

	Tiêu chuẩn kỹ thuật	Mã số : CM/S/C/O 27. 19
	Cáp thông tin sợi quang của Công ty CP Viễn thông Điện tử VINACAP	Ngày biên soạn: 03/2019 Lần sửa đổi : 0 Trang: 1 / 13

A. GIỚI THIỆU CHUNG

Cáp thông tin sợi quang của Công ty CP Viễn thông Điện tử VINACAP là loại sợi đơn mode, nhồi trong ống lỏng, được nhồi dầu chống ẩm, màng ngăn ẩm, một hoặc hai lớp vỏ, có hoặc không có kim loại (bằng thép gọn sóng). Bao gồm các loại cáp sử dụng chôn trực tiếp (DB), cáp luồn công kim loại (CKL1) hoặc phi kim loại (CPKL), cáp treo có kim loại (TKL1) hoặc phi kim loại (TPKL), dung lượng từ 2 cho đến 144 sợi quang.

Các loại cáp của VINACAP hoàn toàn phù hợp với các tiêu chuẩn phổ biến quốc tế IEC, EIA, ASTM, tiêu chuẩn cấp quốc gia TCVN, tiêu chuẩn ngành TCN hoặc các tiêu chuẩn của khách hàng...

Mã sản phẩm

- Cáp quang treo phi kim loại : **TPKL LTx 4FO đến 144FO**
- Cáp quang treo kim loại : **TKL1 LTx 4FO đến 144FO**
- Cáp quang chôn có kim loại : **DB 4FO đến 144FO**
- Cáp quang treo ADSS : **ADSS 4FO đến 144FO**
- Cáp kéo công phi kim loại : **CPKL LTx 4FO đến 144FO**
- Cáp kéo công kim loại : **CKL1 LTx 4FO đến 144FO**
- Cáp kéo công phi kim loại 2 lớp vỏ: **DBMN 4FO đến 144FO**

B. CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT CHO CÁP THÔNG TIN SỢI QUANG LOẠI SỢI ĐƠN MỐT

Sợi quang được dùng là loại đơn mode - chiết suất bậc , vật liệu là thủy tinh chất lượng cao , phù hợp với khuyến nghị của ITU - T G.652D.

Sợi quang được phủ bên ngoài một lớp màu để phân biệt các sợi với nhau, lớp phủ màu có độ bền màu, màu sắc rõ ràng.

Các sợi quang được nhồi trong ống lỏng cùng với dầu chống ẩm chuyên dụng, trong mỗi ống lỏng có nhiều nhất là 12 sợi quang có các màu khác nhau.

Dầu chống ẩm chuyên dụng là hợp chất chống ẩm, chống nước, hơi nước thâm nhập vào. Đảm bảo cho sợi quang dễ dàng dịch chuyển trong ống lỏng.

Ống lỏng được làm bằng nhựa chuyên dùng Polybutylene Terephthalate (PBT), có các màu khác nhau để giúp cho việc nhận biết trong quá trình thi công cũng như lắp đặt một cách dễ dàng.

	Tiêu chuẩn kỹ thuật	Mã số : CM/S/C/O 27. 19
	Cáp thông tin sợi quang của Công ty CP Viễn thông Điện tử VINACAP	Ngày biên soạn: 03/2019 Lần sửa đổi : 0 Trang: 2 / 13

Các ống lồng và các phần tử độn được bện với nhau xung quanh phần tử gia cường trung tâm phi kim loại theo phương pháp bện đảo chiều SZ tạo thành lõi cáp. Kết cấu các ống lồng cùng với sợi gia cường trung tâm và các thành phần khác rất chắc chắn, gọn nhẹ, chịu lực tốt, đảm bảo tính cơ học, chịu giãn, chống xoắn và đặc tính truyền dẫn của cáp làm việc ổn định.

Lõi cáp được bọc một lớp băng chống thấm bằng vật liệu đặc biệt có tác dụng ngăn hơi nước hơi ẩm xâm nhập từ ngoài vào...

Lớp vỏ bọc trong được áp dụng với tất cả các loại cáp tròn có kim loại - DB, hoặc cáp treo phi kim loại – ADSS. Sử dụng nhựa bọc vỏ HDPE màu đen chuyên dùng có tỷ trọng cao, chịu được tác động trực tiếp từ môi trường, tia cực tím... giúp bảo vệ chất lượng cáp luôn ổn định.

Đối với cáp có kim loại, sử dụng băng thép gọn sóng bọc bên ngoài lớp vỏ trong của cáp. Lớp vỏ thép này giúp cho cáp đáp ứng tốt các tác động cơ lý, lực căng, lực nén...

