

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
QCVN 33:2011/BTTTT
VỀ LẮP ĐẶT MẠNG CÁP NGOẠI VI VIỄN THÔNG

National technical regulation
on installation of outside telecommunication cable network

MỤC LỤC

1. Quy định chung
 - 1.1. Phạm vi điều chỉnh
 - 1.2. Đối tượng áp dụng
 - 1.3. Tài liệu viện dẫn
 - 1.4. Giải thích từ ngữ
2. Quy định kỹ thuật
 - 2.1. Quy định kỹ thuật đối với cáp treo
 - 2.1.1. Điều kiện sử dụng cáp treo
 - 2.1.2. Yêu cầu đối với cáp treo
 - 2.1.3. Yêu cầu đối với cột treo cáp
 - 2.1.4. Yêu cầu đối với tuyến cáp treo
 - 2.1.5. Tiếp đất và chống sét cho mạng cáp treo
 - 2.2. Quy định kỹ thuật đối với cáp trong cống bể
 - 2.2.1. Điều kiện sử dụng cáp trong cống bể
 - 2.2.2. Yêu cầu đối với cáp trong cống bể
 - 2.2.3. Yêu cầu đối với hầm cáp, hố cáp (bể cáp)
 - 2.2.4. Yêu cầu đối với tuyến cống bể
 - 2.2.5. Tiếp đất và chống sét cho mạng cáp trong cống bể
 - 2.3. Quy định kỹ thuật đối với cáp chôn trực tiếp
 - 2.3.1. Điều kiện sử dụng cáp chôn trực tiếp
 - 2.3.2. Yêu cầu đối với cáp chôn trực tiếp
 - 2.3.3. Yêu cầu đối với tuyến cáp chôn trực tiếp
 - 2.3.4. Tiếp đất và chống sét cho mạng cáp chôn trực tiếp
 - 2.4. Quy định kỹ thuật đối với cáp trong đường hầm
 - 2.4.1. Điều kiện sử dụng cáp trong đường hầm
 - 2.4.2. Yêu cầu đối với cáp lắp đặt trong đường hầm
 - 2.4.3. Yêu cầu kỹ thuật của đường hầm
 - 2.4.4. Yêu cầu lắp đặt cáp trong đường hầm
 - 2.4.5. Tiếp đất và chống sét cho mạng cáp trong đường hầm
 - 2.5. Quy định kỹ thuật đối với cáp qua sông
 - 2.5.1. Điều kiện sử dụng cáp qua sông
 - 2.5.2. Yêu cầu đối với cáp qua sông
 - 2.5.3. Yêu cầu đối với tuyến cáp qua sông
 - 2.5.4. Tiếp đất và chống sét cho mạng cáp qua sông
 - 2.6. Quy định kỹ thuật đối với cáp thuê bao

- 2.6.1. Điều kiện sử dụng cáp thuê bao
- 2.6.2. Yêu cầu đối với tuyến cáp thuê bao treo nổi
- 2.6.3. Yêu cầu đối với tuyến cáp thuê bao đi ngầm
- 2.6.4. Tiếp đất và chống sét cho cáp thuê bao
- 2.7. Các quy định lắp đặt thiết bị phụ trợ khác
- 2.7.1. Quy định lắp đặt tủ cáp, hộp cáp, bộ chia tín hiệu truyền hình
- 2.7.2. Quy định ghi thông tin quản lý cáp và thiết bị phụ trợ
- 3. Quy định về quản lý
- 4. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân
- 5. Tổ chức thực hiện

Phụ lục A (Quy định) Độ chùng tối thiểu của cáp đồng treo

Phụ lục B (Quy định) Xác định hệ số che chắn của dây chống sét

Phụ lục C (Tham khảo) Một số quy cách đấu nối cáp

Thư mục tài liệu tham khảo

Lời nói đầu

QCVN 33:2011/BTTTT được xây dựng trên cơ sở soát xét, chuyển đổi Tiêu chuẩn ngành TCN 68-254:2006 “Công trình ngoại vi viễn thông - Quy định kỹ thuật” ban hành theo Quyết định số 54/2006/QĐ-BBCVT ngày 25 tháng 12 năm 2006 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông (nay là Bộ Thông tin và Truyền thông).

QCVN 33:2011/BTTTT do Vụ Khoa học và Công nghệ biên soạn, trình duyệt và được ban hành kèm theo Thông tư số 10/2011/TT-BTTTT ngày 14 tháng 4 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA

VỀ LẮP ĐẶT MẠNG CÁP NGOẠI VI VIỄN THÔNG

National technical regulation

on installation of outside telecommunication cable network

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này quy định các yêu cầu về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông và các thiết bị phụ trợ, nhằm bảo đảm an toàn cơ học, điện, điện từ cho mạng cáp, đồng thời bảo đảm an toàn cho người thi công, khai thác, bảo dưỡng mạng cáp và người dân sinh hoạt, cư trú trong khu vực mạng cáp và đáp ứng các yêu cầu về mỹ quan công trình, đô thị.

