3	27.5	27.1	27.1	26.8	26.7	26.4	25.7	27.1
Max	36.4	38.7	39.4	40.0	39.0	37.5	35.2	35.0	35.3	34.9	35.0	36.3	40.0
Min	13.8	16.0	17.4	20.0	20.0	19.0	16.2	20.0	16.3	16.5	15.9	13.9	13.8

**II./ Đặc điểm thủy văn công trình:**

**Chế độ mưa**

- Lượng mưa từ tháng 12 tới tháng 3 năm sau: lượng mưa trong thời kỳ này khá thấp, trung bình tháng lớn nhất trong thời kỳ này cũng chỉ đạt gần 40 mm.

- Lượng mưa trong tháng 4 và tháng 11: Lượng mưa trong tháng 4 chủ yếu là do sự bộc phát của gió mùa Tây Nam; tháng 11 lượng mưa thu được do nhiều nguyên nhân như gió mùa tây nam, sóng đông, dải ICZ , gió mùa Đông Bắc.

- Phân bố mưa từ tháng 5 đến tháng 10: tập trung khoảng 93% đến 96% lượng mưa năm. Vào cuối tháng 7 đầu tháng 8 thường xảy các đợt khô hạn kéo dài.

Bảng 4. Lượng mưa (mm) và số ngày mưa trạm khí tượng Tân Sơn Nhất

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
-------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----	-----

T. bình	14	4	10	50	218	312	294	270	327	267	116	48	1931
S. ngày	2.4	1.0	1.9	5.4	17.8	22.2	22.9	22.4	23.1	20.9	12.1	6.7	158.8

Bảng 5. Lượng mưa ngày lớn nhất (mm) theo các tần suất thiết kế

Trạm	Tần suất thiết kế (%)					
	1	2	4	10	25	50
Tân Sơn Nhất	197	181	165	142	117	96

**Chế độ gió:**

- Lưu vực chịu ảnh hưởng của hai loại gió chủ yếu: Tây - Tây Nam thịnh hành vào mùa mưa và gió Bắc - Đông Bắc thịnh hành vào mùa khô.

Bảng 6. Các đặc trưng gió khu vực TP.HCM

Tháng	Hướng gió không chế	Vtb (m/s)	Lặng gió (%)	Vmax (%)	Hướng gió Vmax	Năm có Vmax
I	E, N	2.5	4.4	13	SE	1970, 1977
II	SE	2.8	4.4	15	SSE	1969, 1976
III	SE	3.2	1.6	17	SW, S	1966, 1976
IV	SE	3.2	2.3	17	NNE, SSE	1965, 73, 74
V	S	2.7	4.8	27	WSW, W	1963, 71, 76
VI	SW	3.1	6.6	36	WSW	1972
VII	SW	3.2	6.0	30	W	1965, 68, 77
VIII	WSW	3.3	5.9	28	W	1957, 1976
IX	W	2.9	8.6	26	W, WSW	1968, 1976
X	W	2.5	8.7	26	E	1969
XI	N	2.3	6.7	22	N, E	1969, 1975
XII	N	2.3	5.6	17	ENE, ESE	1940, 66, 77

- Tốc độ gió trung bình 1,7m/s. Tốc độ gió trung bình giảm dần từ biển (huyện Cần Giờ, Nhà Bè) vào đất liền: thành phố Hồ Chí Minh 2,4 m/s, Tây Ninh 1,6 m/s, đến Thủ Dầu Một là 0,5 m/s.

**Thủy văn:**

- **Lưu lượng trung bình tháng: Mùa lũ xuất hiện từ tháng 7 đến tháng 11, trong đó tập trung nhất là các tháng 8, 9, 10.**

+ Tỷ trọng dòng chảy các nhánh chính so với mặt cắt Nhà Bè như sau:

- Sông Đồng Nai: Dòng ra từ Trị An chiếm 57% (47,6 ÷ 62,6 % tùy theo tháng) với lưu lượng bình quân năm là 497,6 m<sup>3</sup>/s (51,4 ÷ 1269,3 m<sup>3</sup>/s).

