

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT
Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

1. Phạm vi công việc của gói thầu, Thi công cáp quang ODN các trung tâm

+ Tổng quy mô:

Stt	Nội dung	Đvt	Số lượng
1	Cáp quang Midspan TKL 6FO	Km	47,15
2	Cáp quang Midspan TKL 12FO	Km	43,400
3	Cáp quang TKL 24FO	Km	11,00
4	Cáp quang TKL 48FO	Km	2,85
5	Cáp quang Midspan TPKL 6FO	Km	62,80
6	Cáp quang Midspan TPKL 12FO	Km	2,300
7	Cáp quang TPKL 24FO	Km	2,20
8	Splitter quang loại 1:4	Cái	117
9	Splitter quang loại 1:8	Cái	37
10	Hộp Splitter quang loại 1:8	Hộp	185
11	Hộp Splitter quang loại 1:16	Hộp	365
12	Hộp OTB 12FO	Hộp	3
13	Hộp OTB 24FO	Hộp	38
14	Hộp OTB 48FO	Hộp	51
15	Cột bê tông tròn 7m	Cột	178
16	Cột bê tông tròn 8m	Cột	27

2. Thời hạn hoàn thành: 60 ngày

3. Vật tư A cấp cho công trình để nhà thầu thi công: Giao tại kho VNPT Tây Ninh, nhà thầu

Stt	Nội dung	Đvt	Số lượng
1	Cáp quang Midspan TKL 6FO	Km	47,15
2	Cáp quang Midspan TKL 12FO	Km	43,400
3	Cáp quang TKL 24FO	Km	11,00
4	Cáp quang TKL 48FO	Km	2,85
5	Cáp quang Midspan TPKL 6FO	Km	62,80
6	Cáp quang Midspan TPKL 12FO	Km	2,300
7	Cáp quang TPKL 24FO	Km	2,20
8	Splitter quang loại 1:4	Cái	117
9	Splitter quang loại 1:8	Cái	37
10	Hộp Splitter quang loại 1:8	Hộp	185

Stt	Nội dung	Đvt	Số lượng
11	Hộp Splitter quang loại 1:16	Hộp	365
12	Hộp OTB 12FO	Hộp	3
13	Hộp OTB 24FO	Hộp	38
14	Hộp OTB 48FO	Hộp	51
15	Măng xông 12FO	Bộ	2
16	Măng xông 48FO	Bộ	1
17	PLC Splitter OUT 1:16 SC/APC	Cái	10

u tự vận chuyển đến công trình.

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

Nêu yêu cầu về thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành hợp đồng theo ngày/tuần/tháng.

Trường hợp ngoài yêu cầu thời hạn hoàn thành cho toàn bộ công trình còn có yêu cầu tiến độ hoàn thành cho từng hạng mục công trình thì lập bảng yêu cầu tiến độ hoàn thành.

III. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật

Thực hiện theo các văn bản:

- QCVN 33:2019/BTTTT “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông”.
- QCVN 32:2020/BTTTT “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chống sét cho các trạm viễn thông và mạng cáp ngoại vi”.
- TCVN 8665:2011 “Cáp sợi quang- Yêu cầu kỹ thuật”.
- TCVN 8691:2011 “Hệ thống thông tin cáp sợi quang- Yêu cầu kỹ thuật”.
- TCCS 01-2009/VNPT về tiêu chuẩn kỹ thuật cột bê tông treo cáp thông tin của Tập đoàn VNPT ban hành ngày 22/04/2009.
- Quyết định số 825/QĐ-VNPT-CN ngày 12/10/2023 của Tổng Giám đốc Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam về việc ban hành tài liệu hướng dẫn thi công mạng truy nhập cáp quang.
- Quyết định số 777/QĐ-VNPT-CN ngày 06/11/2023 của Tổng Giám đốc Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam về việc ban hành tài liệu hướng dẫn đo kiểm mạng truy nhập cáp quang.
- Quyết định số 44/QĐ-VNPT-CN ngày 16/01/2024 của Tổng Giám đốc Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam về việc ban hành tài liệu hướng dẫn giám sát thi công và nghiệm thu công trình mạng truy nhập cáp quang FTTx-PON.
- Quyết định số 310/QĐ-VNPT-CN ngày 22/04/2024 của Tổng Giám đốc Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam về việc ban hành tài liệu hướng dẫn khảo sát và thiết kế mạng truy nhập quang FTTx-PON;
- Thông tư 20/2019/TT-BTTTT ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông” của Bộ thông tin và truyền thông.
- Thi công theo BCKTKT, đã được phê duyệt, bản vẽ thi công.

- Tất cả vật tư, thiết bị và dịch vụ liên quan được cung cấp để thực hiện gói thầu phải có xuất xứ rõ ràng, hợp pháp. Nhà thầu phải nêu rõ ký hiệu, mã hiệu, nhãn mác (nếu có) và xuất xứ của vật tư, thiết bị. Bên mời thầu có thể yêu cầu nhà thầu cung cấp bằng chứng về xuất xứ của vật tư, thiết bị và tính hợp lệ của dịch vụ.

- Tất cả vật tư, thiết bị và dịch vụ liên quan được cung cấp để thực hiện gói thầu phải có xuất xứ rõ ràng.

3.1. **Yêu cầu các vật tư chính:**

Stt	Nội dung	Đơn vị	Thông số
1	Bulon M 14 x 250 kèm đệm tán (2 đệm, 1 tán)		
	Sắt CT3 – Nhúng kẽm		
	Chiều dài (Thân bulon đầu lục giác: dày 8mm)	mm	$250 \pm 0,5$
	Đường kính	mm	$14 \pm 0,5$
	Chiều dài ren	mm	$100 \pm 0,5$
	Thử lắp ghép cùng tán + đệm		Vừa khít
	Ngoại quan		đẹp không có ba vía, không rỉ sét
2	Bulon M 14 x 350 kèm đệm tán		
	Sắt CT3 – Nhúng kẽm		
	Chiều dài (Thân bulon đầu lục giác: dày 8mm)	mm	$350 \pm 0,5$
	Đường kính	mm	$14 \pm 0,5$
	Chiều dài ren	mm	$100 \pm 0,5$
	Thử lắp ghép cùng tán + đệm	-	Vừa khít
	Ngoại quan	-	đẹp không có ba vía, không rỉ sét
3	Cọc tiếp đất L50x50x5-1500, mạ kẽm		
	Sắt CT-3 – L50 x 50, nhúng kẽm		
	Chiều dày sắt V	mm	≥ 5
	Chiều ngang sắt V	mm	$50 \pm 0,5$
	Chiều dài sắt V	mm	$1500 \pm 0,5$
	Vát nhọn đầu cọc		
	Khoan lỗ đầu cọc để lắp dây tiếp đất: 02 lỗ (vừa lắp ốc siết cáp 6 ly, lắp dây tiếp đất)	mm	$12 \pm 0,5$
4	Kẹp cáp 2 rãnh 3 lỗ (1 tác 2)		
	Sắt CT3, nhúng kẽm	mm	
	Sắt la (khoan lỗ ô van : 16 x 25mmx 03 lỗ)	miếng	2
	Đế kẹp treo cáp được chế tạo từ vật liệu thép được nhúng kẽm, bề dày	mm	≥ 5
	Chiều ngang	mm	$40 \pm 0,5$