Quy chuẩn này không áp dụng đối với các tuyến cáp quang, cáp đồng thả biển hoặc đi ven thềm lục địa.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các doanh nghiệp viễn thông, tổ chức được cấp giấy phép thiết lập mạng viễn thông và các cơ quan, tổ chức, cá nhân có hoạt động liên quan đến thiết lập mạng viễn thông tại Việt Nam.

1.3. Tài liệu viện dẫn

QCVN 32:2011/BTTTT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chống sét cho các trạm viễn thông và mạng cáp ngoại vi viễn thông.

1.4. Giải thích từ ngữ

1.4.1. Mạng cáp ngoại vi viễn thông (outside telecommunication cable network) Mạng cáp ngoại vi viễn thông là bộ phận của mạng lưới viễn thông chủ yếu nằm bên ngoài nhà trạm viễn thông, bao gồm tất cả các cáp viễn thông được treo nổi, chôn trực tiếp, đi trong cống bể, đi trong các đường hầm.

1.4.2. Cáp viễn thông (telecommunication cable)

Cáp viễn thông là tên gọi chung chỉ cáp quang, cáp đồng, cáp đồng trục (cáp truyền hình) được dùng để truyền thông tin trong mạng viễn thông thuộc quản lý chuyên ngành của Bộ Thông tin và Truyền thông.

1.4.3. Cáp quang (optical fiber cable)

Cáp quang là cáp viễn thông dùng các sợi dẫn quang làm môi trường truyền dẫn tín hiệu.

1.4.4. Cáp đồng (copper cable)

Cáp đồng là cáp viễn thông dùng các sợi đồng làm môi trường truyền dẫn.

1.4.5. Cáp đồng trục (coaxial cable)

Cáp đồng trục là cáp viễn thông sử dụng trong các hệ thống truyền dữ liệu băng rộng, có cấu trúc gồm một dây dẫn trong, lớp điện môi bao quanh, dây dẫn ngoài và một lớp vỏ bảo vệ bên ngoài.

1.4.6. Cáp nhập trạm (tip cable/connector stub)

Cáp nhập trạm là đoạn cáp viễn thông nối từ bể nhập trạm hoặc phòng hầm cáp vào đến giá đấu dây MDF.

1.4.7. Cáp chính (main/primary/feeder cable)

Cáp chính là đoạn cáp viễn thông từ giá đấu dây (MDF) tới tủ cáp, hộp cáp, mạng sông rẽ nhánh đầu tiên. Cáp chính còn gọi là cáp gốc, cáp sơ cấp hay cáp feeder.

1.4.8. Cáp phối (distribution cable)

Cáp phối là cáp viễn thông nối giữa các tủ cáp hoặc cáp nối từ tủ cáp tới các hộp cáp. Cáp phối còn gọi là cáp ngọn hay cáp thứ cấp.

1.4.9. Cáp treo (aerial cable)

Cáp treo là cáp viễn thông được chế tạo để lắp đặt trên hệ thống đường cột và các cấu trúc đỡ khác.

1.4.10. Cáp cống (duct cable/conduit cable)

Cáp cống là cáp viễn thông được chế tạo để lắp đặt trong các hệ thống ống hoặc cống bể.

1.4.11. Cáp chôn trực tiếp (buried cable)

Cáp chôn trực tiếp là cáp viễn thông được chế tạo để chôn trực tiếp trong đất.

1.4.12. Cáp thuê bao (lead-in cable)

Cáp thuê bao là đoạn cáp viễn thông từ hộp cáp, hố cáp, bộ chia tín hiệu truyền hình đến thiết bị đầu cuối đặt trong nhà thuê bao. Cáp thuê bao còn gọi là cáp vào nhà thuê bao hay dây thuê bao.

1.4.13. Thành phần kim loại (metallic member)

Thành phần kim loại là bộ phận bằng kim loại của cáp không dùng để truyền dẫn tín hiệu, như vỏ bảo vệ, dây tiếp đất dọc cáp, màng ngăn ẩm hoặc thành phần gia cường cho cáp.

1.4.14. Cột treo cáp (pole)

Cột treo cáp là cột bằng thép hoặc bê tông cốt thép dùng để treo cáp viễn thông.

1.4.15. Cột góc (angle pole)

Cột góc là cột mà tại vị trí đó hướng tuyến cáp treo trên cột bị thay đổi.