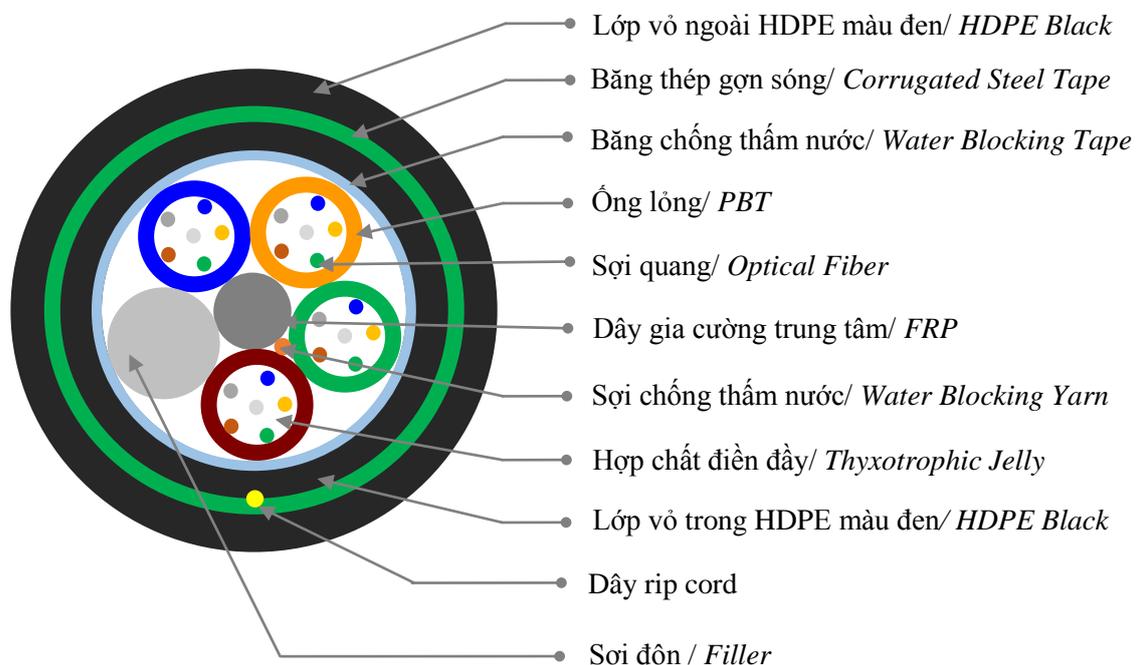
Bên ngoài cùng được bọc lớp vỏ bằng nhựa HDPE màu đen có chất lượng cao, có tác dụng bảo vệ lõi cáp khỏi những tác động cơ học và những ảnh hưởng khác từ môi trường bên ngoài trong suốt quá trình lắp đặt và khai thác.

Đối với cáp tự treo, dây gia cường có kết cấu bằng thép 7 sợi thép có độ chịu lực siêu cao bện với nhau và lớp vỏ bảo vệ bằng nhựa HDPE cũng bọc luôn đồng thời cả lõi cáp và dây treo như hình số 8.

Đối với cáp treo phi kim loại – ADSS có lớp sợi chịu lực bằng loại sợi đặc biệt được bện giữa 2 lớp vỏ, giúp cho cáp chịu được lực căng theo yêu cầu.

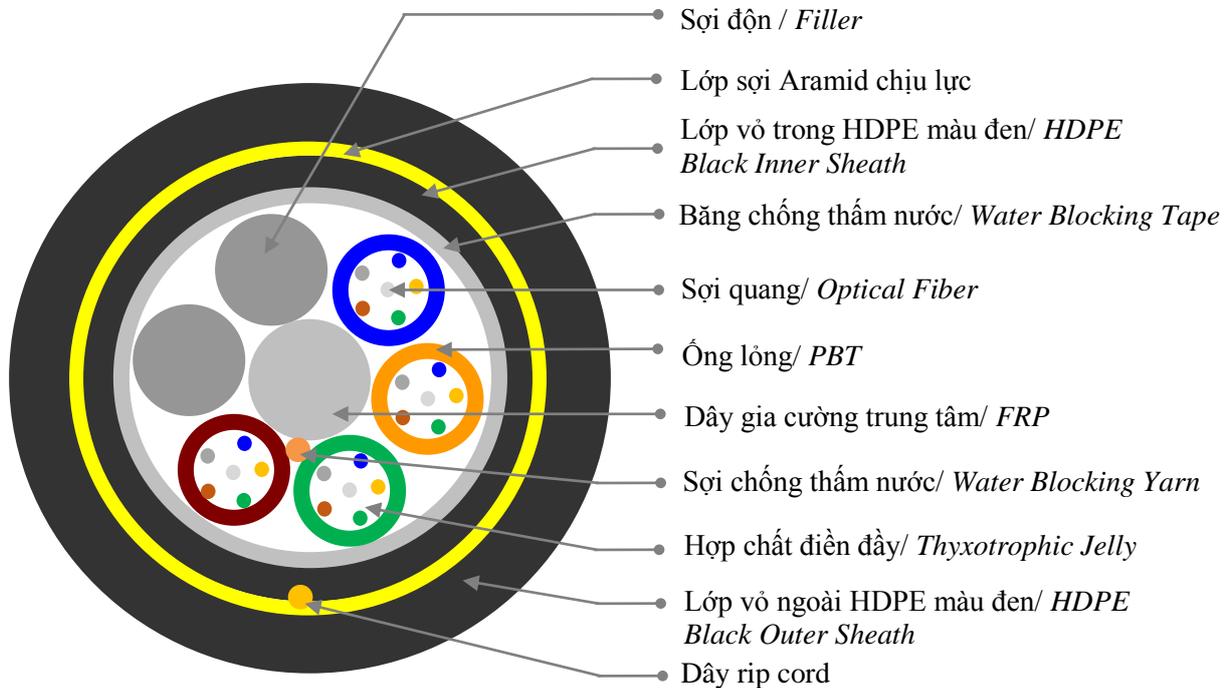
C. Cấu trúc cáp (mô phỏng)