Stt	Nội dung	Đơn vị	Thông số
	Chiều dài	mm	$120 \pm 0,5$
	Bulon mạ kẽm	mm	14 x 40 x 02cái
	Tán 14mm	cái	2
	Kẹp có 2 rãnh nhờ gia công cơ khí, tạo ma sát trên bề mặt rãnh. Rãnh ôm cáp: Vừa khít, ôm chặt dây tim cáp quang loại 12FO, 24FO, không cần làm hư sợi cáp		Tải trọng kéo căng cáp đến 3000N
	Thử lắp ghép	-	Vừa khít, ôm chặt dây tim cáp, căng không tuột cáp
	Ngoại quan	-	đẹp không có ba vía, không rỉ sét
5	Ống thép F 21x1,9mm, mạ kẽm (ống dài 3m)		
	Đường kính ống thép		21
	Chiều dày ống thép	mm	1,9
	Chiều dài ống thép	m	3
	Ngoại quan		Mạ kẽm theo tiêu chuẩn nhà sản xuất, không rỉ sét
6	Côliê dự trữ cáp trên cột: loại nhỏ		
	Sắt hộp 1,8 x 25 x 50 x 450	Cây	02
	Sắt hộp 1,8 x 25 x 50 x 300	Cây	02
	Sắt L40 x 40 x 3x 40	Cái	02
	Sắt D6 x 400	Cái	04
	Sắt D6 x 100	Cái	04
	Bulon M14 x 300 (1 bộ gồm : 04 cây bulon M14 x 300 + 02 đệm phẳng + 01 đai ốc)	Bộ	04
	Chế tạo có các ụ chữ V để ôm sát vào cột, giữ bộ gá đứng vững, không siêu vẹo.		
	Thử lắp ghép	-	Vừa khít, ôm cột chắc chắn, phù hợp cho loại cột tròn loại 7-8m
	Ngoại quan: Nhúng kẽm	-	Bóng đẹp không có ba vía, không rỉ sét
7	Hộp ODF 12-24FO rack trượt		
	Sắt CT3	Kg	4.2
	Chiều cao	mm	$55 \pm 0,5$
	Chiều ngang	mm	$320 \pm 0,5$
	Chiều dài	mm	$495 \pm 0,5$
	Pát gắn đầu nối quang	Cái	1

Stt	Nội dung	Đơn vị	Thông số
	Thanh trượt	Bộ	2
	Khay nối quang	Cái	1
	Đầu nối quang SC/APC Đầu nối quang SC sử dụng cơ chế cắm/rút giúp thao tác dễ dàng. Chuẩn tiếp xúc đầu nối quang 2 đầu: APC. Single Mode APC $\leq 0.2\text{dB}$ Tổn hao: $\leq 0.2\text{dB}$ Chênh lệch: $\leq 0.2\text{dB}$ Độ bền: ≥ 1000 lần	Cái	12 - 24
	Bao gồm dây nối quang, loại tếp 12 sợi (ODF12FO), 24 sợi (ODF 24FO) Dây nối quang singlemode G652.D SM SC/APC Độ dài 1,5m Suy hao chèn(IL) $\leq 0.2\text{dB}$ Đường kính sợi 0.9mm Màu sắc, mỗi sợi 1 màu theo tiêu chuẩn,		Phù hợp theo loại ODF
	Ong co nhiệt	Cái	12 – 24
	Dây nối quang 0.9x1.5m	Sợi	12 – 24
	Thử lắp ghép, đầy đủ phụ kiện hàn nối và lắp đặt trên khung rack		Vừa khít, lắp chắc chắn trên rack 19”, chắc chắn, không nghiêng
	Ngoại quang : Sơn tĩnh điện màu Gi	-	Bóng đẹp không có ba vía, không rỉ sét
8	Dây đơn cứng lõi đồng fi 2mm		
	Sản phẩm là dây điện có một lõi đồng bên trong, lớp vỏ bọc bên ngoài bằng nhựa PVC cao cấp. chiều dày cách điện 0,8mm		
9	Ống nhựa fi 56x3 x 1mét (màu cam, không nong dầu)	Mét	
	Loại ống nhựa tron PVC chuyên dùng trong Viễn thông, chiều dài đúng 1 m. Ống có màu cam trên toàn bộ mặt ống, không biến đổi màu sắc trong môi trường tự nhiên. Ống thẳng, mặt trong và ngoài tron bóng không gợn sóng, Độ dày thành ống đều, mặt cắt 2 đầu ống vuông góc với trục của ống, không sòn và sắc cạnh. Loại PVC-U/56 có đường kính ngoài là (56 $\pm$ 0.2) mm; độ dày thành ống là (3 $\pm$ 0.4) mm. Hoặc loại PVC-U/61 có đường kính ngoài là (61 $\pm$ 0.2) mm, độ dày thành ống là (3 $\pm$ 0.2) mm.		

Stt	Nội dung	Đơn vị	Thông số
10	Ốc xiết cáp 6 ly	Cái	
	Vật liệu thép mạ kẽm, loại 6mm, Sử dụng ngoài trời, không bị rỉ sét. Siết dây cáp đường kính 6 mm hoặc nhỏ hơn, ren 6mm.		
11	Sắt nối L100x100x10-1950mm	Thanh	
	Chế tạo sắt chữ L, mạ nhúng kẽm, khoan lỗ để lắp ít nhất 3 bulon vào cột tròn ly tâm, ít nhất 2 lỗ đầu thanh để lắp đặt treo cáp. Bao gồm 3 bộ Bulon M 14 x 250 kèm đệm tán (2 đệm, 1 tán)		
12	Đế chữ U: làm bằng thép CT3 (TCVN 1765:1975) hoặc thép SS400 (JIS G3101:1995) có độ dày $(4 \pm 0,1)$ mm, và được mạ kẽm nhúng nóng theo ASTM-A123. 1 lỗ vuông để luồn buloong M14x130 tán tròn, cổ vuông; 4 vị trí luồn dây đai Inox đối xứng nhau. Thành phần gồm: 1 đế chữ U + 1 bộ buloong M14x130 tán tròn cổ vuông. ⇒ Được dùng trong trường hợp thay thế khi vị trí cột không có lỗ lắp bulon/cột góc, kể cả trường hợp thiết kế chưa tính khối lượng.		
14	Loại cột bê tông ly tâm dự ứng lực loại 7m Đạt tiêu chuẩn cột viễn thông TCCS 01:2009/VNPT-TL		Có kết quả test, kiểm định, phiếu xuất xưởng
15	Loại cột bê tông ly tâm dự ứng lực loại 8m Đạt tiêu chuẩn cột viễn thông TCCS 01:2009/VNPT-TL		Có kết quả test, kiểm định, phiếu xuất xưởng
16	Module 96FO tử Sumtel, đủ phụ kiện loại SC/APC Lắp mở rộng cho tủ có sẵn, đảm bảo tương thích		Tương thích tủ ODF tập trung SAMETEL

3.2. Yêu cầu thi công cáp

a. Yêu cầu về an toàn lao động

- Công nhân tham gia thi công phải có chứng chỉ an toàn lao động do cơ quan tổ chức nhà nước có thẩm quyền cấp;
- Trước khi thi công phải có Biên bản bàn giao, khảo sát tuyến giữa Chủ đầu tư (Đơn vị quản lý dự án) và Đơn vị thi công;
- Dựa trên Hồ sơ thiết kế thi công và biên bản bàn giao tuyến, Đơn vị thi công phải lập phương án thi công, an toàn lao động và phải có đầy đủ giấy phép thi công của Cấp có thẩm quyền cấp phép;
- Phải có biển cảnh báo, rào chắn công trình đang thi công;
- Trang bị đủ bảo hộ lao động và dụng cụ lao động cho công nhân thi công;

- Trong quá trình thi công không để dụng cụ, vật tư và rác thải bừa bãi gây ách tắc, mất an toàn cho người và phương tiện tham gia giao thông;
- Tập kết vật tư tại kho bãi đảm bảo an toàn, cách xa các nơi có vật liệu dễ gây cháy nổ, và có người quản lý để tránh mất trộm;
- Không thi công khi trời mưa giông, có sấm sét.

b. Yêu cầu kỹ thuật thi công lắp đặt cáp quang

-Thi công các tuyến cáp quang mạng ODN phải tuân thủ đúng các quy định tại QCVN 33:2019/BTTTT [Quy định kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng ngoại vi viễn thông] và Quy phạm xây dựng mạng ngoại vi 68/QP-01:2004-VNPT.