- Sông Bé: Từ Phước Hòa chiếm 23,72% (14,76 ÷ 24,45 % tùy theo tháng) với lưu lượng bình quân năm là 197,7 m<sup>3</sup>/s (16,7 ÷ 538,3 m<sup>3</sup>/s).

- Sông Sài Gòn: Tại Thủ Dầu Một chiếm 10,16% (từ 6,9 ÷ 23,2 %, tùy theo tháng) với lưu lượng bình quân năm là 88,6 m<sup>3</sup>/s (28,7 ÷ 203,1m<sup>3</sup>/s).

- **Sự ảnh hưởng của thủy triều biển Đông:**

+ Do trong năm thời tiết có 2 mùa chính: mùa mưa và mùa khô nên chế độ dòng chảy thượng lưu ở hệ thống sông Sài Gòn hình thành hai chế độ dòng chảy mùa lũ và mùa kiệt tương ứng. Mặc dầu vậy, các sông rạch khu vực nội thành TP. Hồ Chí Minh chịu tác động triều Biển Đông một cách mạnh mẽ và quanh năm.

+ Đây là chế độ bán nhật triều không đều: dao động trong ngày, tuần trăng (trong tháng), thời kỳ triều cường theo mùa (trong năm) và dao động chu kỳ dài nhiều năm. Các dao động trên ảnh hưởng một cách tổng hợp trên địa bàn nội thành và dòng chảy triều thể hiện qua các đặc trưng mực nước cao nhất khá ổn định theo các thời kỳ trong năm, với các trạm trên sông Sài Gòn đoạn qua nội thành tại Phú An như sau:

- Mực đỉnh hàng năm không chênh lệch nhiều.
- Mực nước đỉnh vào mùa lũ và mùa kiệt cũng chênh lệch không lớn.

### **III./ Kết luận và kiến nghị:**

Qua số liệu thu thập trên, khu vực thực hiện xây dựng công trình có điều kiện khí tượng tương đối ổn định, ít xảy ra hiện tượng mưa bão, chế độ thủy văn của hệ thống sông Sài Gòn và sông Vàm Thuật chịu ảnh hưởng một phần bởi chế độ bán nhật triều từ biển Đông. Do phạm vi công trình chỉ thực hiện kéo mới cáp ngầm trung thế trên các tuyến đường hiện hữu và đang hoàn thiện nên điều kiện khí tượng thủy văn không ảnh hưởng nhiều trong đầu tư xây dựng công trình.

#### **2.4. Khối lượng công tác chủ yếu.**

- a. Khối lượng công tác phần đường dây trên không: không thực hiện
- a. Khối lượng công tác phần cáp ngầm trung thế: Đào lấp đặt ống, tái lập mương cáp, kéo cáp ngầm trung thế, lấp đặt đầu cáp, hộp nối cáp, thí nghiệm, đóng điện và nghiệm thu.
- b. Khối lượng công tác phần trạm biến áp: không thực hiện

## **CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG**

### **3.1. Tổ chức công trường:**

- Căn cứ khối lượng công tác chủ yếu nêu trên và căn cứ vào điều kiện thực tế tại hiện trường. Đơn vị xây lắp phải sắp xếp và bố trí nhân lực cho hợp lý để phối hợp thực hiện các công việc theo đúng tiến độ chung của dự án. Đồng thời phối hợp với các đơn vị thi công tại hiện trường không làm ảnh hưởng đến các đơn vị khác cùng tham gia thi công.

- Đề thuận lợi cho việc thi công dự kiến 1 đội thi công gồm 3 tổ, mỗi tổ 15 người. Để đáp ứng kịp tiến độ thi công yêu cầu thi công các công đoạn theo hình thức cuốn chiếu, dự kiến nhân lực thi công trên toàn tuyến với thời gian cao điểm là 45 người.

- Các máy móc, thiết bị tối thiểu để thi công:

+ Xe cầu.

+ Kim ép thủy lực.