1.4.16. Phòng hầm cáp (cable vault)

Phòng hầm cáp là một khoang ngầm hoặc nổi, nơi kết nối cáp bên ngoài và cáp nhập trạm.

1.4.17. Đường hầm (tunnel)

Đường hầm là một kết cấu có các dạng và kích thước khác nhau, đủ lớn được đặt dưới mặt đất dùng để lắp đặt các công trình ngoại vi viễn thông và cả các trang thiết bị của nhiều ngành khác (điện lực, cấp thoát nước...), nhân viên có thể đi lại trong đường hầm để lắp đặt, sửa chữa và bảo dưỡng các trang thiết bị được lắp đặt.

1.4.18. Bể cáp (jointing chamber)

Bể cáp là tên gọi chung chỉ một khoang ngầm dưới mặt đất dùng để lắp đặt cáp, chứa các mạng sông và dự trữ cáp.

1.4.19. Hầm cáp (manhole - MH)

Hầm cáp là bể cáp có kích thước đủ lớn, thường có trần hầm, nhân viên có thể xuống lắp đặt, sửa chữa và bảo dưỡng.

1.4.20. Hố cáp (handhole - HH)

Hố cáp là bể cáp có kích thước nhỏ, không có trần hầm, thường xây dựng trên tuyến nhánh để dẫn cáp cống tới tủ cáp, hộp cáp và nhà thuê bao.

1.4.21. Cống cáp (conduit/duct)

Cống cáp là những đoạn ống được ghép nối với nhau chôn ngầm dưới đất hoặc để nổi để bảo vệ và dẫn cáp.

1.4.22. Khoảng bể (span of manhole)

Khoảng bể là khoảng cách giữa hai tâm của hai bể cáp liền kề nhau.

1.4.23. Trần hầm (manhole top)

Trần hầm là phần bên trên hầm bao gồm vai (thành), cổ và nắp hầm.

1.4.24. Nắp bể (chamber cover)

Nắp bể là phần có thể đẩy hoặc mở ra để thi công cáp.

1.4.25. Rãnh cáp (trench)

Rãnh cáp là rãnh đào dùng để lắp đặt cống cáp hoặc đặt cáp chôn trực tiếp.

1.4.26. Tủ cáp (cross connection cabinet - CCC)

Một kết cấu dạng khung hộp bằng kim loại hoặc polyme kín, chống được nước mưa, là nơi kết nối giữa cáp chính và cáp phối hoặc cáp phối cấp 1 và cáp phối cấp 2.

1.4.27. Hộp cáp (distribution point - DP)

Hộp cáp là kết cấu dạng hộp, nhỏ bằng kim loại hoặc Polyme kín, chống được nước mưa, trong đó có các phiên nối dây với tổng dung lượng từ 10 đôi đến 50 đôi, dùng để nối cáp phối với cáp thuê bao. Hộp cáp được treo trên cột hoặc gắn trên tường.

1.4.28. Măng sông cáp (closure/joint closure)

Măng sông cáp là phụ kiện dùng để nối liền cáp, bảo đảm kín nước. Măng sông cáp có nhiều hình dạng khác nhau, có hai hoặc nhiều đầu nối.

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Quy định kỹ thuật đối với cáp treo

2.1.1. Điều kiện sử dụng cáp treo

2.1.1.1. Các trường hợp được sử dụng cáp treo

a) Những nơi địa chất không phù hợp với công trình chôn ngầm, như đường dốc hơn 30^0 , trên bờ vực, vùng đất đá, đầm lầy, vùng đất thường xuyên bị xói lở.

b) Những nơi chưa có quy hoạch đô thị, dân cư, chưa có đường giao thông hoặc kế hoạch mở đường giao thông.

c) Xây dựng công trình cáp dọc các tuyến đường chưa có quy hoạch ổn định, chưa xác định các mốc lộ giới của đường bộ.

d) Cung cấp các dịch vụ tạm thời (ví dụ: trong dịp lễ hội, hoặc để đảm bảo liên lạc trong khi chờ sửa chữa mạng cáp bị hư hỏng).

2.1.1.2. Các trường hợp không được sử dụng cáp treo

a) Tổng số cáp viễn thông của một doanh nghiệp viễn thông, tổ chức được cấp giấy phép thiết lập mạng viễn thông treo trên một tuyến vượt quá 4.

b) Cáp vượt qua đường cao tốc, đường giao thông có độ rộng lớn hơn 70 m và các đường trọng điểm theo quy định của địa phương.