-Không được treo cáp qua đường cao tốc, đường quốc lộ rộng từ 30 m trở lên.

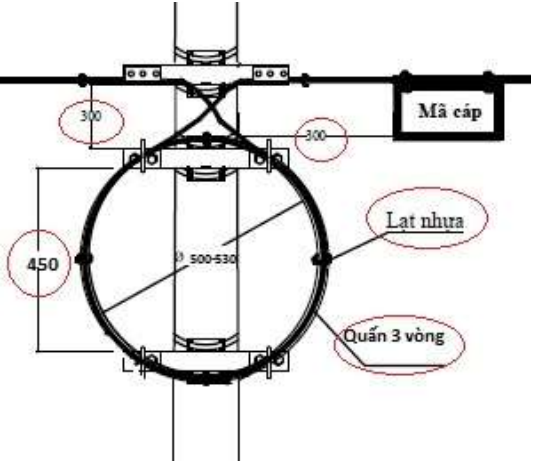
c. Yêu cầu về chiều cao lắp đặt đối với tuyến cáp treo

Stt	Vị trí	Yêu cầu	Ghi chú
1	Cáp vượt đường	$\geq 5,5$ m với đường quốc lộ liên tỉnh, liên huyện $\geq 4,5$ m với đường liên xã	Tính với điểm thấp nhất ở vị trí cáp băng qua đường.
3	Vượt qua đường thủy có tàu thuyền đi lại bên dưới. (Trường hợp không lắp đặt được cáp dọc theo cầu vượt sông)	≥ 1 m	Tính đến điểm cao nhất của phương tiện đi lại bên dưới ở thời điểm mực nước cao nhất.
3	Cáp vượt qua sông, hồ (Trường hợp không lắp đặt được cáp dọc theo cầu vượt sông)	Chiều cao của cột vượt sông phải đảm bảo tuyến cáp vượt sông, hồ có khoảng cách an toàn cho các loại phương tiện giao thông đi lại bên dưới và các yêu cầu khác có liên quan của ngành giao thông.	
4	Cáp vượt qua ngõ hẻm	≥ 4 m	Tính với điểm thấp nhất ở vị trí cáp băng qua đường.
5	Cáp treo dọc theo đường quốc lộ, liên tỉnh, liên huyện, liên xã và tại các tuyến phố.	$\geq 3,5$ m	Tính theo mặt đường.
6	Tại vị trí song song với đường dây điện lực hoặc treo dưới đường dây điện lực.	Khoảng cách tối thiểu giữa cáp treo với đường dây điện lực: - Đường dây điện đến 1 kV: $\geq 1,25$ m - Đường dây điện đến 15 kV: ≥ 3 m - Đường dây điện từ 15 kV trở lên: ≥ 5 m	
7	Tại vị trí giao chéo với đường dây điện lực.	- Cáp treo khi giao chéo với đường dây điện lực có điện áp đến 1 kV phải đi dưới đường dây điện lực và khoảng cách thẳng đứng giữa đường dây	

Stt	Vị trí	Yêu cầu	Ghi chú
		điện lực thấp nhất với cáp phải lớn hơn 1,2 m. Dây treo cáp phải được nối đất, điện trở nối đất không được lớn hơn 25 Ω. - Khoảng cách thẳng đứng giữa đường dây điện lực thấp nhất có điện áp lớn hơn 1 kV đến cáp quang tại vị trí giao chéo phải: + Đến 10 kV: ≥ 2 m (với đường dây có trang bị chống sét); ≥ 4 m (với đường dây không trang bị chống sét). + Đến 35 kV: ≥ 3 m (với đường dây có trang bị chống sét); ≥ 4 m (với đường dây không trang bị chống sét). + Đến 110 kV: ≥ 3 m (với đường dây có trang bị chống sét); ≥ 5 m (với đường dây không trang bị chống sét). + Đến 220 kV: ≥ 4 m (với đường dây có trang bị chống sét); ≥ 6 m (với đường dây không trang bị chống sét). - Khoảng cách từ điểm giao chéo đến cột điện lực có điện áp đến 1 kV phải lớn hơn 1 m; đối với đường dây điện lực có điện áp lớn hơn 1 kV phải đảm bảo khoảng cách từ cột điện lực đến cáp quang không nhỏ hơn 7 m, từ cột treo cáp quang đến đường dây điện lực không nhỏ hơn 10 m. - 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 <i>Lưu ý: không lắp đặt cột treo cáp viễn thông dưới dây dẫn của đường dây siêu cao áp (từ 300 kV trở lên). Khoảng cách từ đỉnh cột treo cáp quang đến dây dẫn của đường dây siêu cao áp không nhỏ hơn 20 m; khoảng cách từ cột treo cáp viễn thông đến hình chiếu trên mặt đất của dây dẫn điện siêu cao áp gần nhất không nhỏ hơn 15 m; khoảng cách thẳng đứng từ cáp treo đến dây dẫn thấp nhất của đường dây siêu cao áp (tại chỗ giao chéo) ở nhiệt độ ngoài trời cao nhất không nhỏ hơn 5 m.</i>	

d. Yêu cầu về dự phòng cáp

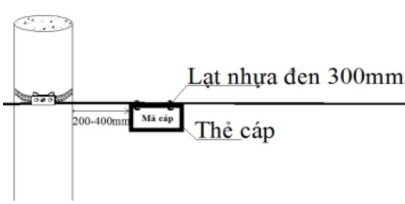
Tuân thủ các quy định về dự phòng cáp tại QCVN 33:2019/BTTTT [Quy định kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng ngoại vi viễn thông] và Quy phạm xây dựng mạng ngoại vi (QP 68 - 01-2004) của VNPT.

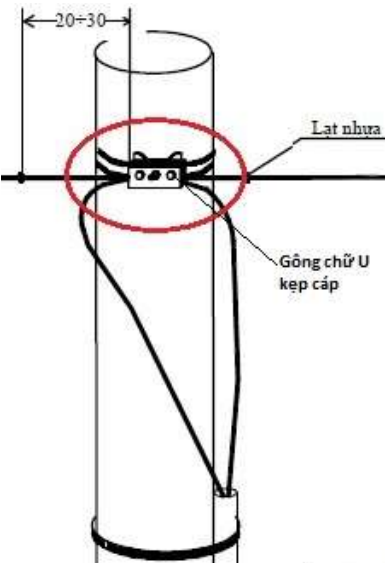
Stt	Dự phòng cáp	Hình ảnh minh họa cách thức dự phòng cáp
1	*. Đối với tuyến cáp treo: - Chỉ thực hiện dự phòng cáp tại các tuyến cáp có chiều dài từ 500 m trở lên và tại vị trí hàn nối mạng sông nối thẳng (mạng sông rẽ nhánh được coi là điểm kết cuối tuyến cáp). - Cáp dự phòng sau khi đã trừ đoạn cáp từ điểm bắt đầu trên cột xuống tới mặt đất, phần còn lại có chiều dài tối đa không quá 10 m. - Tại vị trí hàn nối mạng sông: để dự phòng mỗi đầu cáp không quá 2,5m (đủ để hàn nối trong trường hợp mạng sông bị hư hỏng, cần thay thế). - Cáp dự phòng được cuộn thành vòng tròn (đường kính nhỏ hơn 0.6 m) treo trên gông G6. - Ưu tiên đặt tại các cột của VNPT và cột trung gian không lắp đặt tủ/hộp cáp nhằm đảm bảo mỹ quan. - Khoảng cách giữa các vòng cáp dự phòng trên cùng một tuyến phải lớn hơn 200 m. - Vị trí cáp dự phòng treo ở độ cao thấp hơn 300 mm đến 500 mm tính từ vị trí kẹp cáp. - Khoảng cách giữa 2 gông dự phòng cáp trên cột là 450 mm.	 Quy cách treo cáp dự phòng trên cột
2	*. Đối với tuyến cáp kéo trong cống bể: - Chỉ dự phòng cáp tại các tuyến cáp có chiều dài từ 500 m trở lên, các tuyến cáp có lắp đặt mạng sông nối thẳng (mạng sông rẽ nhánh được coi là điểm kết cuối tuyến cáp) và tại đoạn cáp qua cầu. - Độ dài cáp dự phòng tại mỗi	