+ Bộ đặt bành cáp

+ Buly, tời, kích để kéo dây, cuốc, xẻn, xà ben,...

+ Trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động.

### **3.2. Kho bãi lán trại:**

- Việc thi công công trình diễn ra trên các con đường hiện hữu với mật độ xe cộ lưu thông rất lớn. Vì vậy đơn vị xây lắp phải tính toán chuẩn bị kho bãi sao cho việc bố trí, gia công vật tư cũng như vận chuyển đến công trường thuận tiện nhất mà không nhất thiết phải lập kho bãi tại hiện trường. Trường hợp thi công kéo dài cần bố trí lán trại tạm để bảo vệ tài sản của mình trong quá trình thi công. Trường hợp này phải phối hợp với các đơn vị liên quan kể cả chính quyền sở tại để phối hợp.

- Kho kín để chứa xi măng, phụ kiện điện.

- Kho hở để gia công cốt thép, ván khuôn

- Bãi chứa sắt thép, trụ điện.

### **3.3. Đường tạm thi công:**

Công trình thi công chủ yếu dọc theo tuyến đường giao thông hiện hữu nên không làm đường tạm để phục vụ thi công.

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

- Nguồn cung cấp vật tư : khai thác nguồn vật tư trong nước, tùy theo loại vật tư thiết bị có thể do A cấp hoặc B cấp nhưng phải đảm bảo thông số kỹ thuật nêu trong phương án kỹ thuật và qui định của Tổng công ty Điện lực TP. Hồ Chí Minh.

- Điểm tập kết vật tư, thiết bị là kho của Tổng Công ty Điện Lực Tp.HCM

- Vận chuyển vật tư thiết bị, sử dụng các loại xe chuyên dụng để chuyên chở.

- Vật liệu xây dựng đổ bê tông tại chỗ gồm: tái lập mương cáp.

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

- Do công trình thi công tại Phường Cầu Ông Lãnh và phường Bến Thành nên tạm tính 15km cho việc vận chuyển VTTB đến công trường.

Những loại vật liệu đã tính theo giá đến hiện trường xây lắp không tính thêm chi phí vận chuyển đường dài (Cát, đá, xi măng, sắt thép,...).

### **3.6. Vận chuyển thủ công:**

- Vật tư thiết bị sẽ được vận chuyển bằng thủ công và thủ công kết hợp cơ giới.

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

- Điện thi công cho công trình được lấy tại lưới điện gần nơi thi công.

- Nước cho công tác thi công và nước sinh hoạt có thể mua của dân hoặc chuyên chở từ nơi khác tới.

## CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP CHÍNH

### 4.1. Biện pháp chung.

- Từ đặc điểm công trình dự kiến biện pháp thi công của công trình: kết hợp giữa thủ công và cơ giới.

- Công tác chuẩn bị: Các máy móc, thiết bị tối thiểu để thi công :
  - + Xe cẩu, máy hàn
  - + Xe tải
  - + Buly, tời
  - + Kịch để kéo dây
  - + Trang bị dụng cụ cá nhân đầy đủ

### 4.2. Thi công móng.

- Không thực hiện.

### 4.3. Lắp dựng cột.

- Không thực hiện

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

- Vận chuyển vật tư, thiết bị từ nơi mua đến hiện trường.  
 - Sử dụng các loại xe chuyên dụng để chuyên chở cự ly vận chuyển từ kho ra công trường để thi công.

- Đơn vị thi công phải kiểm tra thiết bị trước khi thi công. Thi công lắp thiết bị bằng thủ công kết hợp cơ giới.

### 4.5. Rải căng dây.

- Không thực hiện

### 4.6. Thi công phần mương cáp và kéo cáp ngầm.

+ Đào mương cáp: thi công theo phương pháp cuốn chiếu, đào đến đâu tái lập đến đó. Mỗi đêm đào khoảng 40-50m (khối lượng còn tùy thuộc vào tình hình thực tế tại công trường như: vướng công trình ngầm, hệ thống cáp thoát nước, thời tiết khi thi công....). Đào đất bằng thủ công kết hợp với cơ giới.