2.1.2. Yêu cầu đối với cáp treo

2.1.2.1. Cáp đồng và cáp quang treo trên cột là loại có kèm sẵn dây treo (cáp hình số 8).

2.1.2.2. Dung lượng tối đa của một cáp đồng treo trên cột tùy thuộc vào đường kính dây và được quy định tại Bảng 1.

Bảng 1. Dung lượng tối đa của một cáp đồng treo trên cột

Đường kính dây, d (mm)	Số đôi dây cho phép lớn nhất
0,4	400

0,5	300
0,65	150
0,9	100

2.1.3. Yêu cầu đối với cột treo cáp

2.1.3.1. Yêu cầu chung

a) Cột treo cáp viễn thông bằng bê tông cốt thép hoặc thép hình, phải bảo đảm chất lượng theo quy chuẩn kỹ thuật.

b) Các cột góc và cột chịu lực (cột nối cao, cột vượt đường) phải được thiết kế củng cố cột. Thiết kế củng cố cột có thể bằng dây co, chân chống, xây ụ quây, đổ bờ lốc cột hoặc làm cột ghép.

2.1.3.2. Yêu cầu về độ chôn sâu của cột treo cáp

Độ chôn sâu của cột treo cáp phụ thuộc vào cấp đất tại nơi chôn cột và chiều dài cột, được quy định tại Bảng 2.

Bảng 2. Độ chôn sâu của cột phụ thuộc vào chiều dài cột và cấp đất

Chiều dài cột (m)	Độ chôn sâu của cột (m) đối với đất cấp I, II, III	Độ chôn sâu của cột (m) đối với đất cấp IV
6	1,4	0,9
7	1,6	1,0
8	1,8	1,0
10	1,8	1,2

Chú thích:

1. Cấp đất được xác định theo Quy định của Bộ Xây dựng.

2. Đối với đất cấp IV phải thực hiện đổ bờ lốc cột hoặc xây ụ quây quanh chân cột sao cho phần chân cột nằm trong đất và ụ quây như quy định đối với đất cấp I, II, III.

3. Khi nối cao thêm cột thì phải củng cố cột bằng dây co.

2.1.3.3. Yêu cầu về khoảng cách tối đa giữa các cột treo cáp và độ chùng tối thiểu của cáp treo

a) Khoảng cách tối đa giữa các cột treo cáp trên cùng một tuyến là 70 m.

b) Độ chùng tối thiểu của cáp treo quy định tại Phụ lục A.

2.1.3.4. Yêu cầu về cột treo cáp dưới đường dây điện lực

a) Cột treo cáp viễn thông dưới đường dây điện lực tại chỗ giao chéo phải đảm bảo khoảng cách từ đỉnh cột đến dây điện lực thấp nhất không nhỏ hơn:

- 5 m đối với đường dây điện lực có điện áp đến 10 kV;
- 6 m đối với đường dây điện lực có điện áp đến 35 kV;
- 7 m đối với đường dây điện lực có điện áp đến 110 kV;
- 8 m đối với đường dây điện lực có điện áp đến 220 kV.

b) Không bố trí cột treo cáp viễn thông dưới dây dẫn của đường dây 500 kV.

c) Cột treo cáp viễn thông dựng cạnh đường dây 500 kV phải đảm bảo:

- Khoảng cách từ đỉnh cột treo cáp viễn thông đến dây dẫn thấp nhất của đường dây 500 kV không nhỏ hơn 20 m.
- Khoảng cách từ cột treo cáp viễn thông đến hình chiếu lên mặt đất của dây dẫn gần nhất của đường dây 500 kV không nhỏ hơn 15 m.

2.1.4. Yêu cầu đối với tuyến cáp treo

2.1.4.1. Yêu cầu chung

a) Tuyến cáp treo phải thẳng (nếu điều kiện địa hình, không gian cho phép).

b) Tuyến cáp phải đi ngoài phạm vi giới hạn an toàn của các công trình khác như đường sắt, đường ô tô, đê điều, nhà máy, hầm mỏ, khu vực quân sự, sân bay (trừ trường hợp được quy định hoặc cho phép).

c) Tuyến cáp không được giao chéo qua đường sắt, đường ô tô, trường hợp bất khả kháng được giao chéo theo phương án thuận lợi nhất cho thi công và quản lý, bảo dưỡng.

d) Tuyến cáp treo không được vượt trên đường dây điện cao thế mà phải đi xuống dưới. Tuyến cáp treo không được vượt đường cao tốc mà phải đi ngầm dưới đất.

2.1.4.2. Yêu cầu về khoảng cách thẳng đứng giữa cáp treo và các công trình khác

a) Khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất giữa cáp treo đến các công trình kiến trúc khác, tính ở điểm treo cáp thấp nhất theo quy định tại Bảng 3.

b) Khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất từ cáp viễn thông cao nhất đến dây điện lực thấp nhất tại điểm giao chéo theo quy định tại Bảng 4.

c) Khoảng cách nhỏ nhất giữa cáp viễn thông, phụ kiện treo cáp viễn thông và dây điện lực khi dùng chung cột theo quy định tại Bảng 5.

