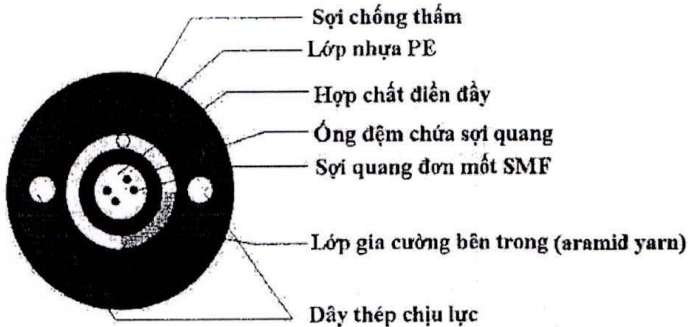


Loại cáp: Dây thuê bao quang ngầm DAC 2FO G.652.D

Stt	Nội dung yêu cầu	Nhà thầu																																	
		Đáp ứng	Tham chiếu																																
1	Tổng quát																																		
1.1	Tiêu chuẩn này bao gồm các yêu cầu chung về quang và cấu trúc cho dây thuê bao quang kéo cống chứa 2 sợi quang.	Đáp ứng	Phần 1 Mục 1.1, 1.2, 1.3, trang 2, tài liệu TCKT																																
1.2	Sợi quang được dùng là loại đơn mode – chiết suất bậc và là vật liệu thủy tinh chất lượng cao (theo khuyến nghị ITU-T G.652.D và TCVN 8696:2011).	Đáp ứng																																	
1.3	Tuổi thọ dây phải đạt ≥ 10 năm.	Đáp ứng																																	
2	Cấu trúc của dây thuê bao quang																																		
2.1	Mặt cắt ngang của dây thuê bao quang																																		
		Đáp ứng	Phần 2 Mục 2.1, trang 2, tài liệu TCKT																																
2.2	Đường kính, bán kính cong nhỏ nhất																																		
	<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Số sợi quang</th> <th rowspan="2">Đường kính trung bình của cáp (mm)</th> <th colspan="2">Bán kính uốn cong nhỏ nhất cho phép (mm)</th> </tr> <tr> <th>Khi lắp đặt</th> <th>Sau lắp đặt</th> </tr> <tr> <td>2FO</td> <td>$4,5 \pm 0,2$</td> <td>10D</td> <td>20D</td> </tr> </table> <p>D: Đường kính ngoài của cáp thuê bao.</p>	Số sợi quang	Đường kính trung bình của cáp (mm)	Bán kính uốn cong nhỏ nhất cho phép (mm)		Khi lắp đặt	Sau lắp đặt	2FO	$4,5 \pm 0,2$	10D	20D	Đáp ứng	Phần 2 Mục 2.2, trang 2, tài liệu TCKT																						
Số sợi quang	Đường kính trung bình của cáp (mm)			Bán kính uốn cong nhỏ nhất cho phép (mm)																															
		Khi lắp đặt	Sau lắp đặt																																
2FO	$4,5 \pm 0,2$	10D	20D																																
2.3	Cấu trúc cơ lý																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tên</th> <th>Mô tả</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Số sợi quang đã nhuộm màu</td> <td>2 FO</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Ống lồng</td> <td>Vật liệu</td> <td>PBT (Polybutylene Terephthalate)</td> </tr> <tr> <td>Đường kính ngoài</td> <td>$1,8 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$</td> </tr> <tr> <td>Bề dày ống lồng</td> <td>$\geq 0,3 \text{ mm}$</td> </tr> <tr> <td>Chất điền đầy</td> <td>Thixotropic Jelly compound</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lớp vỏ</td> <td>Vật liệu</td> <td>Nhựa PE</td> </tr> <tr> <td>Độ dày trung bình</td> <td>$1,2 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Độ dư sợi quang</td> <td>Đảm bảo độ dư sợi quang so với chiều dài cáp nhằm đảm bảo đáp ứng các yêu cầu về đặc tính vật lý cơ học, môi trường và các phép thử.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Thành phần gia cường bên trong</td> <td>Aramid Yarn</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sợi chống thấm</td> <td>Water Blocking Yarn</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Dây thép chịu lực nằm chìm trong lớp vỏ PE</td> <td>- Sợi thép đơn $\varnothing = 0,45 \pm 0,01 \text{ mm}$ mạ kẽm hoặc tương đương; - Lực căng đạt được: $\geq 1770 \text{ Mpa (N/mm}^2)$ - 2 sợi nằm đối xứng nhau</td> </tr> </tbody> </table>	Tên		Mô tả	Số sợi quang đã nhuộm màu		2 FO	Ống lồng	Vật liệu	PBT (Polybutylene Terephthalate)	Đường kính ngoài	$1,8 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$	Bề dày ống lồng	$\geq 0,3 \text{ mm}$	Chất điền đầy	Thixotropic Jelly compound	Lớp vỏ	Vật liệu	Nhựa PE	Độ dày trung bình	$1,2 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$	Độ dư sợi quang		Đảm bảo độ dư sợi quang so với chiều dài cáp nhằm đảm bảo đáp ứng các yêu cầu về đặc tính vật lý cơ học, môi trường và các phép thử.	Thành phần gia cường bên trong		Aramid Yarn	Sợi chống thấm		Water Blocking Yarn	Dây thép chịu lực nằm chìm trong lớp vỏ PE		- Sợi thép đơn $\varnothing = 0,45 \pm 0,01 \text{ mm}$ mạ kẽm hoặc tương đương; - Lực căng đạt được: $\geq 1770 \text{ Mpa (N/mm}^2)$ - 2 sợi nằm đối xứng nhau	Đáp ứng	Phần 2 Mục 2.3, trang 2, tài liệu TCKT
Tên		Mô tả																																	
Số sợi quang đã nhuộm màu		2 FO																																	
Ống lồng	Vật liệu	PBT (Polybutylene Terephthalate)																																	
	Đường kính ngoài	$1,8 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$																																	
	Bề dày ống lồng	$\geq 0,3 \text{ mm}$																																	
	Chất điền đầy	Thixotropic Jelly compound																																	
Lớp vỏ	Vật liệu	Nhựa PE																																	
	Độ dày trung bình	$1,2 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$																																	
Độ dư sợi quang		Đảm bảo độ dư sợi quang so với chiều dài cáp nhằm đảm bảo đáp ứng các yêu cầu về đặc tính vật lý cơ học, môi trường và các phép thử.																																	
Thành phần gia cường bên trong		Aramid Yarn																																	
Sợi chống thấm		Water Blocking Yarn																																	
Dây thép chịu lực nằm chìm trong lớp vỏ PE		- Sợi thép đơn $\varnothing = 0,45 \pm 0,01 \text{ mm}$ mạ kẽm hoặc tương đương; - Lực căng đạt được: $\geq 1770 \text{ Mpa (N/mm}^2)$ - 2 sợi nằm đối xứng nhau																																	
2.4	Vỏ cáp và gia cường:																																		
	Lớp vỏ ngoài cùng phải được làm từ vật liệu PE chất lượng cao, chứa carbon màu, chịu được tác động của tia cực tím, chứa chất chống oxy hóa (antioxidant) thích hợp, không có khả năng phát triển nấm mốc trên vỏ cáp và có khả năng cách điện (không dùng nhựa tái chế).	Đáp ứng	Phần 2 Mục 2.4, trang 2, tài liệu TCKT																																