Mình họa cấu trúc cáp quang chôn trực tiếp có kim loại- DB

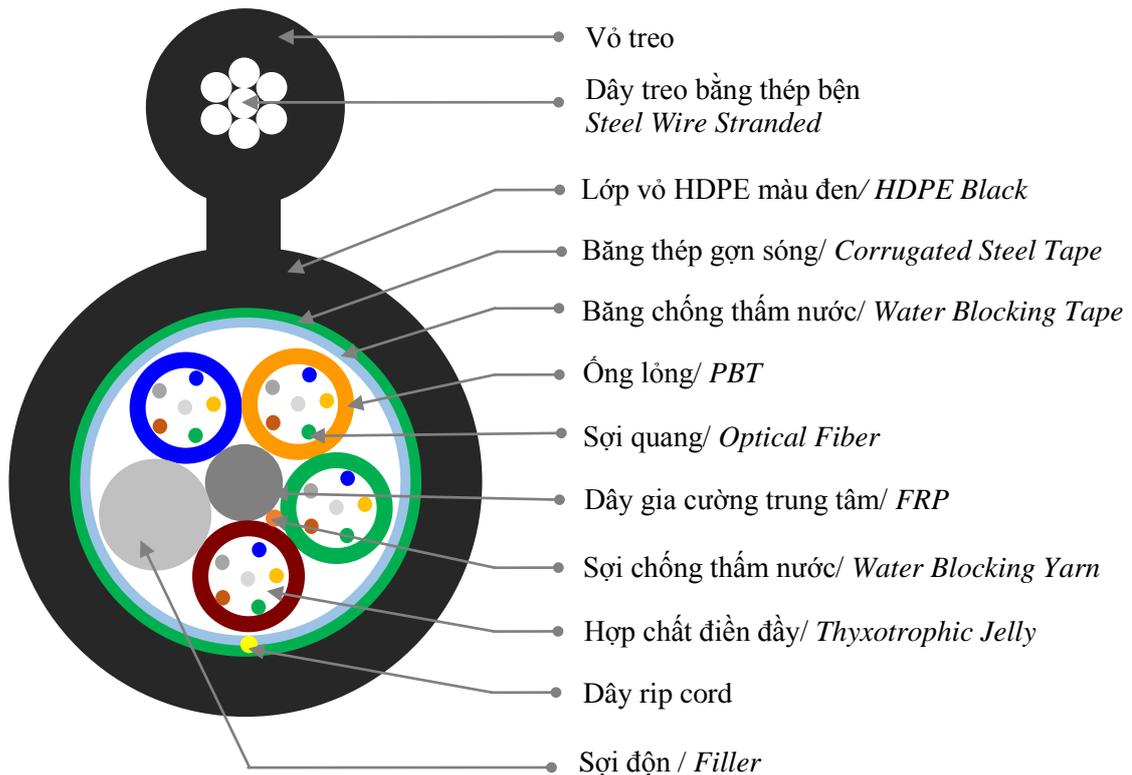


	Tiêu chuẩn kỹ thuật	Mã số : CM/S/C/O 27. 19
	Cáp thông tin sợi quang của Công ty CP Viễn thông Điện tử VINACAP	Ngày biên soạn: 03/2019 Lần sửa đổi : 0 Trang: 3 / 13