Stt	Dự phòng cáp	Hình ảnh minh họa cách thức dự phòng cáp
	tuyến không quá 2,5%. Tại vị trí hàn nối mằng sông để dự phòng mỗi đầu không quá 2,5 m. Với đoạn cáp qua cầu, để dự phòng tối thiểu 15 m tại bề cáp ở 2 đầu cầu. - Tại điểm kết cuối tủ/hộp cáp để dự phòng không quá 5 m, đảm bảo đủ độ dài để đấu nối cáp quang vào hộp cáp (treo trên cột/tường cách mặt đất ≥ 2 m). Tại vị trí mằng sông rẽ nhánh (đấu nối cáp chính và cáp nhánh), mỗi đầu cáp để dự phòng 1,5 m đảm bảo đủ độ dài để hàn nối mằng sông trong trường hợp mằng sông bị hư hỏng, cần sửa chữa hoặc thay thế. - Cáp dự phòng được chia đều tại các bề cáp, đảm bảo thuận lợi trong việc kéo dãn cáp phục vụ công tác sửa chữa, khắc phục sự cố đứt cáp trên tuyến. Cáp dự phòng tại vị trí mằng sông và vị trí lắp đặt tủ/hộp được cuộn tròn và đặt lên ke đỡ cáp trong bề cáp.	

e. Chỉ tiêu kỹ thuật thi công tuyến cáp

Stt	Chỉ tiêu kỹ thuật	Ghi chú - Hình ảnh tham khảo
1	Cáp và các phụ kiện treo cáp (kẹp cáp, đế chữ U, gông cáp, đai Inox, ống nhựa PVC...) phải đúng chủng loại theo Hồ sơ Thiết kế & Thi công đã được phê duyệt.	Trường hợp có sự thay đổi chủng loại phải có sự đồng ý của Chủ đầu tư và Tư vấn Thiết kế (nếu có).
2	Vận chuyển cáp phải đảm bảo tránh xô và bị lỏng các vòng cáp; chống lại các tác động rung, giật làm ảnh hưởng đến chất lượng cáp.	
3	Phương pháp ra cáp khỏi bobin cáp (Rulo cáp): - Ra cáp theo phương pháp hình số 8: chỉ áp dụng đối với tuyến cáp ngắn, chiều dài không quá 500 m. Yêu cầu cáp không bị vặn xoắn, gập gãy. - Ra cáp sử dụng giá đỡ hoặc bàn xoay cáp: áp dụng đối với các tuyến cáp treo có chiều dài từ 500m trở lên và các tuyến cáp kéo trong cống bể.	Ưu tiên sử dụng phương pháp ra cáp bằng giá đỡ/bàn xoay cáp => cáp không bị vặn xoắn, gập hoặc rối cáp.
4	Kéo, căng hãm cáp trên cột:	Không sử dụng quang treo thay

Stt	Chỉ tiêu kỹ thuật	Ghi chú - Hình ảnh tham khảo
	- Toàn bộ tuyến cáp khi kéo phải được luôn qua các ròng rọc treo từ đầu tuyến đến cuối tuyến nhằm đảm bảo cáp không bị gãy gập, vỏ cáp bị xước xát làm ảnh hưởng đến chất lượng cáp. - Đối với các tuyến đã được quy hoạch, bó gọn trong vòng khayên, cáp phải được luôn trong các vòng khayên có sẵn. - Dây treo cáp (dây rường) không được tách khỏi thân cáp và cố định chắc chắn trong kẹp cáp lắp trên đế chữ U. Lớp vỏ nhựa của dây rường tại vị trí kẹp cáp không được tách khỏi phần kim loại của dây rường. - Đế chữ U phải được lắp ngay thẳng, chắc chắn trên cột bằng đai Inox; kẹp cáp 2 rãnh - 3 lỗ được lắp chặt, thẳng trên đế chữ U bằng buloong.	thể ròng rọc trong quá trình kéo cáp.
5	Các vị trí lắp đặt phụ kiện cố định, chốt giữ cáp trên cột (đế chữ U, kẹp cáp, gông treo cáp dự phòng): - Vị trí cột bắt đầu và cột kết thúc tuyến cáp. - Vị trí cột đổi chuyển hướng cáp. - Vị trí cột vượt đường, vượt sông, hồ, kênh, rạch, đầm nước... - Vị trí cột để cáp dự phòng. - Khoảng cách lắp đặt kẹp cáp, đế chữ U: tối đa 2 cột. Cột trung gian sử dụng móc chữ J để đỡ cáp.	
6	Cáp kéo xong phải đảm bảo: - Cáp treo trên cột phải căng, thẳng và không xoắn, bện vào các sợi cáp khác trên tuyến. - Độ căng tối đa phải nhỏ hơn độ căng cho phép của cáp. - Độ chùng võng của cáp không được vượt quá 1% khoảng cột. - Phải treo đầy đủ thẻ cáp và biển báo độ cao của cáp theo đúng quy định.	

Stt	Chỉ tiêu kỹ thuật	Ghi chú - Hình ảnh tham khảo
7	Tại vị trí lắp đặt tủ/hộp OTB/hộp splitter: - Cáp phải được luồn trong ống nhựa (đường kính ngoài $\Phi 61$) để bảo vệ, cáp từ vị trí cố định cáp trên cột đi thẳng, dọc theo thân cột xuống tới điểm lắp đặt tủ/hộp cáp. - Cáp không được vặn xoắn, cuộn quanh cột và bên vào các sợi cáp khác. Tại vị trí đặt hộp splitter (còn cáp đi tiếp - Midspan): + Không được cắt cáp và để chờ với độ dài khoảng 3.5 m, tính từ vị trí dự kiến treo hộp splitter (tính ở điểm đáy tủ). + Cáp chờ cuộn tròn với bán kính 30 cm, treo chắc chắn lên cột tại vị trí 2,5 m tính từ mặt đất. + Cáp xuống hộp và cáp đi tiếp (Midspan) phải đi song song cùng nhau, đi sát cột từ kẹp cáp xuống đến cuối đáy tủ không được xoắn vào các sợi cáp khác. + Sử dụng lạt nhựa để bó gọn cáp lên - xuống hộp.	 Quy cách kết cuối cáp tại điểm lắp đặt hộp OTB/hộp splitter
8	*. Kéo cáp trong cống bể: - Cáp sử dụng phải đúng chủng loại theo Hồ sơ Thiết kế & Thi công đã được phê duyệt. - Vệ sinh các bể cáp, kiểm tra độ thông và làm sạch ống cống sẽ luồn cáp trước khi kéo cáp. - Sử dụng giá đỡ hoặc bàn xoay để ra cáp. - Sử dụng ghi luồn cáp để kéo cáp trong ống cống. - Lực kéo cáp phải nhỏ hơn lực kéo căng cho phép của cáp quang kéo trong cống. *. Cáp lắp đặt xong phải đảm bảo: - Kéo đúng lỗ cống theo Hồ sơ thiết kế đã được phê duyệt (trường hợp thay đổi lỗ cống phải có sự chấp thuận bằng văn bản của Chủ đầu tư). - Cáp không bị vặn xoắn hay bên vào các sợi cáp khác có sẵn trong bể, lỗ cống. Tại vị trí bể cáp, cáp không được kéo thẳng căng trong bể nhằm tránh bị đứt, gập cáp trong trường hợp nắp bể cáp rơi xuống hoặc trong quá trình khai thác, sửa chữa vô ý đứng, giẫm lên cáp. - Tại các vị trí để dự phòng cáp, cáp phải được cuộn tròn và gác lên ke đỡ cáp.	- Ghi kéo cáp phải có khớp xoay để tránh bị xoắn cáp trong khi kéo. - Đặt con lăn đặt tại vị trí bể cáp đầu tiên, sát với rulo cáp và sử dụng chất bôi trơn trong quá trình thi công cáp nhằm làm giảm ma sát, tránh ảnh hưởng đến chất lượng cáp. - Tại vị trí bể góc, chuyển hướng cáp phải bố trí nhân lực đỡ cáp.