+ Tháo dỡ lớp nhựa, đào lớp đá, đào đất bằng thủ công kết hợp với cơ giới. Riêng những vị trí nghi ngờ có công trình ngầm giao chéo, những vị trí sử dụng máy móc không đảm bảo hành lang an toàn điện bắt buộc phải đào bằng thủ công nhằm đảm bảo an toàn lao động, không làm hư hỏng công trình ngầm khác hoặc hư hỏng điện.

+ Đất đào đến đâu phải cho xe vận chuyển đi đổ ngay đến đó nhằm đảm bảo vệ sinh môi trường, an toàn lao động, không cản trở giao thông.

+ Tất cả các vật tư thi công phải đạt các yêu cầu kỹ thuật :

- Bê tông nhựa nóng phải đạt các chỉ tiêu cơ lý theo quy trình quy phạm hiện hành.  
 - Đá dăm cấp phối loại I, loại II phải đạt các yêu cầu kỹ thuật theo quy trình thi công và nghiệm thu cấp phối đá trong kết cấu áo đường ô tô 22TCN-223-95 của Bộ Giao Thông Vận Tải.

- Lắp cát đến độ cao yêu cầu (đắp thành từng lớp, tưới nước, đầm kỹ thành từng lớp).

- Sau khi lắp đặt ống đến đâu, tiến hành tái lập lại mặt đường để đảm bảo giao thông.

\* Kéo rải cáp ngầm: bằng thủ công kết hợp cơ giới.

- Đối với đường cáp ngầm trung thế được luồn trong ống nhựa chịu lực HDPE và chôn trực tiếp trong lòng đất dọc đường phương án như sau:

+ Phần đào mương cáp áp dụng phương án thủ công cho khu vực có hạ tầng kỹ thuật hiện hữu và cơ giới kết hợp thủ công cho các khu vực mặt bằng cho phép.

+ Phần Lắp ống bảo vệ cáp áp dụng phương án thủ công .

+ Phần kéo cáp áp dụng phương pháp thủ công kết hợp cơ giới.

Cần lưu ý khi thi công cáp ngầm: trong quá trình vận chuyển, lắp đặt 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 qui định và hướng dẫn của nhà chế tạo cáp.

Các chú ý khi lắp đặt cáp ngầm:

- Trong quá trình kéo rải cáp hoặc trong giai đoạn chờ nối cáp, đầu cáp phải được bịt kín để chống thấm ẩm.

- Trong quá trình vận chuyển, lắp đặt 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 qui định và hướng dẫn của nhà chế tạo cáp, theo đó:

+ Đối với cáp 3M240mm<sup>2</sup> không được để cáp bị uốn cong nhỏ hơn 1m.

+ Lực kéo cáp T phải đảm bảo 2 điều kiện:  $T \leq 2000\text{Kg}$  và  $T \leq R \times 500$

Trong đó:

-T (kg): Lực kéo cáp.

-R (m): Bán kính uốn cong phía trong của hào cáp, hoặc ống dẫn cáp.

-500 (kg/m): Lực nén cho phép lên hông cáp khi kéo cáp trong hào hoặc trong ống dẫn có bán kính cong là R.

+ Tốc độ di chuyển của cáp khi được kéo không được lớn hơn 12m/phút.

- Đối với các đoạn cáp được luồn trong ống, các đơn vị thi công phải tuân thủ các điểm sau:

+ Trong khi đặt ống không được để cát, đá, rác...lọt vào trong ống. Nếu đoạn mương đào trước khi đặt ống có nước thì phải có biện pháp để tránh nước chảy vào, mang theo cát, đá, rác ... vào trong ống.

+ Sau khi đặt xong các ống của đoạn tuyến: trong khi còn chờ kéo cáp, đầu ống ở hai phía của đoạn tuyến (kể cả ống dự phòng) phải có biện pháp bịt kín hai đầu.