Minh họa cấu trúc cáp quang treo phi kim loại- ADSS

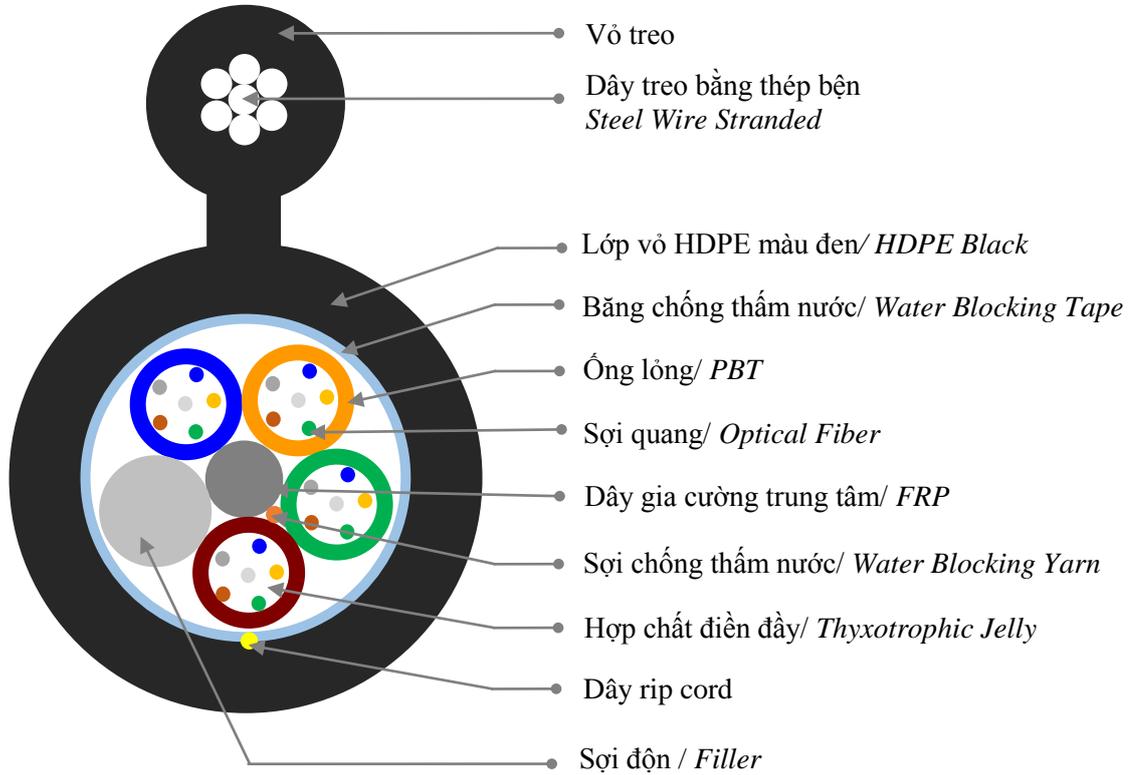


Minh họa cấu trúc cáp quang treo có kim loại - TKL1

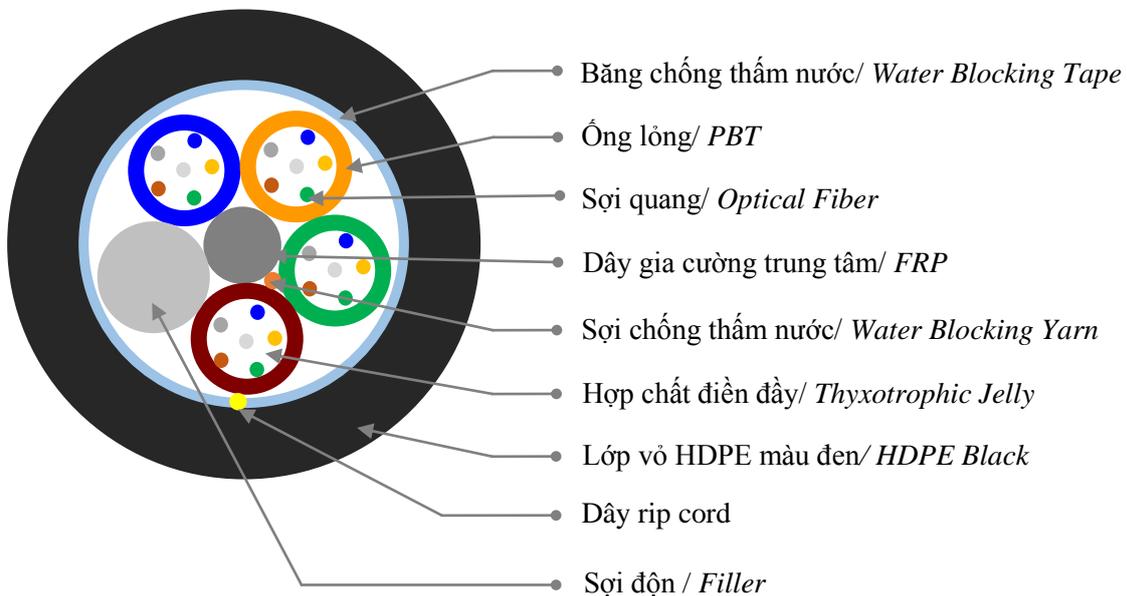


	Tiêu chuẩn kỹ thuật	Mã số : CM/S/C/O 27. 19
	Cáp thông tin sợi quang của Công ty CP Viễn thông Điện tử VINACAP	Ngày biên soạn: 03/2019 Lần sửa đổi : 0 Trang: 4 / 13