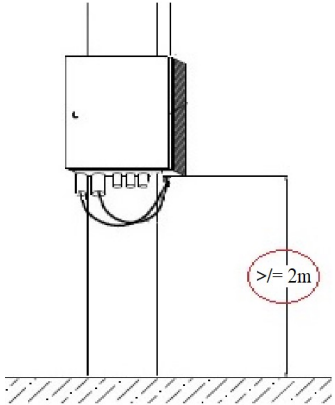
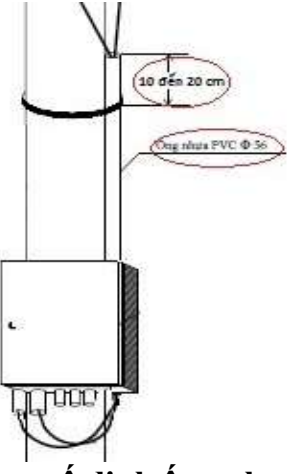
Stt	Chỉ tiêu kỹ thuật	Ghi chú - Hình ảnh tham khảo
	- Tại vị trí cáp ngoi lên mặt đất để đấu nối vào tủ/hộp cáp: cáp phải được luồn trong ống nhựa PVC tới vị trí sát điểm thấp nhất của đáy hộp treo trên tường/cột. Trường hợp đấu nối vào hộp splitter, sau đó cáp đi tiếp đến các hộp splitter khác (cáp Midspan), yêu cầu: + Không được cắt cáp và để cáp chờ với độ dài cáp tính từ bề cáp theo ống nhựa ngoi lên cột tới vị trí dự kiến treo hộp splitter (tính ở điểm đáy hộp). + Cáp chờ được cuộn tròn với bán kính 30 cm, buộc gọn và treo chắc chắn trên cột tại vị trí lắp đặt hộp splitter (độ cao ≥ 2 m tính từ mặt đất) hoặc tạm để dưới bề cáp chờ đấu nối hàn nối vào hộp splitter. - Tại các bề cáp phải treo thẻ nhận diện cáp với đầy đủ thông tin theo quy định: <i>Tên chủ sở hữu, mã cáp, số điện thoại...</i>	

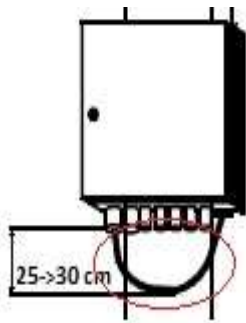
f. Yêu cầu kỹ thuật thi công lắp đặt tủ, hộp và măng sông cáp quang

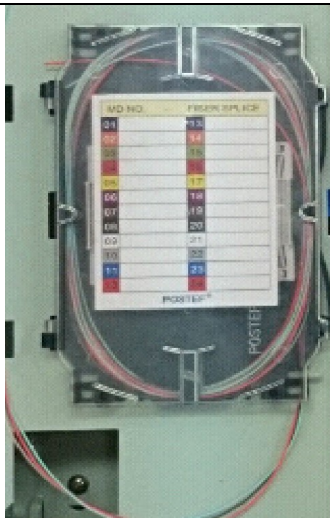
- Thi công lắp đặt, đấu nối tủ, hộp cáp và măng sông cáp quang phải tuân thủ đúng các quy định tại QCVN 33:2019/BTTTT [Quy định kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng ngoại vi viễn thông] và Quy phạm xây dựng mạng ngoại vi của VNPT (QP 68 - 01-2004 của VNPT).

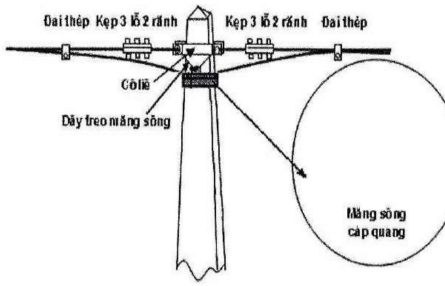
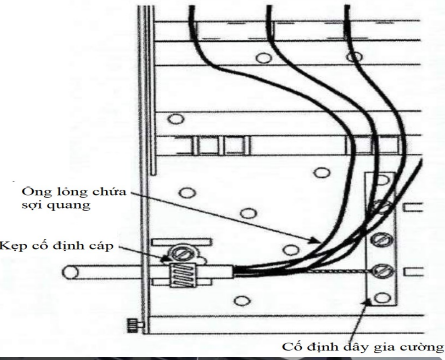
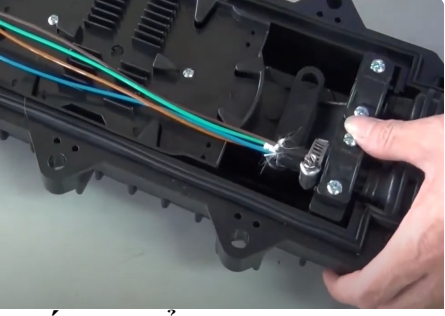
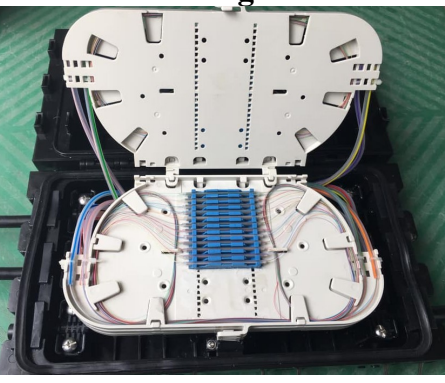
Stt	Chỉ tiêu kỹ thuật	Ghi chú - Hình ảnh tham khảo
1	Lắp đặt tủ cáp: - Tủ cáp phải được lắp đặt ngay ngắn trên vỉa hè, vị trí lắp đặt tủ cáp phải đồng nhất trên toàn tuyến phố, đảm bảo chắc chắn, mỹ quan và thuận tiện cho công tác khai thác, bảo dưỡng. - Không lắp đặt tủ cáp tại vị trí cạnh cột điện lực có treo trạm biến áp hoặc cạnh trạm biến áp. - Tủ cáp được lắp đặt trên vỉa hè với khoảng cách từ mép vỉa hè đến điểm gần nhất của bề tủ không nhỏ hơn 30cm. Trường hợp đặc biệt, có thể lắp tủ lùi vào trong hoặc sát vào tường nhà (khu đô thị) và phải đảm bảo phù hợp với cảnh quan đô thị, tầm nhìn cho người đi bộ và các phương tiện giao thông. Hướng tủ cáp không được mở ra phía mặt đường nhằm đảm bảo an toàn giao thông và an toàn cho người khai thác thao tác đấu nối,	 Bệ tủ bằng bê tông đúc sẵn