+ Trước khi kéo cáp, phải có biện pháp thông ống để đảm bảo trong ống không còn cát, đá hoặc các vật lạ khác có thể gây cản trở khi kéo cáp, hoặc làm hư hỏng cáp.

- Tại các vị trí: đầu nối cáp, cáp đi vào trong trạm phải được chừa dự phòng bằng cách đánh bụng cáp trước.

#### 4.7. Thi công trạm biến áp.

- Không thực hiện

#### 4.8. Phương án thi công đấu nối.

##### ➤ Thi công không cần cắt điện :

Để chuẩn bị cho công tác cắt điện thi công đấu nối và chuyển nguồn cho các tuyến cáp thì đơn vị thi công cần chuẩn bị tổ chức thi công trước các hạng mục công việc thi công không cần cắt điện để thi công trước như :

- Thi công phân đào và tái lập mương cáp trung hạ thế, đặt ống nhựa HDPE xoắn để luồn cáp ngầm trung hạ thế.

- Thi công đào mương cáp hở trong trạm phòng.

- Thi công kéo cáp ngầm trung thế.

- Đấu nối đầu cáp vào tủ RMU lắp mới, thí nghiệm, đóng điện....

##### ➤ Thi công cần cắt điện :

Để đảm bảo việc cấp điện liên tục (trả điện trong ngày) cho các khách hàng trong phạm vi dự án và trước khi thi công cần lập kế hoạch chi tiết và phương án thi công chi tiết cho từng nối tuyến, phát tuyến theo thứ tự như sau:

- Thi công trước các công việc thi công không cần cắt điện.

- Đơn vị thi công phối hợp với đơn vị quản lý vận hành PCSG chuyển tải, cắt điện tuyến dây của trạm.
- Trong thời gian cắt điện, phải sử dụng máy phát điện cho các trạm biến áp công cộng hoặc khách hàng để không mất điện ảnh hưởng đến sinh hoạt, sản xuất kinh doanh.
- Tiến hành thi công lắp đặt hộp nối cáp.
- Tiến hành thí nghiệm, đóng điện nghiệm thu.
- \* Các lưu ý khi thi công :**
- Khi đăng ký cắt điện với Công ty Điện lực Sài Gòn phải kết hợp với lịch cắt điện công tác của Điện lực nhằm giảm thiểu thời gian cắt điện (Việc đăng ký thi công có cắt điện được tiến hành đầy đủ theo quy định của Tổng Công ty Điện lực Tp.HCM và Công ty Điện lực khu vực).
- Phạm vi dự án có ảnh hưởng rộng đến các khu vực lân cận nên đơn vị thi công cần có phương án thi công chi tiết để phù hợp với khu vực cắt điện và cần xem xét đến việc kết hợp nhiều công tác trong một lần.
- + Khi thi công mỗi nối thì phải sử dụng công nhân có thợ bậc tối thiểu 5/7 để đảm bảo thi công đạt yêu cầu.
- + Lực ép cosse phải đảm bảo theo yêu cầu của nhà sản xuất đưa ra cho từng chủng loại đầu cosse.
- + Đảm bảo vệ sinh sạch sẽ tại vị trí đấu nối.

### CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

STT	Hạng mục	Thời gian thực hiện			
		Tháng 4/2025 đến tháng 8/2025	Tháng 8/2025 đến tháng 10/2025	Tháng 11/2025 đến tháng 5/2026	Tháng 6/2026
1	Khảo sát, lập hồ sơ BCNCKT, thẩm tra phê duyệt	██████████			
2	Đấu thầu mua sắm VTTB và lựa chọn nhà thầu xây lắp...		██████████		
3	Thi công xây dựng, lắp đặt VTTB cho công trình			██████████	
4	Nghiệm thu đóng điện hoàn thành công trình đưa vào sử dụng				██████████

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

### **6.1. Biểu đồ nhân lực.**

- Để đảm bảo cấp điện liên tục cho khách hàng các tuyến dây cần cắt điện để cải tạo thay dây nên phải bố trí máy phát điện để cấp điện lại cho lưới hạ thế trong thời cắt điện trung thế để thi công, do đó khối lượng thi công cần cắt điện đảm bảo thi công xong trong 1 ngày để tiết kiệm chi phí thuê máy phát điện.