Bảng 3. Khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất cho phép từ cáp treo đến mặt đất và các phương tiện giao thông

Vị trí	Khoảng cách (m)	Ghi chú
Vượt qua đường ô tô khi: + Không có xe cần trục đi qua + Có xe cần trục đi qua	4,5 5,5	
Vượt qua đường sắt: + Trong ga đường sắt + Ngoài ga đường sắt	7,5 6,5	Tính đến mặt đường ray
Vượt qua đường tàu điện, xe điện hoặc xe buýt điện	8	
Vượt qua đường thủy có tàu bè đi lại ở bên dưới	1	Tính đến điểm cao nhất của phương tiện giao thông đường thủy tại thời điểm nước cao nhất
Vượt qua ngõ, hẻm không có xe ô tô đi lại bên dưới	4	
Dọc theo đường ô tô	3,5	
Các công trình cố định	1	Tính đến điểm gần nhất của công trình

Bảng 4. Khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất cho phép từ cáp viễn thông cao nhất đến dây điện lực thấp nhất tại điểm giao chéo

Điện áp của đường dây điện lực (kV)	Khoảng cách thẳng đứng cho phép (m) khi:	
	Đường dây điện lực có trang bị dây chống sét	Đường dây điện lực không có trang bị dây chống sét
Đến 10	2	4
Đến 35	3	4
Đến 110	3	5
Đến 220	4	6
Đến 500	5	-
Chú thích: 1. Khi cáp viễn thông giao chéo với đường dây điện lực có điện áp từ 1 kV trở xuống, khoảng cách nhỏ nhất ở chỗ giao chéo là 0,6 m. 2. Cho phép cáp viễn thông giao chéo đi trên đường dây điện lực có điện áp không quá 380 V, nhưng cáp viễn thông phải bảo đảm các quy định sau: a) Cáp phải có hệ số an toàn cơ học lớn hơn 1,5.		

- b) Vỏ bọc cáp phải bảo đảm chịu được điện áp lớn hơn 2 lần điện áp của dây điện lực.
- c) Khoảng cột thông tin vượt chéo phải rút ngắn, cột ở 2 đầu khoảng vượt chéo phải chôn vững chắc và có gia cố.

Bảng 5. Khoảng cách nhỏ nhất cho phép giữa cáp viễn thông, phụ kiện treo cáp viễn thông và dây điện lực khi dùng chung cột

Điện áp của đường dây điện lực (kV)	Khoảng cách nhỏ nhất cho phép (m)
Đến 1	1,25
Đến 22	3
Đến 35	3,5
Đến 110	4,5
Trên 110	Không được treo cáp viễn thông

2.1.4.3. Yêu cầu về khoảng cách giữa cáp treo và công trình kiến trúc khác

Khoảng cách ngang nhỏ nhất từ cáp treo đến các công trình kiến trúc khác theo quy định tại Bảng 6.

Bảng 6. Khoảng cách ngang nhỏ nhất từ cáp treo đến các công trình kiến trúc khác

Loại kiến trúc	Khoảng cách (m)
Đường cột treo cáp tới đường ray tàu hỏa	4/3 chiều cao cột
Đường cột treo cáp tới nhà cửa và các vật kiến trúc khác (*)	3,5
Đường cột treo cáp tới mép vỉa hè, mép đường bộ (*)	0,5
Từ cáp tới các cành cây gần nhất (*)	0,5

Chú thích: (*) Không bắt buộc nếu điều kiện địa hình, không gian không cho phép. Trường hợp lắp đặt cáp dọc tường nhà trạm viễn thông, tường nhà cao tầng có nhiều chủ sử dụng, phải chuyển sang đi cáp ngầm, đặt cáp trong ống nhựa gắn vào tường hoặc đặt trong thang cáp).

2.1.5. Tiếp đất và chống sét cho mạng cáp treo

2.1.5.1. Các tuyến cáp đồng và cáp quang có thành phần kim loại phải tuân thủ các quy định về tần suất thiệt hại do sét tại QCVN 32:2011/BTTTT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chống sét cho các trạm viễn thông và mạng cáp ngoại vi viễn thông.

2.1.5.2. Cáp treo là cáp đồng và cáp quang có vỏ bọc kim loại được bọc ngoài một lớp cách điện phải thực hiện tiếp đất như sau:

a) Tiếp đất dây treo cáp hoặc dây tự treo cáp bằng kim loại, khoảng cách giữa hai điểm tiếp đất gần nhau nhất không lớn hơn 300 m. Trị số điện trở tiếp đất theo quy định tại Bảng 7.

b) Tiếp đất vỏ kim loại cáp tại các hộp cáp. Trị số điện trở tiếp đất theo quy định tại Bảng 7.