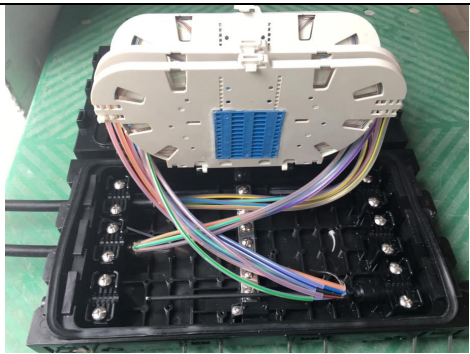
Stt	Chỉ tiêu kỹ thuật	Ghi chú - Hình ảnh tham khảo
	bảo dưỡng. - Phần bệ tủ (bao gồm cả đế tủ và phần bệ bê tông/giá đỡ) có độ cao khoảng 50cm, đảm bảo tủ cáp không bị ngập nước khi xảy ra ngập lụt. Bệ bê tông phải chôn sâu tối thiểu 250mm dưới mặt đất và được chèn bằng xi măng, cát sỏi nhằm đảm bảo vững chắc. - Khe tiếp giáp giữa bệ tủ bằng kim loại và bệ bê tông phải được bịt kín bằng keo silicon để tránh nước mưa lọt vào gây gỉ sét. - Cáp quang và dây thuê bao quang ra/vào tủ phải được luồn trong ống nhựa kết nối giữa bệ tủ với bệ cáp/ganivo. Sử dụng ống nhựa PVC cứng hoặc ống nhựa xoắn mềm có đường kính ống phù hợp với đường kính và số lượng cáp đầu nối vào tủ cáp. - Trường hợp tủ cáp sử dụng giá đỡ tủ làm bằng kim loại: + Yêu cầu sử dụng thép mạ kẽm nhúng nóng chữ V kích thước 50x50x4mm, các điểm liên kết được hàn chắc chắn. Chân giá đỡ được chôn sâu dưới đất với độ sâu tối thiểu 250 mm và được gia cố bằng bê tông mác 200. + Xây gạch và trát bao quanh phần ngoài giá đỡ; phần nhô ra của giá đỡ sau khi đã xây trát so với tủ cáp không quá 4 cm nhằm đảm bảo mỹ quan và giảm thiểu diện tích chiếm dụng vỉa hè. + Khe tiếp giáp giữa bệ tủ bằng kim loại và bệ bê tông phải được bịt kín bằng keo silicon để tránh nước mưa lọt vào gây gỉ sét. - Hàn nối cáp trong tủ: cáp vào và cáp ra được hàn nối trực tiếp với nhau theo đúng thứ tự đầu nối, ưu tiên hàn nối cáp ra có dung lượng lớn nhất trước. Trường hợp, tủ có gắn module splitter cấp 1 và cấp 2 thì các splitter cấp 1 sẽ được đặt trong khay hàn và hàn nối trực tiếp cổng vào với cáp vào; cổng ra của splitter cấp 1 sẽ hàn nối với cổng vào của splitter cấp 2. Đầu ra của splitter được cắm vào các adapter trên panel adapter theo đúng thứ tự quy định. - Tủ cáp, cáp vào, cáp ra và splitter phải được đánh mã (sơn hoặc dùng tem dán nhãn) theo đúng quy định. - Đo kiểm suy hao tại tủ cáp trong trường	

Stt	Chỉ tiêu kỹ thuật	Ghi chú - Hình ảnh tham khảo
	hộp tủ cáp có lắp đặt các module splitter.	
2	Lắp đặt hộp OTB/hộp splitter lên cột: - Độ cao lắp đặt: + Lắp trên cột của VNPT: - o ≥ 2 m (khu vực không ngập lụt) - o $\geq 2,5$ m (khu vực ngập lụt hoặc lắp ở độ cao lớn hơn mức ngập lụt năm cao nhất) + Trường hợp lắp trên cột của doanh nghiệp khác: tùy theo thực tế nhưng trong trường hợp cột đáp ứng đủ chiều cao và khoảng trống, bắt buộc phải đáp ứng độ cao lắp đặt tối thiểu là 1,5 m (theo QCVN 33:2019/BTTTT). + Không lắp đặt 2 hộp trên 1 cột. Nếu nhu cầu sử dụng vượt dung lượng hộp hiện hữu thì thay thế bằng splitter dung lượng lớn hơn hoặc thay thế hộp mới có dung lượng lớn hơn. Trường hợp không thể thay thế hộp cáp mới có dung lượng lớn hơn thì cho phép lắp đặt 02 hộp trên cùng 1 cột. - Hướng lắp đặt hộp trên cột: đảm bảo thuận tiện cho việc thi công, khai thác với các mức ưu tiên như sau: + Ưu tiên 1: treo phía sau cột hướng từ ngoài đường vào. + Ưu tiên 2: treo bên trái hoặc bên phải cột hướng từ ngoài đường vào. + Ưu tiên 3: treo phía trước cột hướng từ ngoài đường vào. - Cố định hộp cáp trên cột bằng 02 dây đai Inox và khóa đai đảm bảo chắc chắn. - Lắp đặt ống dẫn cáp PVC có độ dài từ 0,8 đến 1m (vị trí vướng hộp công tơ điện cho phép độ dài ống ngắn hơn). - Cố định ống bằng 2 đai inox và 2 khóa đai, vị trí 2 đai cách đầu ống từ 7 cm đến 15 cm - Ưu tiên lắp đặt ống bên phải thân hộp theo hướng nhìn vào mặt hộp. Trường hợp vị trí này có vật cản thì cho phép lắp ống ở vị trí bên trái thân hộp dọc theo cột, không có nhiều dây điện, vật cản. Độ cao đáy ống bằng với đáy hộp. - Cố định cáp vào hộp: + Luồn cáp qua ống dẫn cáp để vào hộp. Trường hợp cáp Midspan thì phải bóc tách	 Độ cao tính từ mặt đất lên đáy hộp Cho phép lựa chọn cột trong bán kính 50m để chọn cột lắp đặt phù hợp với yêu cầu (trong trường hợp cột trung tâm không thể đáp ứng yêu cầu lắp đặt).  Dai Inox cố định ống nhựa