Loại cáp: Dây thuê bao quang ngầm DAC 2FO G.652.D

Stt	Nội dung yêu cầu	Nhà thầu																																									
		Đáp ứng	Tham chiếu																																								
	Vỏ dây thuê bao ngầm phải bảo vệ được lõi cáp khỏi những tác động cơ học và những ảnh hưởng của môi trường bên ngoài trong quá trình cất giữ, lắp đặt khai thác (nước, nhiệt độ, hóa chất côn trùng gặm nhấm...)	Đáp ứng	Phần 2 Mục 2.4, trang 2, 3 tài liệu TCKT																																								
	Vỏ bọc của dây thuê bao ngầm phải nhẵn, đồng tâm, không có chỗ nổi, vết rạn nứt, lỗ thủng, chất lượng phải đồng đều (như không: gồ ghề, rỗ, xốp, chứa bong bong khí, bị chia tách, có vết phồng rộp, khuyết, vón cục), không chứa thành phần kim loại, phải mềm dẻo, chắc chắn, tách vỏ dễ dàng	Đáp ứng																																									
	Lớp vỏ PE phải được tách dễ dàng ra khỏi phần tử ống lồng mà không ảnh hưởng đến chất lượng sợi dây thuê bao	Đáp ứng	Phần 2 Mục 2.4, trang 2, tài liệu TCKT																																								
	Có khả năng chịu điện áp cao: tối thiểu là 20kVDC hay 10kVACrms có tần số từ 50Hz đến 60Hz, cam kết không có hiện tượng đánh lửa hoặc đánh thủng vỏ cáp sau 5 phút thử	Đáp ứng																																									
	Lớp aramid yarn: màu vàng nhạt, chạy dọc suốt chiều dài dây thuê bao nhằm tăng cường khả năng chịu lực kéo căng và chống thấm nước làm ảnh hưởng đến chất lượng sợi quang	Đáp ứng																																									
2.5	Đánh dấu màu sợi:																																										
	Luật mã hoá màu sợi trong ống đệm lồng và mã hóa màu ống đệm lồng tuân theo tiêu chuẩn EIA/TIA – 598 –A. “Color code for fiber and loose tube identification”	Đáp ứng	Phần 2 Mục 2.5, trang 3, tài liệu TCKT																																								
	2FO Các sợi có màu liên tục trong bảng mã màu																																										
3	Thông số kỹ thuật của sợi quang																																										
3.1	Đặc tính quang học và hình học của sợi quang đơn mode theo khuyến nghị ITU-T G.652.D	Đáp ứng	Phần 3 Mục 3.1, trang 3, tài liệu TCKT																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Thông số kỹ thuật</th> <th>Chỉ tiêu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hệ số suy hao</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Tại bước sóng 1310nm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>+ Suy hao trung bình cả cuộn cáp</td> <td>$\leq 0,35$ dB/km</td> </tr> <tr> <td>+ Suy hao từng sợi trong cuộn cáp</td> <td>$\leq 0,36$ dB/km</td> </tr> <tr> <td>- Tại bước sóng 1550nm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>+ Suy hao trung bình cả cuộn cáp</td> <td>$\leq 0,21$ dB/km</td> </tr> <tr> <td>+ Suy hao từng sợi trong cuộn cáp</td> <td>$\leq 0,22$ dB/km</td> </tr> <tr> <td>Hệ số tán sắc</td> <td>$\leq 3,5$ ps/nm.km tại 1310 nm ≤ 18 ps/nm.km tại 1550 nm</td> </tr> <tr> <td>Hệ số PMD</td> <td>$\leq 0,2$ ps/km^{1/2}</td> </tr> <tr> <td>Bước sóng tán sắc về không</td> <td>$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324$ nm</td> </tr> <tr> <td>Độ dốc tán sắc tại điểm bằng 0 (Zero dispersion slope)</td> <td>$S_0 \leq 0,092$ ps/nm².km</td> </tr> <tr> <td>Bước sóng cắt</td> <td>$\lambda_{cc} \leq 1260$ nm</td> </tr> <tr> <td>Suy hao uốn cong với r (bán kính) = 30mm x 100 vòng)</td> <td>$\leq 0,1$ dB tại 1625 nm</td> </tr> <tr> <td>Đường kính trường mode</td> <td>$9,2 \mu\text{m} \pm 0,5 \mu\text{m}$ tại 1310 nm</td> </tr> <tr> <td>Tâm sai trường mode</td> <td>$\leq 0,6 \mu\text{m}$</td> </tr> <tr> <td>Đường kính lớp phản xạ</td> <td>$125 \mu\text{m} \pm 1 \mu\text{m}$</td> </tr> <tr> <td>Độ không tròn đều lớp phản xạ</td> <td>$\leq 1 \%$</td> </tr> <tr> <td>Đường kính lớp phủ ngoài</td> <td>$245 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ (không màu) $250 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ (đã nhuộm màu)</td> </tr> <tr> <td>Điểm suy hao tăng đột biến</td> <td>$\leq 0,05$ dB</td> </tr> </tbody> </table>			Thông số kỹ thuật	Chỉ tiêu	Hệ số suy hao		- Tại bước sóng 1310nm		+ Suy hao trung bình cả cuộn cáp	$\leq 0,35$ dB/km	+ Suy hao từng sợi trong cuộn cáp	$\leq 0,36$ dB/km	- Tại bước sóng 1550nm		+ Suy hao trung bình cả cuộn cáp	$\leq 0,21$ dB/km	+ Suy hao từng sợi trong cuộn cáp	$\leq 0,22$ dB/km	Hệ số tán sắc	$\leq 3,5$ ps/nm.km tại 1310 nm ≤ 18 ps/nm.km tại 1550 nm	Hệ số PMD	$\leq 0,2$ ps/km ^{1/2}	Bước sóng tán sắc về không	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324$ nm	Độ dốc tán sắc tại điểm bằng 0 (Zero dispersion slope)	$S_0 \leq 0,092$ ps/nm ² .km	Bước sóng cắt	$\lambda_{cc} \leq 1260$ nm	Suy hao uốn cong với r (bán kính) = 30mm x 100 vòng)	$\leq 0,1$ dB tại 1625 nm	Đường kính trường mode	$9,2 \mu\text{m} \pm 0,5 \mu\text{m}$ tại 1310 nm	Tâm sai trường mode	$\leq 0,6 \mu\text{m}$	Đường kính lớp phản xạ	$125 \mu\text{m} \pm 1 \mu\text{m}$	Độ không tròn đều lớp phản xạ	$\leq 1 \%$	Đường kính lớp phủ ngoài	$245 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ (không màu) $250 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ (đã nhuộm màu)	Điểm suy hao tăng đột biến	$\leq 0,05$ dB
Thông số kỹ thuật	Chỉ tiêu																																										
Hệ số suy hao																																											
- Tại bước sóng 1310nm																																											
+ Suy hao trung bình cả cuộn cáp	$\leq 0,35$ dB/km																																										
+ Suy hao từng sợi trong cuộn cáp	$\leq 0,36$ dB/km																																										
- Tại bước sóng 1550nm																																											
+ Suy hao trung bình cả cuộn cáp	$\leq 0,21$ dB/km																																										
+ Suy hao từng sợi trong cuộn cáp	$\leq 0,22$ dB/km																																										
Hệ số tán sắc	$\leq 3,5$ ps/nm.km tại 1310 nm ≤ 18 ps/nm.km tại 1550 nm																																										
Hệ số PMD	$\leq 0,2$ ps/km ^{1/2}																																										
Bước sóng tán sắc về không	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324$ nm																																										
Độ dốc tán sắc tại điểm bằng 0 (Zero dispersion slope)	$S_0 \leq 0,092$ ps/nm ² .km																																										
Bước sóng cắt	$\lambda_{cc} \leq 1260$ nm																																										
Suy hao uốn cong với r (bán kính) = 30mm x 100 vòng)	$\leq 0,1$ dB tại 1625 nm																																										
Đường kính trường mode	$9,2 \mu\text{m} \pm 0,5 \mu\text{m}$ tại 1310 nm																																										
Tâm sai trường mode	$\leq 0,6 \mu\text{m}$																																										
Đường kính lớp phản xạ	$125 \mu\text{m} \pm 1 \mu\text{m}$																																										
Độ không tròn đều lớp phản xạ	$\leq 1 \%$																																										
Đường kính lớp phủ ngoài	$245 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ (không màu) $250 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ (đã nhuộm màu)																																										
Điểm suy hao tăng đột biến	$\leq 0,05$ dB																																										