Bảng 7. Trị số điện trở tiếp đất cho dây treo cáp hoặc dây tự treo cáp

Điện trở suất của đất ($\Omega \cdot m$)	< 50	51 ÷ 100	101 ÷ 300	301 ÷ 500	> 500
Điện trở tiếp đất (Ω) không lớn hơn	5	6	7	10	12

Chú thích: Để đảm bảo tuân thủ các yêu cầu tại quy chuẩn này, có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ như sau:

- Duy trì tính liên tục của các thành phần kim loại (dây treo, màn chắn từ...) trên toàn tuyến cáp.
- Lắp đặt các thiết bị bảo vệ trên các đôi dây kim loại tại giao diện đường dây và thiết bị.
- Lựa chọn loại cáp có giá trị dòng gây hư hỏng lớn.

2.2. Quy định kỹ thuật đối với cáp trong cống bể

2.2.1. Điều kiện sử dụng cáp trong cống bể

Công trình cáp trong cống bể được sử dụng trong các trường hợp sau đây:

- Tuyến cáp có dung lượng lớn.
- Trong khu vực đô thị cần phải đảm bảo mỹ quan.
- Các tuyến cáp quan trọng cần đảm bảo độ ổn định tránh các tác động bên ngoài.

2.2.2. Yêu cầu đối với cáp trong cống bể

Cáp đồng và cáp quang đi trong cống bể phải bảo đảm các yêu cầu về cơ, lý, hóa, điện, có khả năng chống ẩm, chống ăn mòn, chống côn trùng và động vật gặm nhấm theo tiêu chuẩn của doanh nghiệp và quy chuẩn kỹ thuật.

2.2.3. Yêu cầu đối với hầm cáp, hố cáp (bể cáp)

2.2.3.1. Vị trí hầm cáp, hố cáp phải thuận tiện cho lắp đặt, bảo dưỡng, khai thác và bảo đảm an toàn, mỹ quan đô thị nhưng không làm ảnh hưởng đến các phương tiện giao thông và người đi lại. Không xây dựng hầm cáp, hố cáp tại các vị trí đường giao nhau và những nơi tập trung người đi lại như đường rẽ vào công sở cơ quan, điểm chờ xe buýt...

2.2.3.2. Nắp bể cáp phải ngang bằng so với mặt đường, mặt hè phố, không bập bênh, đảm bảo an toàn cho người và các phương tiện giao thông qua lại và phải ngăn được chất thải rắn lọt xuống hầm cáp, hố cáp.

2.2.3.3. Tùy thuộc vào vị trí lắp đặt bể cáp, nắp bể cáp phải chịu được tải trọng như quy định ở Bảng 8.

Bảng 8. Khả năng chịu tải trọng của nắp bể cáp

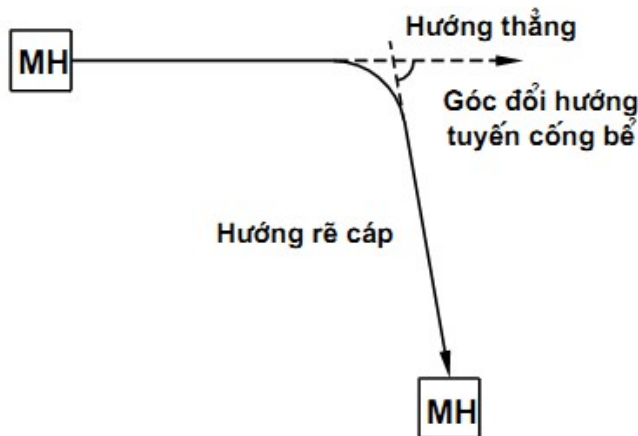
Khả năng chịu tải trọng của nắp bể cáp (kN)	Vị trí lắp đặt bể cáp
Không nhỏ hơn 15	Trên vỉa hè hoặc những nơi ô tô không thể vào được
Không nhỏ hơn 125	Trên vỉa hè hoặc bãi đỗ xe khách
Không nhỏ hơn 250	Dưới lòng đường ít xe tải đi qua
Không nhỏ hơn 400	Dưới đường cao tốc, đường xe tải
Không nhỏ hơn 600	Khu vực bến cảng, sân bay

2.2.4. Yêu cầu đối với tuyến cống bể

2.2.4.1. Yêu cầu chung

a) Tuyến cống bể phải thẳng (nếu điều kiện địa hình, không gian cho phép).

b) Góc đổi hướng tuyến cống bể không lớn hơn 90^0 . Giữa hai hầm cáp hoặc hố cáp liền kề chỉ được phép có một góc đổi hướng bằng 90^0 .