Stt	Chỉ tiêu kỹ thuật	Ghi chú - Hình ảnh tham khảo
	vỏ cáp, băng thép của đoạn cáp sẽ lắp đặt trong hộp để luôn qua ống dẫn cáp, tránh gây gập các sợi quang. + Đánh dấu đầu cáp vào, cáp ra theo đúng mã tuyến cáp. + Đánh dấu hướng cáp đến, hướng cáp đi. + Cắt bỏ dây rường (dây treo cáp) trước khi cho vào hộp. + Không đi cáp cuộn quanh cột, vòng vèo, xoắn vào nhau. + Cuộn băng dính chặt vào vị trí cổ cáp và vị trí cắt dây rường. + Cáp nhập hộp có điểm uốn cong thấp nhất so với đáy hộp từ 25 đến 30 cm. Không cuộn cáp dự phòng dưới đáy hộp. + Cố định dây gia cường trung tâm vào đúng vị trí đảm bảo chắc chắn. + Cố định cổ cáp bằng đai sắt chuyên dụng. - Ống lồng dự phòng cuộn trong hộp: + Tối đa 1m cho mỗi cáp. + Tại hộp splitter thiết kế cáp Midspan, chỉ hàn 1 quad (1 ống lồng chứa 2 sợi) không được cắt các quad còn lại (ống lồng truyền tới các hộp splitter tiếp theo), luôn trong ống ruột mèo, và cuộn gọn gàng tại các tai cuộn trong hộp. + Trường hợp hộp đấu nối là hộp OTB: cáp vào và cáp ra được hàn nối trực tiếp với nhau tại khay hàn (không hàn nối với dây pigtail và đấu nối qua adapter). Trường hợp hộp OTB là hộp kết cuối ra thuê bao thì cáp vào sẽ hàn nối với dây nối quang, đầu connector của dây nối quang được cắm vào adapter trên panel theo đúng thứ tự và đầu nối với dây thuê bao sử dụng fast connector. - Lắp đặt và hàn nối splitter: + Splitter được cố định tại vị trí gắn module splitter cáp 2 trong hộp bằng dây thít nhựa. Trường hợp, hộp splitter được thiết kế lắp đặt cả splitter cáp 1 và splitter cáp 2 thì splitter cáp 2 sẽ được lắp tại vị trí trên panel adapter, splitter cáp 1 sẽ gắn trong khay hàn. + Hàn nối splitter: hàn nối theo đúng thiết kế đã được phê duyệt, sử dụng tuân thủ ống lồng của cáp Midspan theo đúng thứ tự hộp splitter.	 Điểm uốn của cáp dưới đáy hộp

Stt	Chỉ tiêu kỹ thuật	Ghi chú - Hình ảnh tham khảo
	+ Hàn nối sợi quang số 1 trong ống lồng với dây nối quang và đầu nối với cổng vào của splitter thông qua adapter trên panel. + Trường hợp hộp có cả splitter cấp 1 và splitter cấp 2: cổng vào và cổng ra của splitter cấp 1 được hàn nối trực tiếp với sợi quang của cáp Midspan ấn định cho các hộp splitter theo đúng thiết kế (theo thứ tự hộp splitter của tuyến cáp Midspan), các mối hàn được bảo vệ trong khay hàn. + Đầu ra của splitter được cắm vào các adapter trên panel adapter theo đúng thứ tự quy định. - Hàn nối trong khay hàn: + Khay hàn phải cố định chắc chắn vào hộp. + Ống co nhiệt cài chắc chắn vào khe cài trong khay hàn. + Suy hao mỗi hàn: $\leq 0,1\text{dB}$. + Dây nối quang và sợi quang phải cuộn lần lượt gọn gàng. + Bán kính uốn cong của sợi quang trong khay hàn: $\geq 30\text{ mm}$. + Ống lồng và đầu bộ chia được cố định vào khay hàn từ 2 hướng khác nhau. + Quấn băng dính cách điện vào các đầu ống lồng 1cm tại vị trí thít lạt nhựa cố định vào khay hàn. + Các đầu adapter chưa sử dụng phải có nút đậy chống bụi bẩn. - Hộp cáp, cáp vào, cáp ra và splitter phải được đánh mã (sơn hoặc dùng tem dán nhãn) theo đúng quy định. - Đo kiểm suy hao tại cổng ra của splitter cấp 2 lắp đặt trong hộp: + Sử dụng máy đo thu phát công suất quang để đo kiểm: thiết bị OLS (máy phát quang) được cắm vào ODF đầu nối sợi quang kết nối tới các hộp splitter cần đo; thiết bị PM (máy đo công suất) cắm vào lần lượt các cổng ra của splitter cấp 2. + Yêu cầu: suy hao trên tuyến từ ODF tại trạm viễn thông đến cổng ra của splitter (cấu hình 2 cấp splitter - 64 thuê bao/cổng PON) $\leq 24\text{ dB}$.	

Stt	Chỉ tiêu kỹ thuật	Ghi chú - Hình ảnh tham khảo
3	Hàn nối mạng sông quang: Gồm 2 trường hợp: + Mạng sông nối thẳng: để nối 2 sợi cáp cùng có dung lượng. + Mạng sông rẽ nhánh: để nối các sợi cáp có dung lượng khác nhau (thay thế tủ cáp). <i>Ví dụ cáp vào 48Fo, cáp rẽ nhánh là 1 sợi 24Fo và 2 sợi 12Fo.</i> - Cáp vào và cáp ra được hàn nối trực tiếp với nhau tại khay hàn. - Lựa chọn công cáp có đường kính phù hợp với đường kính cáp cần hàn nối. Cỗ cáp và dây gia cường được cố định chắc chắn trong mạng sông. - Thành phần kim loại (nếu có) của các sợi cáp đầu nối trong mạng sông phải được liên kết với nhau và thực hiện đấu nối tiếp đất. - Phân nhóm sợi quang của các sợi cáp hàn nối vào các khay hàn theo đúng thứ tự quy định tại Hồ sơ thiết kế. - Sợi quang đặt trong khay hàn theo đúng thứ tự quy định in trên mã màu dán tại khay hàn. - Bán kính uốn cong của các sợi quang trong khay hàn: ≥ 30 mm. - Ống lồng chứa sợi cáp của các cáp quang vào/ra trong khay hàn phải được sắp xếp theo 2 hướng khác nhau, tránh bị rối sợi. - Ống co nhiệt cài chắc chắn vào khe cài trong khay hàn. - Suy hao mỗi hàn: $\leq 0,1$ dB. - Sau khi hàn xong phải đóng nắp mạng sông cẩn thận. Kiểm tra độ kín khít của mạng sông bằng cách bơm hơi để xác định có khả năng lọt nước hay không; nếu hiện tượng giảm áp suất thì phải kiểm tra lại gioăng làm kín, cỗ cáp và đóng lại nắp mạng sông. - Treo mạng sông trên cột, phần cáp dự phòng được cuộn tròn theo đúng quy cách. Trường hợp mạng sông ngậm thì cuộn phần cáp dự phòng, buộc chặt và gác lên ke đỡ cáp trong bể cáp. - Mạng sông, cáp vào và cáp ra phải được đánh mã (sơn hoặc dùng tem dán nhãn) theo đúng quy định.	Ghi chú - Hình ảnh tham khảo  Lắp đặt mạng sông cáp treo   Cố định cỗ cáp trong mạng sông 

Stt	Chỉ tiêu kỹ thuật	Ghi chú - Hình ảnh tham khảo
		 Hàn nối sợi quang trong khay

g. Yêu cầu phải thực hiện nghiệm thu thi công:

MẪU BẢNG KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG THI CÔNG MẠNG PHÂN PHỐI CÁP QUANG FTTx-PON

Tên công trình:

Mã công trình/dự án:

Tên tuyến cáp:

Stt	Tiêu chí	Tiêu chuẩn	Đạt	Không đạt	Ghi chú
I	Đánh giá phần cơ				
1	Đối với cáp				
1.1	Cáp lắp trên cột	Gọn gàng, không xoắn quanh cột			
		Cáp đến và cáp đi song song, không xoắn vào nhau và vào các cáp khác.			
		Không để dư cáp sai quy định			
1.2	Cáp vào hộp	Tại vị trí cắt dây rường phải quấn băng dính cách điện			
		Các ống lồng sau khi tách vỏ cáp và đưa vào ống dẫn cáp, cổng cáp phải nguyên vẹn, không bị gãy gập.			
1.3	Cáp dự phòng	Cáp dự phòng được cuộn trong đai lắp cột/bể cáp gọn gàng, đảm bảo bán kính cong.			
		Các vị trí để dự phòng cáp đúng quy định			
1.4	Cáp Midspan	Cáp không bị cắt khi đưa vào hộp			
		Lắp đặt đúng cổng cáp			
		Đánh nhãn cáp vào ra			
2	Đối với hộp				