Loại cáp: Dây thuê bao quang ngầm DAC 2FO G.652.D

Stt	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu	
			Đáp ứng	Tham chiếu
	Sức căng sợi quang	$\geq 0,69$ Gpa (100kpsi)		
3.2	Lớp vỏ bọc sơ cáp của sợi quang vật liệu chống ảnh hưởng của tia cực tím (chất acrylate), giảm thiểu tác động của môi trường ngoài.		Đáp ứng	Phần 3 Mục 3.2, 3.3, 3.4 trang 3, tài liệu TCKT
3.3	Sử dụng loại mực bền theo thời gian. Mực không phai màu khi thi công làm sạch bằng cồn 90 độ			
3.4	Khi thực hiện hàn nối lớp vỏ sơ cáp có thể tách dễ dàng ra khỏi sợi mà không cần sử dụng hóa chất và không gây ảnh hưởng đến sợi.			
4	Đặc tính vật lý, cơ học, môi trường và các phép thử			
4.1	Đặc tính vật lý, cơ điện và môi trường			
	Thông số kỹ thuật		Chỉ tiêu	
	Tải trọng cho phép lớn nhất khi lắp đặt		500N	
	Tải trọng cho phép lớn nhất khi làm việc		400N	
	Khả năng chịu nén		500N/10cm	
	Dải nhiệt độ khi lắp đặt		$-5^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$	
	Dải nhiệt độ khi làm việc		$-10^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$	
	Bán kính uốn cong khi lắp đặt		10 lần đường kính cáp	
	Bán kính uốn cong sau khi lắp đặt		20 lần đường kính cáp	
4.2	Các phép thử			
	Các phép thử vật lý, cơ học và môi trường (tại bước sóng 1310nm, 1490 nm và 1550 nm)			
	Phép thử	Phương pháp thử và Tiêu chuẩn		
	Khả năng chịu căng	IEC 60794-1-2-E1	Đường kính trục cuộn: $\geq 30D$ (D: Đường kính cáp) Tải thử liên tục: 500N trong 5 phút	
		Chỉ tiêu:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2$ dB (bước sóng 1310nm, 1490 nm và 1550 nm), độ giãn của dây không quá 0,25%	
	Khả năng chịu ép	IEC 60794-1-2-E3	Lực thử: 100N/1cm trong 1 phút và 50N/1cm trong 10 phút Số điểm thử 1	
		Chỉ tiêu:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2$ dB (bước sóng 1310nm, 1490 nm và 1550 nm)	
	Khả năng chịu va đập	IEC 60794-1-2-E4	Độ cao của búa: 100cm, trọng lượng búa: 0,3kg Đầu búa có đường kính: 25 mm Số điểm thử: 25 điểm (cách nhau 10cm)	
		Chỉ tiêu:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2$ dB (bước sóng 1310nm, 1490 nm và 1550 nm)	
	Khả năng chịu uốn cong	IEC 60794-1-2-E6	Đường kính trục uốn: $\geq 20xD$ (D: đường kính cáp) Số vòng uốn: 25 vòng, góc uốn: $\pm 90^{\circ}$, số chu kỳ: 25 chu kỳ	
		Chỉ tiêu:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2$ dB (bước sóng 1310nm, 1490 nm và 1550 nm)	
	Khả năng	IEC 60794-1-	Chiều dài thử xoắn: ≤ 2 m, số chu kỳ: 10 chu kỳ	

Stt	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu	
			Đáp ứng	Tham chiếu
	chịu xoắn	2-E7	Góc xoắn: $\pm 180^\circ$, tải dọc trục 40N	
		Chi tiêu:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, vỏ không bị rạn nứt khi nhìn qua kính phóng đại lên 5 lần	
	Khả năng chịu nhiệt	IEC 60794-1-2-F1	Chu trình nhiệt: $23^\circ\text{C} \rightarrow -30^\circ\text{C} \rightarrow +65^\circ\text{C} \rightarrow 23^\circ\text{C}$	
			Độ dài mẫu thử: $\geq 500\text{m}$ Thời gian tại mỗi chu trình nhiệt là 24h Từng chu trình nhiệt cụ thể như sau: - Điểm bắt đầu và kết thúc là nhiệt độ phòng 23°C - Thời gian từ $+23^\circ\text{C}$ đến -30°C là 3h - Giữ tại nhiệt độ -30°C là 6h - Tăng từ -30°C lên đến $+65^\circ\text{C}$ là 6h - Giữ tại nhiệt độ $+65^\circ\text{C}$ là 6h - Giảm nhiệt độ từ $+65^\circ\text{C}$ xuống $+23^\circ\text{C}$ là 3h - Đo suy hao trước khi thử ghi lại kết quả - Đo suy hao tại: + Tại thời điểm đã giữ nhiệt tại -30°C được 3h + Tại thời điểm đã giữ nhiệt tại $+65^\circ\text{C}$ được 3h + Tại thời điểm đã giữ nhiệt tại $+23^\circ\text{C}$	
		Chi tiêu:	Độ tăng suy hao: $\leq 0,2\text{ dB/km}$ (bước sóng 1310nm, 1490 nm và 1550 nm)	
	Thử độ chảy của hợp chất độn dây	IEC 60794-1-2-E14	Chiều dài mẫu thử: 0,3m một đầu đã tuốt vỏ cáp xấp xỉ 80 mm và treo ngược trong buồng thử	
			Thời gian thử: 24 giờ, nhiệt độ thử: 60°C	
		Chi tiêu:	Chất độn đầy ở mẫu thử không bị chảy rơi xuống. Các sợi quang ở ống lồng giữ nguyên vị trí không bị rơi	
	Khả năng chống thấm	IEC 60794-1-2-F5	Chiều dài mẫu thử: 3m, chiều cao cột nước: 1m	
			Thời gian thử: 24 giờ	
		Chi tiêu:	Nước không bị thấm qua mẫu thử	
	Vỏ cáp bám chắc dây thép chịu lực, không dễ dàng tuột khỏi dây thép chịu lực		Chiều dài phần mẫu cần thử nghiệm là 300mm (không tính phần rọc vỏ để kẹp dây gia cường). Rọc hai đầu cáp, mỗi đoạn khoảng 20mm. Thực hiện phép thử bằng cách dùng dụng cụ kẹp một đầu vào lõi gia cường 1 còn đầu kia kẹp vào lõi dây gia cường 2. Kéo và ghi lại lực kéo mà tại đó làm trượt lớp vỏ ngoài khỏi dây gia cường	
			Kết quả: Dây thuê bao ngầm được coi là đạt yêu cầu nếu lực cần thiết để làm trượt lớp vỏ ngoài khỏi dây gia cường phải không được nhỏ hơn 50N	
	Khả năng chịu mài mòn của nhãn	Phép thử	Xác định khả năng chịu mài mòn của nhãn (chữ in) trên dây thuê bao quang Cụ thể: mẫu dây thuê bao có in nhãn phải đặt nằm giữa hai miếng phốt bằng len, miếng phốt	