Minh họa cấu trúc cáp quang treo phi kim loại - TPKL

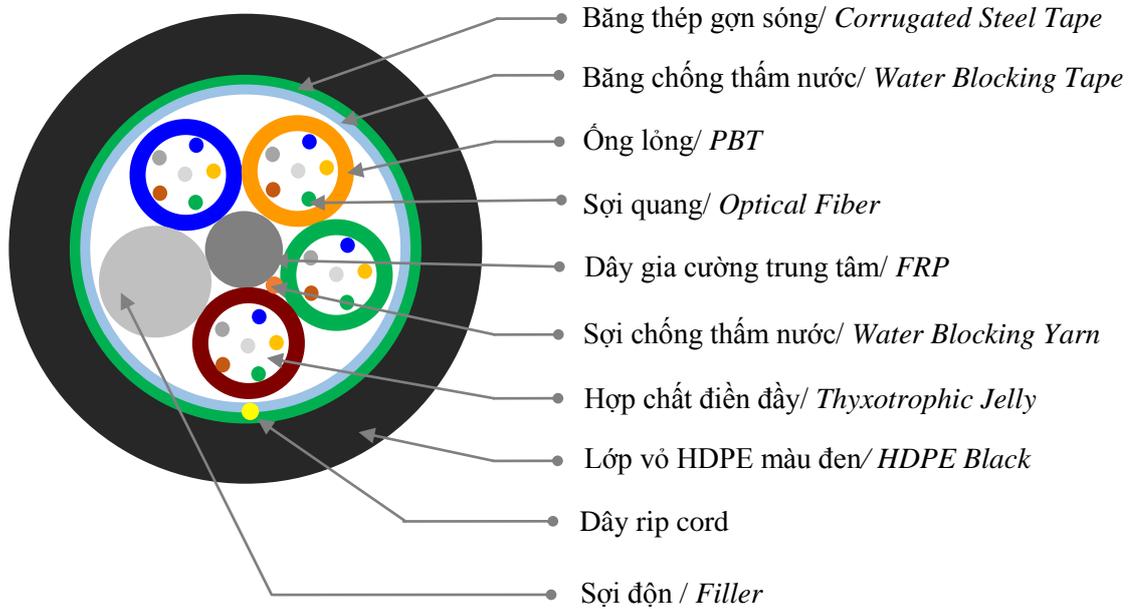


Minh họa cấu trúc cáp quang kéo cống phi kim loại - CPKL

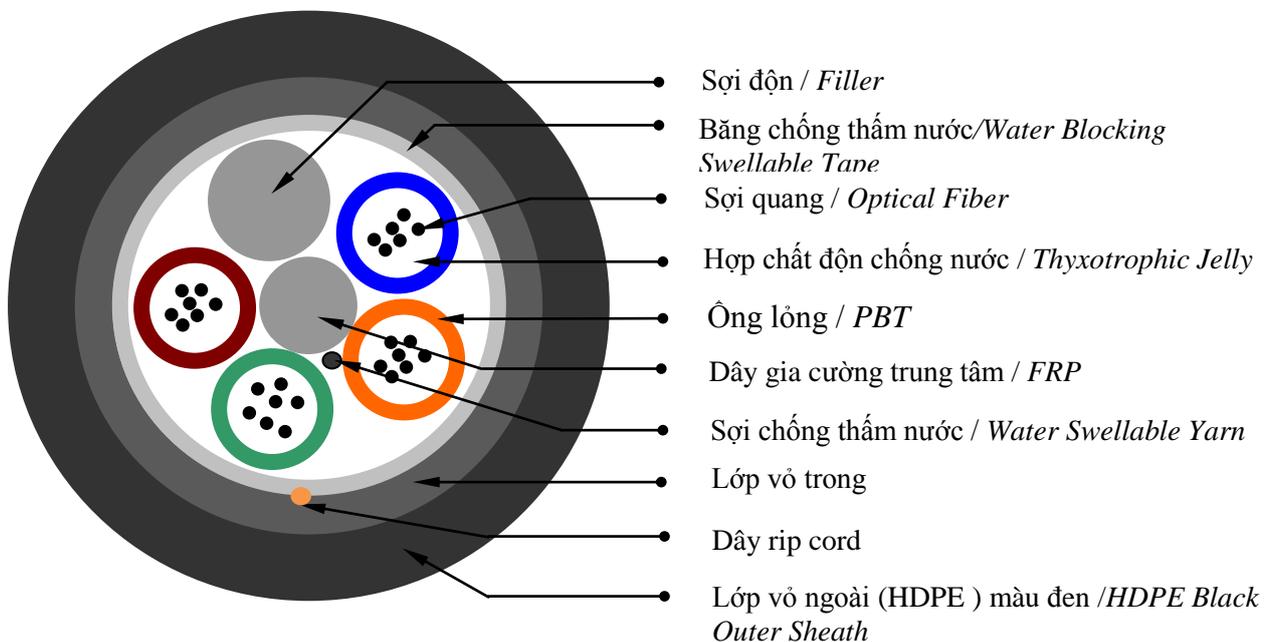


	Tiêu chuẩn kỹ thuật	Mã số : CM/S/C/O 27. 19
	Cáp thông tin sợi quang của Công ty CP Viễn thông Điện tử VINACAP	Ngày biên soạn: 03/2019 Lần sửa đổi : 0 Trang: 5 / 13

Minh họa cấu trúc cáp quang kéo công kim loại – CKLI



Minh họa cấu trúc cáp quang kéo công phi kim loại 2 lớp vỏ – DBMN



	Tiêu chuẩn kỹ thuật	Mã số : CM/S/C/O 27. 19
	Cáp thông tin sợi quang của Công ty CP Viễn thông Điện tử VINACAP	Ngày biên soạn: 03/2019 Lần sửa đổi : 0 Trang: 6 / 13

1. Thành phần cấu tạo cáp thông tin sợi quang

Bảng 1: Thành phần của cáp sợi quang

STT	Thành phần	Mô tả
1	Số sợi quang	Từ 4 đến 144 sợi
2	Số sợi quang trong một ống lồng (Max.)	06 sợi đối với cáp ≤ 36 sợi 12 sợi đối với cáp > 36 sợi
3	Cấu tạo sợi quang	Lớp coating làm bằng chất Acrylate có khả năng chống tia cực tím Dễ dàng tuốt bằng dụng cụ bình thường mà không dùng hóa chất. Đảm bảo đặc tính cơ học và truyền dẫn ổn định trong suốt quá trình lắp đặt và khai thác. Có khả năng chịu được tác động của môi trường. Thuận lợi trong vận chuyển, lắp đặt, hàn nối, sửa chữa. Dễ dàng phân biệt bằng mắt thường và không đổi trong suốt thời gian sử dụng.
4	Chất điền đầy-Filling compound	<i>Thixotropic Jelly Compound.</i> Chất điền đầy phải không gây độc hại, không gây ảnh hưởng đến các thành phần khác trong cáp cũng như màu của sợi, không bị nấm mốc, không dẫn điện và có hệ số nở nhiệt bé, đảm bảo không đông cứng ở nhiệt độ rất thấp, không cản trở sự di chuyển của sợi trong ối cáp.
5	Ống đệm lồng - Loose Tube	<i>Loose tube - Polybutylene Terephthalate (PBT)</i> Ống lồng có các màu theo quy định, chứa các sợi quang với chất điền đầy. Đường kính ống đệm lồng đủ lớn không cản trở chuyển động của sợi, kích thước tối thiểu $\geq 2.0\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$
6	Ống đệm phụ - Filler rod	<i>Filler - Polyethylene</i> Sử dụng thay cho các ống đệm lồng không chứa sợi quang để tạo sự tròn đều cho cáp.
7	Bện cáp - Stranding	Các ống đệm lồng, ống đệm phụ được sắp xếp xoắn đảo chiều SZ theo trục của sợi chịu lực trung tâm. Hai dây Polyeste (Polyester