- Khối lượng thi công bố trí trên cùng đường dây trung thế.

- Khối lượng thi công bố trí theo địa bàn gần nhau để dễ chuyển quân.

- Chủ động phối hợp thi công trong thời gian điện lực thỏa thuận với khách hàng để cắt điện thi công.

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

- Sử dụng xe bán tải kết hợp cầu 3 tấn để bốc lên, xếp xuống, vận chuyển vật tư thiết bị, lắp trụ, kéo cáp,...

- Sử dụng máy trộn bê tông, máy cắt, máy đầm,... để làm phương tiện thi công đào, lắp mương cáp, xây móng trạm,..

- Các thiết bị cần thiết khác (kèm ép thủy lực, búa, kèm, boly, mỏ lếch, xẻng..).

- Thi công bằng thủ công kết hợp cơ giới.

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

### 7.1. Thi công phần chuyên điện

- Đơn vị thi công phải lập kế hoạch chi tiết, tiến độ thi công theo từng ngày và đăng ký trước với Công ty Điện lực.

- Đối với trường hợp cắt điện đường dây trung thế biện pháp an toàn là: Phải được người của Công ty Điện lực trực tiếp thao tác cắt điện và làm biện pháp an toàn đường dây cùng chỉ dẫn các điểm còn chưa an toàn, thông báo cho giám sát thi công biết.

- Sau khi Công ty Điện lực cắt điện xong, tiếp địa 2 đầu đoạn công tác và bàn giao cụ thể địa bàn công tác thì đơn vị thi công mới được thực hiện công tác liên quan tới lưới điện.

- Đơn vị thi công phải đăng ký cắt điện với Công ty Điện lực, trên cơ sở lịch cắt điện đã được duyệt tổ chức sắp xếp các hạng mục công việc nào sẽ được thi công vào những ngày cắt điện và những công việc nào sẽ được thực hiện vào những ngày không cắt điện cho thật hợp lý.

- Bố trí các nhóm công nhân thi công dứt điểm từng hạng mục của công trình để tránh tình trạng bỏ sót hoặc phải đi làm lại nhiều lần.

- Thi công đảm bảo đúng thiết kế, trường hợp trở ngại không thi công được đề nghị đơn vị thi công làm việc ngay với đơn vị thiết kế và các đơn vị liên quan.

- Khi thi công (kéo cáp ngầm trung thế, làm đầu cáp, nối cáp, trông trụ, lắp đặt thiết bị trên trụ, ...) ở các khu vực dân cư, băng đường ... thì phải đặt rào chắn xung quanh, lắp biển báo, đèn báo hiệu, có người hướng dẫn giao thông.

- Công nhân phải có trang bị bảo hộ lao động theo quy định hiện hành (như mũ, áo, giày, găng tay, ...).

- Sau khi thi công xong, đơn vị thi công phải kiểm tra kỹ hiện trường xong mới báo Điện lực khu vực xin trả điện.

### 7.2. Thi công phần không chuyên điện

- Đơn vị thi công phải tiến hành đào thăm dò hạ tầng kỹ thuật (điện, nước, thông tin,...) trước khi thực hiện đào móng trụ,..

- Trong quá trình đào, lắp đặt ống, tái lập, đào móng trụ,... phải có rào chắn xung quanh, có biển báo, có đèn báo hiệu, có người hướng dẫn giao thông,..

- Thi công đảm bảo đúng thiết kế, trường hợp trở ngại không thi công được đề nghị đơn vị thi công làm việc ngay với đơn vị thiết kế và các đơn vị liên quan.

- Công nhân phải có trang bị bảo hộ lao động theo quy định hiện hành (như mũ, áo, giày, găng tay,...).

## TẬP 2: CÁC BẢN VẼ