Loại cáp: Dây thuê bao quang ngầm DAC 2FO G.652.D

Stt	Nội dung yêu cầu			Nhà thầu	
				Đáp ứng	Tham chiếu
			phải được ngâm nước hoàn toàn. Lực 4N phải được đặt vào nhãn ở trên mẫu. Mẫu này được chuyển động tịnh tiến 55 chu kỳ/phút \pm 5 chu kỳ/phút qua một đoạn dài 100mm (chu kỳ từ A \rightarrow B \rightarrow A)		
		Chỉ tiêu	Yêu cầu nhãn in trên thân dây thuê bao vẫn phải giữ rõ ràng sau khi kết thúc toàn bộ thử nghiệm		
	Khả năng chịu điện áp	TCN 68-160:1998	Điện áp tối thiểu là 20kVDC hoặc 10 kVACrms với tần số 50 Hz ~ 60Hz trong thời gian 5 phút		
		Chỉ tiêu	Vỏ cáp không bị đánh thủng		
5	Yêu cầu khác				
5.1	Đánh dấu cáp và chiều dài dây cáp				
	<p>Các thông tin của dây thuê bao quang ngầm được đánh dấu tại mỗi mét chiều dài theo tiêu chuẩn IEE P1222. Các thông tin khác được thêm vào theo yêu cầu của khách hàng, thông tin đánh dấu rõ ràng, chắc chắn, bền theo thời gian</p> <ul style="list-style-type: none"> + Chiều dài + Loại và số lượng sợi quang (VD: "G.652.D-2FO") + Tên của nhà sản xuất (NSX: xxx) + Năm sản xuất (VD: 2022) + Tên khách hàng: VNPT + VD: dây thuê bao quang kéo cống 2FO 0001m G.652.D-2FO NSX 11/2022 VNPT 0002m 			Đáp ứng	Phần 5 Mục 5.1, trang 5 tài liệu TCKT
5.2	Đóng gói				
	<ul style="list-style-type: none"> - Chiều dài trung bình của dây thuê bao quang ngầm: 3000m - Dây thuê bao quang ngầm được quấn vào trong trống cáp làm bằng vật liệu chắc chắn chịu được môi trường ngoài trời, được đúc hoặc đóng liền khối (với chiều dài dây thuê bao 3000m) - Sau khi hoàn tất các việc đo thử, hai đầu cuộn dây phải được bọc kín để chống thấm nước - Hai mặt trống cáp được ghi các thông tin sau: <ul style="list-style-type: none"> + Tên nhà sản xuất: NSXxxx + Loại cáp: Dây thuê bao quang kéo cống + Bộ bin số: + Số sợi quang: xFO + Tên khách hàng: VNPT + Chiều dài: 3000m + Ngày tháng năm sản xuất: + Ngày kiểm tra: + Trọng lượng:kg + Trọng lượng cả bộ bin:kg + Mũi tên chỉ hướng ra của dây cả 2 mặt bộ bin. + Dấu kiểm tra KCS khi xuất xưởng: bao gồm thông tin hệ số suy hao dB/km của từng sợi quang ở các bước sóng 1310nm và 1550nm tại 2 đầu cáp 			Đáp ứng	Phần 5 Mục 5.2, trang 5 tài liệu TCKT
5.3	<p>Sản phẩm phải được sản xuất từ các nhà sản xuất có đăng ký thương hiệu. Sản phẩm gia công phải trơn láng đồng đều, không có bavia.</p>			Đáp ứng	Bảng cam kết
5.4	Nhà thầu phải trích dẫn tham chiếu đầy đủ tài liệu kỹ thuật chính thức của nhà sản			Đáp ứng	Bảng cam kết

Stt	Nội dung yêu cầu	Nhà thầu	
		Đáp ứng	Tham chiếu
	xuất (tiếng Anh hoặc tiếng Việt) và phải bảo đảm đồng nhất với tài liệu kỹ thuật trong hồ sơ mời thầu.		
5.5	<p>Nhà thầu phải cung cấp văn bản cam kết kèm theo E-HSBG các nội dung sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hàng hóa là mới 100%, được sản xuất từ năm 2022 trở về sau, không có lỗi về vật liệu sản xuất, thiết kế, vận hành, đáp ứng các yêu cầu nêu trong E-HSYC. Nhà thầu phải đảm bảo tính trung thực, chính xác về thông tin đối với thiết bị hàng hóa của mình. Bên mời thầu sẽ khước từ tất cả các sản phẩm, thiết bị do nhà thầu cung cấp mà không có nguồn gốc rõ ràng, không không đảm bảo chất lượng hoặc vi phạm các chính sách có liên quan do Nhà nước ban hành: Hải quan, thuế, môi trường... Tài liệu chứng nhận xuất xứ, chứng nhận chất lượng của nguyên vật liệu đầu vào (sợi quang, hạt nhựa) để sản xuất hàng hóa cho đơn hàng Đảm bảo chưa có các hoạt động gây mất an toàn cơ sở hạ tầng viễn thông trong việc cung cấp thiết bị viễn thông trên thế giới và tại Việt Nam; bảo đảm nếu trúng thầu thiết bị viễn thông do nhà thầu cung cấp không có khả năng gây mất an toàn cơ sở hạ tầng viễn thông chịu trách nhiệm và bồi thường mọi thiệt hại có liên quan nếu thiết bị viễn thông do nhà thầu cung cấp bị các cơ quan nhà nước có thẩm quyền phát hiện gây mất an toàn cơ sở hạ tầng viễn thông. Bảo đảm hàng hóa, tài liệu nhà thầu cung cấp cho gói thầu không tồn tại trong nội dung, hình ảnh có thông tin sai sự thật, vi phạm chủ quyền, thống nhất toàn vẹn lãnh thổ của nước Việt Nam 	Đáp ứng	Bảng cam kết
5.6	Sản phẩm được bảo hành tối thiểu 60 tháng kể từ ngày ký biên bản nghiệm thu bàn giao sản phẩm của từng đơn đặt hàng (PO)	Đáp ứng	Bảng cam kết
5.7	<p>Hàng mẫu dự thầu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nhà thầu cung cấp mẫu dự thầu và chuẩn bị sẵn biên bản nhận hàng mẫu dự thầu theo mẫu đính kèm. Biên bản bàn giao hàng mẫu phải ghi đầy các nội dung: tên hàng hóa, ký mã hiệu hàng hóa, số lượng và chủng loại từng phụ kiện, người nộp mẫu dự thầu ký tên; dán nhãn hoặc đánh dấu trên mẫu hàng hóa dự thầu. Thời gian nộp hàng mẫu: hàng mẫu phải được giao trực tiếp đến cho Bên mời thầu chậm nhất là 05 ngày làm việc sau thời điểm đóng thầu. Địa điểm nộp hàng mẫu: <ul style="list-style-type: none"> Kho Ban quản lý dự án Tây TP Địa chỉ: 69 Ngô Tất Tố Phường 21, quận Bình Thạnh, Thành Phố Hồ Chí Minh Đầu mối liên hệ: Trần Thế Thiện – Phòng Cung Ứng vật tư – Ban quản lý dự án Tây TP – điện thoại: 0918.178888 Số lượng hàng mẫu gồm: <ul style="list-style-type: none"> 01 cuộn mẫu dây thuê bao (đệm lòng G.652.D, 2FO, kéo cống, PE) chiều dài 1.000m; (cuộn mẫu dây thuê bao phải có đầy đủ thông tin như đã yêu cầu tại Mục 5.2: “Đóng gói”). Mẫu sản phẩm này được dùng để kiểm tra đáp ứng yêu cầu về kỹ thuật, thông tin hàng hoá theo yêu cầu của E-HSMT và kiểm chứng hàng hoá trong quá trình thực hiện hợp đồng đối với nhà thầu trúng thầu và ký hợp đồng. Hàng mẫu chào thầu và kết quả kiểm định độc lập mẫu hàng hóa chào thầu (nếu có) đáp ứng hoàn toàn yêu cầu về kỹ thuật trong E-HSBG. Hàng mẫu chào thầu hoàn toàn phù hợp với chủng loại (thương hiệu, nhà sản xuất, xuất xứ, ký mã hiệu, nhãn mác) các tuyên bố đáp ứng kỹ thuật, tiêu chuẩn kỹ thuật của hàng hóa (đối với cả từng thành phần cấu thành, phụ kiện) nêu trong E-HSBG 	Đáp ứng	Bảng cam kết