	Tiêu chuẩn kỹ thuật	Mã số : CM/S/C/O 27. 19
	Cáp thông tin sợi quang của Công ty CP Viễn thông Điện tử VINACAP	Ngày biên soạn: 03/2019 Lần sửa đổi : 0 Trang: 7 / 13

		<p>yarn binder) quấn ngược chiều nhau đủ căng để đảm bảo giữ được thứ tự và vị trí tương đối của các ống đệm lòng, đệm phụ với thành phần chịu lực trung tâm khi xé vỏ trong.</p> <p>Độ dư sợi quang so với chiều dài cáp tối thiểu là 1% (ở khoảng nhiệt độ từ 20⁰C đến 30⁰C)</p>
8	Thành phần chịu lực trung tâm – Central strength member	<p><i>Central strength member - FRP (Fiber glass Reinforce with Plastic)</i></p> <p>Làm bằng vật liệu đặc biệt là thành phần chính chịu lực căng, lực xoắn cho cáp, sợi này kích thước tròn đều và liên tục trong suốt chiều dài của cáp</p>
9	Thành phần chống thấm nước lõi cáp - Water Blockings Element Core	<p><i>Super-Absorbent Polymers (SAP)</i></p> <p>Lõi cáp được chống thấm bằng phương pháp khô. Thành phần chống thấm cho cáp bao gồm sợi chống thấm và băng chống thấm Sợi chống thấm ở vị trí trung tâm của cáp, được quấn quanh thành phần chịu lực trung tâm. Băng chống thấm được bọc bên ngoài lõi cáp. Các thành phần chống thấm trên bảo vệ an toàn cho cáp khỏi các ảnh hưởng về hơi ẩm, nước và hơi nước</p>
10	Lớp bọc lõi cáp - Core covering	<p><i>Water Swellable Tape</i></p> <p>Băng chống thấm nước được quấn dọc bên ngoài toàn bộ lõi cáp như nói ở mục 9. Có tác dụng ngăn sự xâm nhập của nước, không dẫn điện, cách nhiệt, khó cháy, chống nấm mốc</p>
11	Lớp vỏ trong-Inner sheath (cáp hai lớp vỏ, bọc băng thép bảo vệ)	<p><i>Inner sheath</i></p> <p>Lớp vỏ được bọc bằng nhựa HDPE màu đen bao phủ toàn bộ lõi cáp. Chiều dày trung bình lớp vỏ trong $\geq 1.0 \text{ mm} \pm 0.2\text{mm}$</p>
12	Dây Rip cord	<p><i>Ripcord - Aramid Yarn</i></p> <p>Là sợi aramid nằm ở sát mặt trong của lớp vỏ, có tác dụng xé lớp vỏ thép và lớp bọc ngoài</p>
13	Lớp sợi chịu lực (áp dụng cho cáp treo phi	<p><i>Aramid yarns</i></p> <p>Lớp sợi này bao gồm nhiều sợi chịu lực siêu cao có tác dụng chịu lực</p>

	Tiêu chuẩn kỹ thuật	Mã số : CM/S/C/O 27. 19
	Cáp thông tin sợi quang của Công ty CP Viễn thông Điện tử VINACAP	Ngày biên soạn: 03/2019 Lần sửa đổi : 0 Trang: 8 / 13

	kim loại – ADSS)	căng cho cáp trong suốt quá trình thi công và sử dụng									
14	Băng thép - Armoring (cáp có một hoặc hai lớp vỏ, bọc băng thép bảo vệ)	<i>Corrugated steel</i> Băng thép gợn sóng làm từ vật liệu thép có hàm lượng carbon thấp mạ điện chrom. Được phủ cả 2 mặt bằng ethylene acrylic copolymer Băng thép gợn sóng quấn dọc toàn bộ lớp vỏ trong của phiê cáp. Tại phần gập mí có phủ lên nhau									
15	Lớp vỏ ngoài - Outer sheath	<i>Outer sheath</i> Sử dụng HDPE tỷ trọng màu đen cao chứa carbon và các chất chống oxy hóa (antioxidant) thích hợp. Lớp vỏ này hoàn toàn chịu được tác động của môi trường xung quang cũng như tia cực tím, không có khả năng phát triển nấm mốc trên vỏ. Độ dày trung bình là $\geq 1.5 \text{ mm} \pm 0.2\text{mm}$ Lớp vỏ tròn đều, chất lượng đồng đều trên toàn bộ chiều dài cáp. Không có vết rạn nứt, vỡ									
16	Dây treo cáp đối với cáp treo	<i>Self Support – Stranded Wire</i> Sử dụng loại dây thép bền, mạ kẽm. Gồm 7 sợi thép đường kính như <table border="1" data-bbox="587 1424 1485 1724"> <thead> <tr> <th>TT</th> <th>Loại cáp</th> <th>Kích thước dây treo cáp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dung lượng tới 96Fo</td> <td>Loại 7/1.0 mm</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Dung lượng trên 96Fo đến 144 Fo</td> <td>Loại 7/1.2 mm</td> </tr> </tbody> </table> sau:	TT	Loại cáp	Kích thước dây treo cáp	1	Dung lượng tới 96Fo	Loại 7/1.0 mm	2	Dung lượng trên 96Fo đến 144 Fo	Loại 7/1.2 mm
TT	Loại cáp	Kích thước dây treo cáp									
1	Dung lượng tới 96Fo	Loại 7/1.0 mm									
2	Dung lượng trên 96Fo đến 144 Fo	Loại 7/1.2 mm									