Hình 1. Góc đổi hướng tuyến cống bể

c) Tùy theo điều kiện địa hình, không gian, tuyến cống bể phải được xây dựng theo thứ tự ưu tiên từ cao đến thấp như sau:

- Tuyến cống bể đi dưới vỉa hè hoặc giải phân cách giữa hai làn đường.
- Tuyến cống bể dưới lòng đường, đi sát về một bên lề đường, nếu là đường một chiều thì chọn lề bên tay phải theo hướng đi đường một chiều.
- Tuyến cống bể không cắt ngang qua đường sắt. Trường hợp bắt buộc phải cắt ngang đường sắt phải chọn vị trí thích hợp cách xa chỗ có mật độ các phương tiện giao thông lớn.

d) Khi thiết kế mới hoặc sửa chữa, nâng cấp các tuyến hầm cáp, hố cáp, cống cáp, và khi điều kiện địa hình, không gian cho phép, phải thực hiện ngầm hóa tới tận nhà thuê bao.

2.2.4.2. Yêu cầu về độ sâu lắp đặt cống cáp

Độ sâu lắp đặt cống cáp tính từ đỉnh của lớp cống cáp trên cùng đến mặt đất phải đảm bảo quy định sau:

- a) Dưới lòng đường tối thiểu là 0,7 m.
- b) Dưới vỉa hè hoặc giải đất phân cách đường một chiều tối thiểu là 0,5 m.

2.2.4.3. Yêu cầu về khoảng cách giữa đường cống cáp với các công trình khác

- a) Khoảng cách nhỏ nhất giữa đường cống cáp với các đường ống cấp nước, cống, nước thải, đường điện lực ngầm như quy định trong Bảng 9.

Bảng 9. Khoảng cách nhỏ nhất giữa đường cống cáp với các công trình ngầm khác

Trạng thái đi gần của đường cống cáp	Khoảng cách nhỏ nhất đến các công trình ngầm khác (m)				
	Đường ống nước, cỡ ống Φ (mm)			Cống nước thải	Các ống dẫn khí, xăng dầu
	< 300	300 ÷ 400	> 400		
Song song	1	1,5	2	1	0,6
Giao chéo	0,25	0,25	0,25	0,25	0,3

Chú thích:

- Trong mọi trường hợp tuyến cống cáp khi đi gần các công trình ngầm khác phải tuân theo quy định về khoảng cách an toàn của công trình ngầm này.
- Cáp viễn thông ngầm khi vượt qua cáp điện lực phải đi bên trên cáp điện lực ngầm. Trường hợp một trong hai cáp có vỏ bọc bằng kim loại hoặc được đặt trong ống kim loại thì khoảng cách tại chỗ giao chéo có thể giảm xuống 0,25 m.
- Trong trường hợp không thể đạt được khoảng cách song song với cáp điện lực như quy định trong bảng này, cho phép giảm khoảng cách đó xuống đến 0,25 m đối với cáp điện lực có điện áp đến 10 kV. Đối với cáp điện lực có điện áp lớn hơn 10 kV thì cho phép khoảng cách đó giảm xuống 0,25 m nhưng một trong hai cáp đó phải đặt trong ống kim loại.

- b) Khoảng cách nhỏ nhất giữa đường cống cáp với đường sắt và xe điện như quy định trong Bảng 10.

Bảng 10. Khoảng cách nhỏ nhất giữa đường cống cáp với đường sắt và đường xe điện

Trạng thái đi gần của đường cống cáp	Khoảng cách nhỏ nhất đến các công trình khác (m)	
	Đường sắt	Đường xe điện
Song song	1	2
Giao chéo	1,2	1,1

Chú thích:

- Khoảng cách song song của đường cống cáp với đường sắt được tính từ tuyến cáp chôn tới chân taluy đường sắt gần nhất.
- Cáp đồng và cáp quang đi ngầm qua đường sắt và đường xe điện, phải đặt trong ống thép hoặc ống nhựa bọc bê tông dài ra về hai phía so với đường ray ngoài cùng mỗi bên tối thiểu là 3 m.
- Phải tuân thủ quy định về khoảng cách an toàn của các công trình lân cận đường cống cáp.

- c) Khoảng cách giữa đường cống cáp với một số kiến trúc khác như quy định trong Bảng 11.