Loại cáp: Dây thuê bao quang ngầm DAC 2FO G.652.D

Stt	Nội dung yêu cầu	Nhà thầu																																	
		Đáp ứng	Tham chiếu																																
	<p>- Hàng mẫu sẽ được hoàn trả như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Đối với Nhà thầu không trúng thầu: trong vòng 30 ngày kể từ khi có thông báo kết quả trúng thầu. Nếu sau thời gian trên, nhà thầu không đến nhận lại mẫu thì bên mời thầu có quyền hủy hoặc đưa vào thanh lý vật tư không còn sử dụng • Đối với Nhà thầu trúng thầu: không hoàn lại trong suốt thời gian thực hiện hợp đồng và sẽ hoàn lại sau khi kết thúc hợp đồng (trong vòng 30 ngày kể từ khi kết thúc hợp đồng, nhà thầu không đến nhận lại mẫu thì bên mời thầu có quyền hủy hoặc đưa vào thanh lý vật tư không còn sử dụng) 																																		
5.8	<p>Chậm nhất là 5 ngày làm việc sau thời điểm đóng thầu nhà thầu phải nộp cho bên mời thầu kết quả thử nghiệm của dây thuê bao đệm lỏng G.652.D, 2FO, kéo cống, PE, do các trung tâm Kỹ Thuật Tiêu Chuẩn Đo Lường Chất Lượng (QUATEST) hoặc các phòng thí nghiệm truyền dẫn quang (VILAS) có chức năng đo kiểm cáp quang theo quyết định công nhận do Bộ khoa học và Công nghệ cấp. Thời hạn hiệu lực của các kết quả thử nghiệm không quá 12 tháng tính đến thời điểm đóng thầu</p> <p>Nội dung yêu cầu thử nghiệm, đo kiểm mẫu dự thầu tại các Trung Tâm Kỹ Thuật Tiêu Chuẩn Đo Lường Chất Lượng (QUATEST) hoặc các phòng thí nghiệm truyền dẫn quang VILAS như sau:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>STT</th> <th>Tên sản phẩm</th> <th>Tên phép thử</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="9">Dây thuê bao (Đệm lỏng G.652.D 2FO, kéo cống, PE)</td> <td>Khả năng chịu lực kéo căng</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Khả năng chịu ép</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Khả năng chịu va đập</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Khả năng chịu uốn cong</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Khả năng chịu xoắn</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Khả năng chịu nhiệt</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Thử độ chảy của hợp chất điền đầy</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Khả năng chống thấm</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Các chỉ tiêu phép thử đối với sợi quang: Các đặc tính vật lý, cơ học và môi trường của cáp sợi quang kéo cống kim loại được kiểm tra bước sóng 1310nm và 1550nm</td> </tr> </tbody> </table>	STT	Tên sản phẩm	Tên phép thử	1	Dây thuê bao (Đệm lỏng G.652.D 2FO, kéo cống, PE)	Khả năng chịu lực kéo căng	2	Khả năng chịu ép	3	Khả năng chịu va đập	4	Khả năng chịu uốn cong	5	Khả năng chịu xoắn	6	Khả năng chịu nhiệt	7	Thử độ chảy của hợp chất điền đầy	8	Khả năng chống thấm	9	Các chỉ tiêu phép thử đối với sợi quang: Các đặc tính vật lý, cơ học và môi trường của cáp sợi quang kéo cống kim loại được kiểm tra bước sóng 1310nm và 1550nm	Đáp ứng	Bảng cam kết										
STT	Tên sản phẩm	Tên phép thử																																	
1	Dây thuê bao (Đệm lỏng G.652.D 2FO, kéo cống, PE)	Khả năng chịu lực kéo căng																																	
2		Khả năng chịu ép																																	
3		Khả năng chịu va đập																																	
4		Khả năng chịu uốn cong																																	
5		Khả năng chịu xoắn																																	
6		Khả năng chịu nhiệt																																	
7		Thử độ chảy của hợp chất điền đầy																																	
8		Khả năng chống thấm																																	
9		Các chỉ tiêu phép thử đối với sợi quang: Các đặc tính vật lý, cơ học và môi trường của cáp sợi quang kéo cống kim loại được kiểm tra bước sóng 1310nm và 1550nm																																	
5.9	Sản phẩm trúng thầu được sản xuất từ năm 2022 trở về sau	Đáp ứng	Bảng cam kết																																
5.10	Nếu hàng hóa chào thầu là hàng sản xuất trong nước thì nhà thầu phải nộp kèm theo E-HSBG “Giấy chứng nhận đăng ký nhãn hiệu” của hàng hóa	Đáp ứng	Bảng đính kèm																																
5.11	<p>Nhà thầu kê khai bảng kê thành phần và xuất xứ nguyên vật liệu chính cho hàng hóa dự thầu theo biểu mẫu dưới đây và cung cấp kèm theo E-HSBG: Các tài liệu chứng minh nguồn gốc, xuất xứ; tài liệu chứng nhận chất lượng cho sợi quang, hạt nhựa sản xuất vỏ cáp quang sử dụng trong quá trình sản xuất hàng hóa dự thầu</p> <p>BẢNG KÊ THÀNH PHẦN VÀ XUẤT XỨ NGUYÊN VẬT LIỆU CHÍNH</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">STT</th> <th rowspan="2">Vật tư/linh kiện</th> <th colspan="2">Xuất xứ</th> <th rowspan="2">Ghi chú</th> </tr> <tr> <th>Hãng sản xuất</th> <th>Quốc gia sản xuất</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Sợi quang/phôi thủy tinh</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Hạt nhựa sản xuất vỏ cáp quang</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Hạt nhựa sản xuất ống lồng</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Dây thép chịu lực</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	STT	Vật tư/linh kiện	Xuất xứ		Ghi chú	Hãng sản xuất	Quốc gia sản xuất	1	2	3	4	5	1	Sợi quang/phôi thủy tinh				2	Hạt nhựa sản xuất vỏ cáp quang				3	Hạt nhựa sản xuất ống lồng				4	Dây thép chịu lực				Đáp ứng	Bảng kê NVL
STT	Vật tư/linh kiện			Xuất xứ			Ghi chú																												
		Hãng sản xuất	Quốc gia sản xuất																																
1	2	3	4	5																															
1	Sợi quang/phôi thủy tinh																																		
2	Hạt nhựa sản xuất vỏ cáp quang																																		
3	Hạt nhựa sản xuất ống lồng																																		
4	Dây thép chịu lực																																		