	Tiêu chuẩn kỹ thuật	Mã số : CM/S/C/O 27. 19
	Cáp thông tin sợi quang của Công ty CP Viễn thông Điện tử VINACAP	Ngày biên soạn: 03/2019 Lần sửa đổi : 0 Trang: 9 / 13

2. Luật mã màu sợi quang và mã màu ống lồng

Bảng 2: Mã màu sợi quang và mã màu ống lồng

TT	Mã hóa màu sợi quang trong cùng ống đệm lỏng	Mã hóa màu ống đệm lỏng
1	Xanh dương (blue)	Xanh dương (blue)
2	Cam (Orange)	Cam (Orange)
3	Xanh lá cây (Green)	Xanh lá cây (Green)
4	Nâu (Brown)	Nâu (Brown)
5	Xám (Grey)	Xám (Grey)
6	Trắng(White)	Trắng(White)
7	Đỏ (Red)	Đỏ (Red)
8	Đen (Black)	Đen (Black)
9	Vàng (Yellow)	Vàng (Yellow)
10	Tím (Violet)	Tím (Violet)
11	Hồng (Pink)	Hồng (Pink)
12	Xanh da trời/ nước biển (Light Blue/Aqua)	Xanh da trời/ nước biển (Light Blue/Aqua)

3. Các thông số kỹ thuật của sợi quang

Bảng 3: Đặc tính quang học và hình học của sợi quang đơn mode

STT	Nội dung yêu cầu	Giá trị
1	Đường kính trường mode (MFD) - Tại bước sóng 1310 nm - Dung sai cho phép	9.2 μm $\pm 0.5\mu\text{m}$
2	Bước sóng cắt (cable cut- off Wavelength) - λ_{cc}	≤ 1260
3	Hệ số suy hao (attenuation coefficient)	≤ 0.40 dB/km

	Tiêu chuẩn kỹ thuật	Mã số : CM/S/C/O 27. 19
	Cáp thông tin sợi quang của Công ty CP Viễn thông Điện tử VINACAP	Ngày biên soạn: 03/2019 Lần sửa đổi : 0 Trang: 10 / 13

	<ul style="list-style-type: none"> - Suy hao tối đa trong dải bước sóng từ 1310 nm đến 1625 nm. - Tại bước sóng 1550 nm 	≤ 0.25 dB/km
7	Độ tán sắc (Dispersion) - D_{λ} <ul style="list-style-type: none"> - Tại bước sóng 1310 nm - Tại bước sóng 1550 nm 	≤ 3.5 ps/(nm x km) ≤ 18 ps/(nm x km)
8	Độ dốc tán sắc Zero (Zero dispersion slope - S_{0max})	≤ 0.092 ps/nm ² x km

4. Các phép thử cơ khí và môi trường đối với cáp

STT	Nội dung	Giá trị
1	Khả năng chịu xoắn-Torsion test	Tăng suy hao không vượt quá 0.1 dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm). Sợi không gãy, vỏ không rạn nứt, không hở băng thép
2	Khả năng chịu kéo căng-Tension performance test	Tăng suy hao không vượt quá 0.1 dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm) Sợi không gãy, vỏ không rạn nứt, không hở băng thép
3	Khả năng chịu va chạm-Impact test	Tăng suy hao không vượt quá 0.1 dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm) Sợi không gãy, vỏ không rạn nứt, không hở băng thép
4	Độ mềm dẻo của cáp-repeated Bending (Cyclic flexing) test	Tăng suy hao không vượt quá 0.1 dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm) Sợi không gãy, vỏ không rạn nứt, không hở băng thép
5	Khả năng chịu nén - Crush (compression) test	Tăng suy hao không vượt quá 0.1 dB (tại bước sóng 1310 nm và 1550 nm). Sợi không gãy, vỏ không rạn nứt, không hở băng thép.