Bảng 11. Khoảng cách nhỏ nhất giữa đường cống cáp với một số kiến trúc khác

Loại kiến trúc	Khoảng cách nhỏ nhất (m) khi cống cáp đi	
	Song song	Giao chéo
Cột điện, cột treo cáp viễn thông	0,5	-
Mép vỉa hè	1,0	-
Móng cầu vượt, đường hầm	0,6	-
Móng tường, hàng rào	1,0	-

2.2.5. Tiếp đất và chống sét cho mạng cáp trong cống bể

- 2.2.5.1. Cáp đồng và cáp quang có thành phần kim loại trong cống bể phải tuân thủ các quy định về tần suất thiệt hại do sét tại QCVN 32:2011/BTTTT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chống sét cho các trạm viễn thông và mạng cáp ngoại vi viễn thông.

2.2.5.2. Đối với cáp đồng, phải nối đất vỏ bọc kim loại và đai sắt dọc theo tuyến cáp tại các vị trí hầm cáp. Khoảng cách giữa hai điểm tiếp đất gần nhau nhất không lớn hơn 300 m. Điện trở tiếp đất được quy định trong Bảng 12.

Bảng 12. Điện trở tiếp đất vỏ kim loại của cáp đồng

Điện trở suất của đất ($\Omega \cdot m$)	≤ 100	101 - 300	301 - 500	> 500
Điện trở tiếp đất (Ω) không lớn hơn	20	30	35	45

2.2.5.3. Đối với cáp quang có thành phần kim loại, phải thực hiện tiếp đất thành phần kim loại dọc theo tuyến cáp như đối với cáp đồng.

2.2.5.4. Nếu chuyển tiếp cáp (cáp đồng và cáp quang) đi trong cống bể sang cáp treo, thì tại chỗ nối giữa cáp treo và cáp đi trong cống bể phải tiếp đất các thành phần kim loại (màng chắn từ, dây tiếp đất dọc cáp, dây gia cường và dây treo cáp bằng kim loại).

Chú thích: Để hạn chế rủi ro thiệt hại do sét, có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ như sau:

- Đảm bảo và duy trì tính liên tục của các thành phần kim loại (màn chắn điện từ, thành phần gia cường...) tại các mối nối và tại các tủ cáp, hộp cáp dọc tuyến.
- Ở nơi có hoạt động dông sét cao phải sử dụng loại cáp có lớp vỏ nhôm hoặc vỏ nhôm - thép có bọc ngoài bằng Polyethylene (PE).
- Sử dụng các thiết bị bảo vệ phù hợp ở các vị trí phù hợp.
- Sử dụng dây chống sét: Hiệu quả bảo vệ của dây chống sét được xác định thông qua hệ số che chắn (η). Việc xác định hệ số che chắn của dây chống sét theo quy định tại Phụ lục B.

2.3. Quy định kỹ thuật đối với cáp chôn trực tiếp

2.3.1. Điều kiện sử dụng cáp chôn trực tiếp

Cáp chôn trực tiếp được sử dụng trong các trường hợp sau đây:

- Tuyến cáp có dung lượng lớn, ổn định lâu dài.
- Tuyến cáp có yêu cầu chi phí lắp thấp và thời gian lắp đặt ngắn.
- Trong vùng hoặc khu vực đã hoặc tương đối ổn định về các công trình xây dựng.
- Các tuyến cáp cần đảm bảo độ ổn định tránh các tác động bên ngoài.

2.3.2. Yêu cầu đối với cáp chôn trực tiếp

Cáp viễn thông chôn trực tiếp là loại cáp có vỏ bằng kim loại hoặc chất dẻo đặt trực tiếp trong đất. Cáp đồng và cáp quang chôn trực tiếp phải bảo đảm các yêu cầu về cơ, lý, hóa, điện có khả năng chống ẩm, chống ăn mòn, chống côn trùng và động vật gặm nhấm theo tiêu chuẩn của doanh nghiệp và quy chuẩn kỹ thuật.

2.3.3. Yêu cầu đối với tuyến cáp chôn trực tiếp

2.3.3.1. Yêu cầu chung

- Tuyến cáp phải ngắn nhất (trong điều kiện địa hình, không gian cho phép).
- Đảm bảo khoảng cách an toàn từ cáp đến các công trình ngầm khác như đường ống cấp nước, cống nước thải, cáp điện lực đi trong cống ngầm theo quy định tại Bảng 9.
- Đảm bảo khoảng cách nhỏ nhất giữa tuyến cáp chôn trực tiếp với đường sắt và xe điện theo quy định tại Bảng 10.
- Đảm bảo khoảng cách nhỏ nhất giữa tuyến cáp chôn trực tiếp với một số kiến trúc khác theo quy định tại Bảng 11.
- Trường hợp phải sử dụng cáp chôn trực tiếp tại khu vực đang trong quá trình xây dựng hoặc chưa ổn định về kiến trúc xây dựng đô thị thì phải sử dụng băng bảo hiệu phía trên cáp chôn ít nhất 10 cm, hoặc sử dụng cột mốc để báo hiệu.