Stt	Nội dung yêu cầu	Nhà thầu	
		Đáp ứng	Tham chiếu
5	Thành phần chịu lực gia cường		
6	Chất điền đầy trong ống lồng		

Ghi chú:

- Nhà thầu liệt kê đầy đủ các nội dung yêu cầu. Nếu nguồn gốc nguyên vật liệu nào đó lấy từ nhiều hãng sản xuất (nếu có) thì liệt kê đầy đủ các hãng sản xuất và xuất xứ đối với mỗi thành phần nguyên vật liệu
- Nhà thầu cam kết các thông tin khai báo trong biểu mẫu trên là trung thực đồng thời là cơ sở để các bên liên quan kiểm soát chất lượng nguyên vật liệu đầu vào quá trình sản xuất hàng hóa trong quá trình thực hiện hợp đồng hàng

CÔNG TY CỔ PHẦN DÂY VÀ CÁP SACOM
PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC

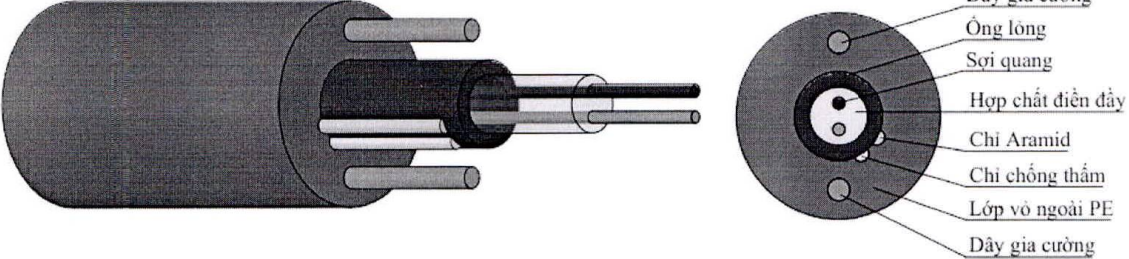


Nguyễn Trần Hiếu



TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT
DÂY THUÊ BAO QUANG NGẦM
DAC 2FO G.652.D



Stt	Nội dung yêu cầu																																	
1	Tổng quát																																	
1.1	Tiêu chuẩn này bao gồm các yêu cầu chung về quang và cấu trúc cho dây thuê bao quang kéo công chứa 2 sợi quang.																																	
1.2	Sợi quang được dùng là loại đơn mode – chiết suất bậc và là vật liệu thủy tinh chất lượng cao (theo khuyến nghị ITU-T G.652.D và TCVN 8696:2011).																																	
1.3	Tuổi thọ dây phải đạt ≥ 10 năm.																																	
2	Cấu trúc của dây thuê bao quang																																	
2.1	Mặt cắt ngang của dây thuê bao quang																																	
	 <p style="text-align: center;">Hình vẽ cấu trúc dây thuê bao ngầm</p>																																	
2.2	Đường kính, bán kính cong nhỏ nhất																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Số sợi quang</th> <th rowspan="2">Đường kính trung bình của cáp (mm)</th> <th colspan="2">Bán kính cong nhỏ nhất cho phép (mm)</th> </tr> <tr> <th>Khi lắp đặt</th> <th>Sau lắp đặt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2FO</td> <td>$4,5 \pm 0,2$</td> <td>10D</td> <td>20D</td> </tr> </tbody> </table>	Số sợi quang	Đường kính trung bình của cáp (mm)	Bán kính cong nhỏ nhất cho phép (mm)		Khi lắp đặt	Sau lắp đặt	2FO	$4,5 \pm 0,2$	10D	20D																							
Số sợi quang	Đường kính trung bình của cáp (mm)			Bán kính cong nhỏ nhất cho phép (mm)																														
		Khi lắp đặt	Sau lắp đặt																															
2FO	$4,5 \pm 0,2$	10D	20D																															
	D: Đường kính ngoài của dây thuê bao.																																	
2.3	Cấu trúc cơ lý																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tên</th> <th>Mô tả</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Số sợi quang đã nhuộm màu</td> <td>2 FO</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Ống lồng</td> <td>Vật liệu</td> <td>PBT (Polybutylene Terephthalate)</td> </tr> <tr> <td>Tròn đều, có đường kính ngoài</td> <td>$1,8 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$</td> </tr> <tr> <td>Bề dày ống lồng</td> <td>$\geq 0,3 \text{ mm}$</td> </tr> <tr> <td>Chất điện đầy</td> <td>Thixotropic Jelly compound</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Lớp vỏ</td> <td>Vật liệu</td> <td>Nhựa PE</td> </tr> <tr> <td>Độ dày trung bình</td> <td>$1,2 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Độ dư sợi quang</td> <td>Đảm bảo độ dư sợi quang so với chiều dài cáp nhằm đảm bảo đáp ứng các yêu cầu về đặc tính vật lý cơ học, môi trường và các phép thử.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Thành phần gia cường bên trong</td> <td>Aramid yarn</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sợi chống thấm</td> <td>Water blocking yarn</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Dây thép chịu lực nằm chìm bên trong lớp vỏ PE</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Sợi thép đơn $\varnothing = 0,45 \pm 0,01 \text{ mm}$ mạ kẽm hoặc tương đương - Lực căng đạt được: $\geq 1770 \text{ MPa (N/mm}^2\text{)}$ - 2 sợi nằm đối xứng nhau </td> </tr> </tbody> </table>	Tên		Mô tả	Số sợi quang đã nhuộm màu		2 FO	Ống lồng	Vật liệu	PBT (Polybutylene Terephthalate)	Tròn đều, có đường kính ngoài	$1,8 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$	Bề dày ống lồng	$\geq 0,3 \text{ mm}$	Chất điện đầy	Thixotropic Jelly compound	Lớp vỏ	Vật liệu	Nhựa PE	Độ dày trung bình	$1,2 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$	Độ dư sợi quang		Đảm bảo độ dư sợi quang so với chiều dài cáp nhằm đảm bảo đáp ứng các yêu cầu về đặc tính vật lý cơ học, môi trường và các phép thử.	Thành phần gia cường bên trong		Aramid yarn	Sợi chống thấm		Water blocking yarn	Dây thép chịu lực nằm chìm bên trong lớp vỏ PE		<ul style="list-style-type: none"> - Sợi thép đơn $\varnothing = 0,45 \pm 0,01 \text{ mm}$ mạ kẽm hoặc tương đương - Lực căng đạt được: $\geq 1770 \text{ MPa (N/mm}^2\text{)}$ - 2 sợi nằm đối xứng nhau 	
Tên		Mô tả																																
Số sợi quang đã nhuộm màu		2 FO																																
Ống lồng	Vật liệu	PBT (Polybutylene Terephthalate)																																
	Tròn đều, có đường kính ngoài	$1,8 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$																																
	Bề dày ống lồng	$\geq 0,3 \text{ mm}$																																
	Chất điện đầy	Thixotropic Jelly compound																																
Lớp vỏ	Vật liệu	Nhựa PE																																
	Độ dày trung bình	$1,2 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$																																
Độ dư sợi quang		Đảm bảo độ dư sợi quang so với chiều dài cáp nhằm đảm bảo đáp ứng các yêu cầu về đặc tính vật lý cơ học, môi trường và các phép thử.																																
Thành phần gia cường bên trong		Aramid yarn																																
Sợi chống thấm		Water blocking yarn																																
Dây thép chịu lực nằm chìm bên trong lớp vỏ PE		<ul style="list-style-type: none"> - Sợi thép đơn $\varnothing = 0,45 \pm 0,01 \text{ mm}$ mạ kẽm hoặc tương đương - Lực căng đạt được: $\geq 1770 \text{ MPa (N/mm}^2\text{)}$ - 2 sợi nằm đối xứng nhau 																																
2.4	Vỏ cáp và gia cường																																	
	Lớp vỏ ngoài cùng phải được làm từ vật liệu PE chất lượng cao, chứa carbon màu, chịu được tác động của tia cực tím, chứa chất chống oxy hóa (antioxidant) thích hợp, không có khả năng phát triển nấm mốc trên vỏ cáp và có khả năng cách điện (không dùng nhựa tái chế).																																	
	Vỏ dây thuê bao ngầm phải bảo vệ được lõi cáp khỏi những tác động cơ học và những ảnh hưởng của môi trường bên ngoài trong quá trình cất giữ, lắp đặt khai thác (nước, nhiệt độ, hóa chất côn trùng gặm).																																	