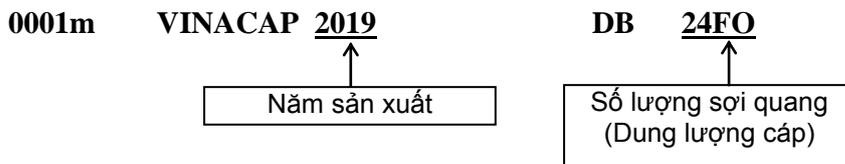
	Tiêu chuẩn kỹ thuật	Mã số : CM/S/C/O 27. 19
	Cáp thông tin sợi quang của Công ty CP Viễn thông Điện tử VINACAP	Ngày biên soạn: 03/2019 Lần sửa đổi : 0 Trang: 11 / 13

5. Nội dung thông tin in trên vỏ cáp

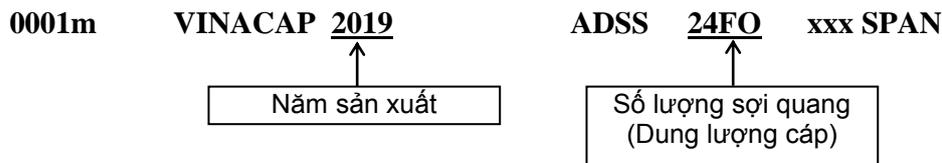
Trên suốt chiều dài của cuộn cáp các thông tin của sản phẩm được in liên tục trên vỏ cáp với khoảng cách lặp lại là 1 mét. Số mét hiển thị chiều dài và các thông tin được in chìm trong vỏ cáp, khó tẩy xóa, chữ in rõ ràng, đầy đủ. Sai số chiều dài của cáp thành phẩm $\pm 1\%$

Các thông tin của cáp được in trong khoảng giữa của hai số mét liên kề, nội dung mô tả như sau:

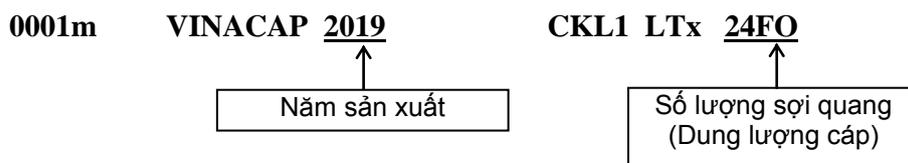
Cáp quang chôn có kim loại - DB



Cáp quang treo phi kim loại- ADSS:

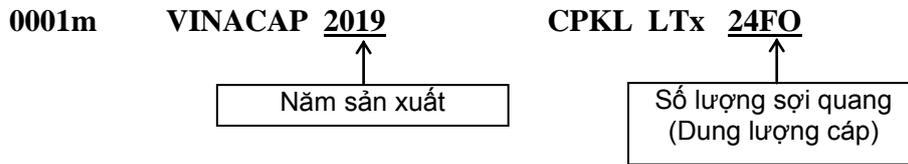


Cáp quang kéo cống kim loại – CKL1

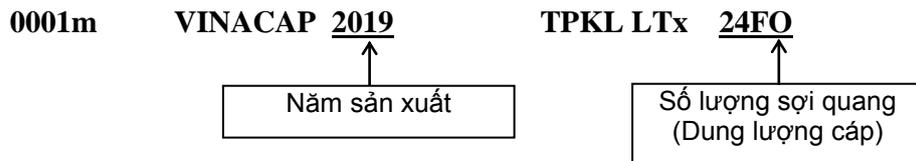


	Tiêu chuẩn kỹ thuật	Mã số : CM/S/C/O 27. 19
	Cáp thông tin sợi quang của Công ty CP Viễn thông Điện tử VINACAP	Ngày biên soạn: 03/2019 Lần sửa đổi : 0 Trang: 12 / 13

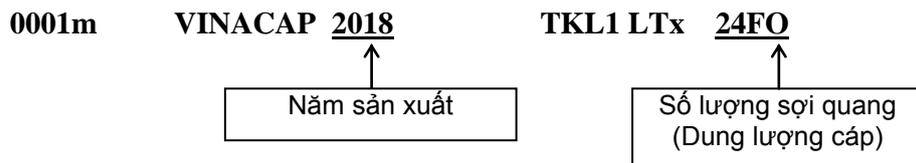
Cáp quang kéo công phi kim loại - CPKL



Cáp quang treo phi kim loại - TPKL



Cáp quang treo kim loại - TKL1



Cáp quang công phi kim loại 2 lớp vỏ - DBMN



6. Đóng gói

+ Chiều dài thông thường cáp 4000m hoặc 3000 m trên 01 bobbin gỗ. Tuy nhiên có thể cung cấp theo yêu cầu của khách hàng với số mét thoả thuận trong hợp đồng..

+ Cáp được quấn vào trong trống cáp bằng gỗ, đảm bảo chống được các hư hỏng khi vận chuyển, bốc dỡ, trống cáp là loại sử dụng một lần.

	Tiêu chuẩn kỹ thuật	Mã số : CM/S/C/O 27. 19
	Cáp thông tin sợi quang của Công ty CP Viễn thông Điện tử VINACAP	Ngày biên soạn: 03/2019 Lần sửa đổi : 0 Trang: 13 / 13

- + Hai đầu của cuộn cáp được bọc kín để chống thấm nước, hơi ẩm thâm nhập.
- + Cáp được bảo vệ bằng các nan đóng chắc chắn vào hai thành của bobbin gỗ và có đai sắt bọc phía ngoài .
- + Trên hai mặt của bobbin gỗ được in các thông tin về công ty, thông tin về sản phẩm cũng như các thông tin khác phù hợp với quy định của nhà nước về việc in ấn.

Nội dung trên hai mặt bobbin được mô tả như sau :



Đại diện nhà SX
Cty CP Viễn thông Điện tử Vinacap