Stt	Nội dung yêu cầu	
	nhằm...)	
	Vỏ bọc của dây thuê bao ngầm phải nhẵn, đồng tâm, không có chỗ nổi, vết rạn nứt, lỗ thủng, chất lượng phải đồng đều (như không: gồ ghề, rỗ, xốp, chứa bong bong khí, bị chia tách, có vết phồng rộp, khuyết, vón cục), không chứa thành phần kim loại, phải mềm dẻo, chắc chắn, tách vỏ dễ dàng	
	Lớp vỏ PE phải được tách dễ dàng ra khỏi phần tử ống lồng mà không ảnh hưởng đến chất lượng sợi dây thuê bao	
	Có khả năng chịu điện áp cao: tối thiểu là 20kVDC hay 10kVACrms có tần số từ 50Hz đến 60Hz, cam kết không có hiện tượng đánh lửa hoặc đánh thủng vỏ cáp sau 5 phút thử.	
	Lớp aramid yarn: màu vàng nhạt, chạy dọc suốt chiều dài dây thuê bao nhằm tăng cường khả năng chịu lực kéo căng và chống thấm nước làm ảnh hưởng đến chất lượng sợi quang	
2.5	Đánh dấu màu sợi	
	Luật mã màu sợi trong ống đệm lồng và mã hóa màu ống đệm lồng tuân theo tiêu chuẩn EIA/TIA – 598 – A. “Color code for fiber and loose tube identification”	
	2FO	Các sợi có màu liên tục trong bảng mã màu
3	Thông số kỹ thuật của sợi quang	
3.1	Đặc tính quang học và hình học của sợi quang đơn mode theo khuyến nghị ITU-T G.652.D	
	Thông số kỹ thuật	Chỉ tiêu
	Hệ số suy hao	
	- Tại bước sóng 1310nm	
	+ Suy hao trung bình cả cuộn cáp	$\leq 0,35$ dB/km
	+ Suy hao từng sợi trong cuộn cáp	$\leq 0,36$ dB/km
	- Tại bước sóng 1550nm	
	+ Suy hao trung bình cả cuộn cáp	$\leq 0,21$ dB/km
	+ Suy hao từng sợi trong cuộn cáp	$\leq 0,22$ dB/km
	Hệ số tán sắc	$\leq 3,5$ ps/nm.km tại 1310 nm ≤ 18 ps/nm.km tại 1550 nm
	Hệ số PMD	$\leq 0,2$ ps/km ^{1/2}
	Bước sóng tán sắc về không	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324$ nm
	Độ dốc tán sắc tại điểm bằng 0 (Zero dispersion slope)	$S_0 \leq 0,092$ ps/nm ² .km
	Bước sóng cắt	$\lambda_{cc} \leq 1260$ nm
	Suy hao uốn cong với r (bán kính) = 30mm x 100 vòng)	$\leq 0,1$ dB tại 1625 nm
	Đường kính trường mode	$9,2 \mu\text{m} \pm 0,5 \mu\text{m}$ tại 1310 nm
	Tâm sai trường mode	$\leq 0,6 \mu\text{m}$
	Đường kính lớp phản xạ	$125 \mu\text{m} \pm 1 \mu\text{m}$
	Độ không tròn đều lớp phản xạ	$\leq 1 \%$
	Đường kính lớp phủ ngoài	$245 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ (không màu) $250 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ (đã nhuộm màu)
	Điểm suy hao tăng đột biến	$\leq 0,05$ dB
	Sức căng sợi quang	$\geq 0,69$ Gpa (100kpsi)
3.2	Lớp vỏ sơ cáp sử dụng vật liệu chống ảnh hưởng của tia cực tím (chất acrylate), giảm thiểu tác động của môi trường ngoài.	
3.3	Sử dụng loại mực bền theo thời gian. Mực không phai màu khi thi công làm sạch bằng cồn 90 độ	
3.4	Khi thực hiện hàn nối lớp vỏ sơ cáp có thể tách dễ dàng ra khỏi sợi mà không cần sử dụng hóa chất và không gây ảnh hưởng đến sợi.	
4	Đặc tính vật lý, cơ học, môi trường và các phép thử	
4.1	Đặc tính vật lý, cơ điện và môi trường	

Stt	Nội dung yêu cầu	
	Thông số kỹ thuật	Chỉ tiêu
	Tải trọng cho phép lớn nhất khi lắp đặt	500N
	Tải trọng cho phép lớn nhất khi làm việc	400N
	Khả năng chịu nén	500N/10cm
	Dải nhiệt độ khi lắp đặt	-5 °C ~ 65 °C
	Dải nhiệt độ khi làm việc	-10 °C ~ 65 °C
	Bán kính uốn cong khi lắp đặt	10 lần đường kính cáp
	Bán kính uốn cong sau khi lắp đặt	20 lần đường kính cáp
4.2	Các phép thử	
	Các phép thử vật lý, cơ học và môi trường (tại bước sóng 1310nm, 1490 nm và 1550 nm)	
	Phép thử	Phương pháp thử và Tiêu chuẩn
Khả năng chịu căng	IEC 60794-1-2-E1	Đường kính trục cuộn: $\geq 30D$ (D: Đường kính cáp) Tải thử liên tục: 500N trong 5 phút
	Chi tiêu:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2$ dB (bước sóng 1310nm, 1490 nm và 1550 nm), độ giãn của dây không quá 0,25%
Khả năng chịu ép	IEC 60794-1-2-E3	Lực thử: 100N/1cm trong 1 phút và 50N/1cm trong 10 phút Số điểm thử 1
	Chi tiêu:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2$ dB (bước sóng 1310nm, 1490 nm và 1550 nm)
Khả năng chịu va đập	IEC 60794-1-2-E4	Độ cao của búa: 100cm, trọng lượng búa: 0,3kg Đầu búa có đường kính: 25 mm Số điểm thử: 25 điểm (cách nhau 10cm)
	Chi tiêu:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2$ dB (bước sóng 1310nm, 1490 nm và 1550 nm)
Khả năng chịu uốn cong	IEC 60794-1-2-E6	Đường kính trục uốn: $\geq 20xD$ (D: đường kính cáp) Số vòng uốn: 25 vòng, góc uốn: $\pm 90^\circ$, số chu kỳ: 25 chu kỳ
	Chi tiêu:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, tăng suy hao: $\leq 0,2$ dB (bước sóng 1310nm, 1490 nm và 1550 nm)
Khả năng chịu xoắn	IEC 60794-1-2-E7	Chiều dài thử xoắn: $\leq 2m$, số chu kỳ: 10 chu kỳ Góc xoắn: $\pm 180^\circ$, tải dọc trục 40N
	Chi tiêu:	Cáp không bị vỡ vỏ, sợi không bị đứt, vỏ không bị rạn nứt khi nhìn qua kính phóng đại lên 5 lần
Khả năng chịu nhiệt	IEC 60794-1-2-F1	Chu trình nhiệt: 23°C → -30°C → +65°C → 23°C Độ dài mẫu thử: $\geq 500m$ Thời gian tại mỗi chu trình nhiệt là 24h Từng chu trình nhiệt cụ thể như sau: - Điểm bắt đầu và kết thúc là nhiệt độ phòng 23°C - Thời gian từ +23 °C đến -30 °C là 3h - Giữ tại nhiệt độ -30 °C là 6h - Tăng từ -30 °C lên đến +65 °C là 6h - Giữ tại nhiệt độ +65 °C là 6h - Giảm nhiệt độ từ +65°C xuống +23 °C là 3h - Đo suy hao trước khi thử ghi lại kết quả - Đo suy hao tại: + Tại thời điểm đã giữ nhiệt tại -30 °C được 3h + Tại thời điểm đã giữ nhiệt tại +65 °C được 3h + Tại thời điểm đã giữ nhiệt tại +23 °C
	Chi tiêu:	Độ tăng suy hao: $\leq 0,2$ dB/km (bước sóng

Stt	Nội dung yêu cầu	
		1310nm, 1490 nm và 1550 nm)
Thử độ chảy của hợp chất độn dây	IEC 60794-1-2-E14	Chiều dài mẫu thử: 0,3m một đầu đã tuốt vỏ cáp xấp xỉ 80 mm và treo ngược trong buồng thử Thời gian thử: 24 giờ, nhiệt độ thử: 60°C
	Chi tiêu:	Chất độn dây ở mẫu thử không bị chảy rơi xuống. Các sợi quang ở ống lồng giữ nguyên vị trí không bị rơi
	Khả năng chống thấm	IEC 60794-1-2-F5 Chiều dài mẫu thử: 3m, chiều cao cột nước: 1m Thời gian thử: 24 giờ Chi tiêu: Nước không bị thấm qua mẫu thử
Vỏ cáp bám chắc dây thép chịu lực, không được dễ dàng tuột khỏi dây thép chịu lực	Chiều dài phần mẫu cần thử nghiệm là 300mm (không tính phần rọc vỏ để kẹp dây gia cường). Rọc 02 đầu cáp, mỗi đoạn khoảng 20mm. Thực hiện phép thử bằng cách dùng dụng cụ kẹp một đầu vào lõi gia cường 1 còn đầu kia kẹp vào lõi dây gia cường 2. Kéo và ghi lại lực kéo mà tại đó làm trượt lớp vỏ ngoài khỏi dây gia cường Kết quả: Dây thuê bao ngầm được coi là đạt yêu cầu nếu lực cần thiết để làm trượt lớp vỏ ngoài khỏi dây gia cường phải không được nhỏ hơn 50N	
Khả năng chịu mài mòn của nhãn (chữ in) trên dây thuê bao	Phép thử	Xác định khả năng chịu mài mòn của nhãn (chữ in) trên dây thuê bao quang Cụ thể: mẫu dây thuê bao có in nhãn phải đặt nằm giữa hai miếng phốt bằng len, miếng phốt phải được ngâm nước hoàn toàn. Lực 4N phải được đặt vào nhãn ở trên mẫu. Mẫu này được chuyển động tịnh tiến 55 chu kỳ/phút ± 5 chu kỳ/phút qua một đoạn dài 100mm (chu kỳ từ A → B → A)
	Chi tiêu	Yêu cầu nhãn in trên thân dây thuê bao vẫn phải rõ ràng sau khi kết thúc toàn bộ thử nghiệm
Khả năng chịu điện áp	TCN 68-160:1998	Điện áp tối thiểu là 20kVDC hoặc 10 kVACrms với tần số 50 Hz ~ 60Hz trong thời gian 5 phút
	Chi tiêu	Vỏ cáp không bị đánh thủng
5	Yêu cầu khác	
5.1	Đánh dấu cáp và chiều dài cáp:	
	<p>Các thông tin của dây TB quang ngầm được đánh dấu tại mỗi mét chiều dài theo tiêu chuẩn IEE P1222. Các thông tin khác được thêm vào theo yêu cầu của khách hàng, thông tin đánh dấu rõ ràng, chắc chắn, bền theo thời gian</p> <ul style="list-style-type: none"> + Chiều dài + Loại và số lượng sợi quang (VD: "G.652.D-2FO") + Tên của nhà sản xuất (NSX: xxx) + Năm sản xuất (VD: 2022) + Tên khách hàng: VNPT + VD: dây thuê bao quang kéo cống 2FO <p>0001m G.652.D-2FO NSX 11/2022 VNPT 0002m</p>	
5.2	Đóng gói	
	<ul style="list-style-type: none"> - Chiều dài trung bình của dây thuê bao quang ngầm: 3000m - Dây thuê bao quang ngầm được quấn vào trong trống cáp làm bằng vật liệu chắc chắn chịu được môi trường ngoài trời, được đúc hoặc đóng liền khối (với chiều dài dây thuê bao 3000m) - Sau khi hoàn tất các việc đo thử, hai đầu cuộn dây phải được bọc kín để chống thấm nước - Hai mặt trống cáp được ghi các thông tin sau: <ul style="list-style-type: none"> + Tên nhà sản xuất: NSXxxx + Loại cáp: Dây thuê bao quang kéo cống + Bô bin số: + Số sợi quang: xFO + Tên khách hàng: VNPT 	

Stt	Nội dung yêu cầu
	<ul style="list-style-type: none">+ Chiều dài: 3000m+ Ngày tháng năm sản xuất:+ Ngày kiểm tra:+ Trọng lượng:kg+ Trọng lượng cả vỏ bin:kg+ Mũi tên chỉ hướng ra của dây cả 2 mặt vỏ bin.+ Dấu kiểm tra KCS khi xuất xưởng: bao gồm thông tin hệ số suy hao dB/km của từng sợi quang ở các bước sóng 1310nm và 1550nm tại 2 đầu cáp

CÔNG TY CỔ PHẦN DÂY VÀ CÁP SACOM

PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC



Nguyễn Trần Hiếu