Stt	Tiêu chí	Tiêu chuẩn	Đạt	Không đạt	Ghi chú
2.1	Hướng hộp	Theo quy định mức ưu tiên			
2.2	Mã hộp	Có sơn hoặc dán mã hộp theo quy định			
2.3	Độ cao lắp đặt	≥ 2 m			
2.4	Đai treo hộp và ống nhựa dẫn cáp	Sử dụng dây đai Inox			
		Được thít bằng kim xiết đai, có đóng khóa đai			
		Không bị bung tai hộp cáp			
2.5	Cố định đầu cáp trong hộp	Đầu cáp được quấn băng dính cách điện và được cố định bằng đai thít			
		Bắt vít giữ thành phần trung tâm của cáp tại lỗ định vị			
		Ống lồng chứa sợi quang tại vị trí cố cáp không bị gãy gập`			
		Không cho dây rường vào hộp cáp			
2.6	Đi ống lồng, dây nối quang trong hộp	Cắt đúng ống lồng cần hàn nối			
		Lắp đặt ống lồng, dây nối quang gọn gàng vào tai cuộn trong hộp, đúng quy cách			
		Được cố định gọn bằng dây thít			
		Không có điểm gập, gãy			
2.7	Lắp đặt splitter	Đúng vị trí quy định theo chủng loại splitter			
		Các đầu vào ra được cắm đúng vị trí, thứ tự			
		Nhãn splitter được đánh mã đúng quy định			
2.8	Lắp đặt khay hàn	Lắp đặt đúng quy cách, chắc chắn, có nắp đậy			
		Ống lồng vào khay hàn được thít chắc chắn			
		Sợi quang đi gọn gàng tại các khe giữ sợi trong khay hàn, đảm bảo bán kính uốn cong của sợi			
		Ống co nhiệt đặt đúng vị trí theo thứ tự mã màu của sợi quang			
2.9	Panel adapter	Các đầu adapter chưa sử dụng phải có đầu bịt chống bụi			
2.10	Đầu connector của dây nối quang	Các đầu dây nối quang chưa cắm vào adapter phải có nút bịt chống bụi			
II	Đánh giá chỉ tiêu truyền dẫn (Đo tại bước sóng 1550 nm)				

Stt	Tiêu chí	Tiêu chuẩn	Đạt	Không đạt	Ghi chú
1	Suy hao tại cổng ra của splitter cấp 2	≤ 24 dB (đối với cấu hình 64 thuê bao/PON port)			
2	Suy hao toàn tuyến	Đo tại bước sóng 1550 nm			
		Không có điểm suy hao bất thường > 0.5 dB			
		Chiều dài toàn tuyến			
		Suy hao tại các phần tử mạng trên toàn tuyến phải đảm bảo: - Suy hao cáp quang: $\leq 0,35$ dB/km - Suy hao mỗi hàn nhiệt: $\leq 0,1$ dB			
		- Suy hao tại đầu nối connector: $\leq 0,3$ dB			
		- Suy hao tại đầu ra splitter cấp 1 (loại 1:2 $\leq 3,7$ dB; loại 1:4 $\leq 7,5$ dB)			
		- Suy hao tại đầu ra splitter cấp 2 (loại 1:8 $\leq 10,5$ dB; loại 1:16 $\leq 13,5$ dB)			

3.3. Yêu cầu kỹ thuật hàn nối/suy hao:

+ Yêu cầu về hàn nối:

- Khi hàn nối trong ODF hoặc măng sông cần đảm bảo tất cả các sợi đều được hàn nối, đúng luật màu ống lồng và sợi.
- Sợi quang cuộn trong măng sông/ODF phải đảm bảo đường kính vòng uốn ≥ 60 mm.
- Ống nung bảo vệ mỗi hàn được đặt trong khay đỡ.
- Măng sông phải được đóng kín khít, có gioăng cao su giữa 2 tấm ốp, bịt kín các lỗ cáp kích thước sử dụng... nhằm tránh nước xâm nhập, suy giảm chất lượng mỗi hàn.

+ Yêu cầu về suy hao:

- Suy hao trung bình/mỗi hàn $\leq 0,1$ dB
- Suy hao trung bình/km cáp quang (đo tại bước sóng 1550 nm): $\leq 0,25$ dB/km
- Khi đo sợi quang mà không đảm bảo suy hao như trên cần phải thực hiện sửa tuyến trước khi đưa vào khai thác sử dụng.

3.4. Các chỉ tiêu, yêu cầu kỹ thuật và các bài đo:

a. Các chỉ tiêu kỹ thuật

Stt	Thông số	Số lượng	Chỉ tiêu
1	Suy hao tại WDM (CEX)	1	≤ 2 dB
2	Suy hao tại splitter 1:2	1	$\leq 4,0$ dB
3	Suy hao tại splitter 1:4	1	$\leq 7,6$ dB
4	Suy hao tại splitter 1:8	1	$\leq 10,9$ dB
5	Suy hao tại splitter 1:16	1	$\leq 14,5$ dB
6	Suy hao tại splitter 1:32	1	$\leq 18,1$ dB

Stt	Thông số	Số lượng	Chỉ tiêu
7	Suy hao tại splitter 1:64	1	$\leq 21,5$ dB
8	Suy hao cáp quang tại bước sóng 1310 nm	1	$\leq 0,36$ dB/km
9	Suy hao cáp quang tại bước sóng 1490 nm	1	$\leq 0,28$ dB/km
10	Suy hao cáp quang tại bước sóng 1550 nm	1	$\leq 0,22$ dB/km
11	Suy hao cáp quang tại bước sóng 1625 nm	1	$\leq 0,27$ dB/km
12	Suy hao drop cable (đệm chặt) tại bước sóng 1310 nm	1	$\leq 0,4$ dB/km
13	Suy hao drop cable (đệm chặt) tại bước sóng 1550 nm	1	$\leq 0,3$ dB/km
14	Suy hao drop cable (đệm lỏng, armoured) tại 1310 nm	1	$\leq 0,36$ dB/km
15	Suy hao drop cable (đệm lỏng, armoured) tại 1550 nm	1	$\leq 0,22$ dB/km
16	Suy hao tại mối hàn nhiệt	1	≤ 0.1 dB
17	Suy hao tại mối hàn cơ khí	1	≤ 0.3 dB
18	Suy hao tại connector, fast connector	1	≤ 0.3 dB
19	Suy hao dây nhảy quang	1	≤ 0.5 dB
20	Suy hao dự phòng	Tuyến	2 dB

b. Các mẫu biểu đo kiểm:

Điểm cuối:.....Toạ độ:.....

- [illegible]

(mẫu 2)

MẪU BẢNG KẾT QUẢ ĐO KIỂM MẠNG TRUY NHẬP FTTx - PON**[Đo suy hao tại tủ/hộp đấu nối quang]**

Mã hộp:.....Dung lượng:.....

Vị trí hộp:.....Tọa độ:.....

1. Thiết bị đo:
2. Thành phần tham gia đo kiểm:
3. Ngày thực hiện đo kiểm:
4. Các nội dung đo kiểm:
 - 4.1. Hình ảnh tủ/hộp đấu nối quang sau khi đã lắp đặt (hình ảnh phải có tọa độ và ngày/tháng)



(Đầu nối cáp trong hộp)

(Lắp đặt trên cột)

4.2. Kết quả đo suy hao

Cổng splitter	Chiều dài tuyến cáp (m)	Suy hao tại 1310 nm (dB)	Suy hao tại 1550 nm (dB)	Quỹ suy hao thiết kế tại 1550 nm (dB)	Đạt/Không đạt
# 1					
# 2					
# 3					
# 4					
# 5					
# 6					
# 7					
# 8					
Suy hao lớn nhất					
Suy hao nhỏ nhất					
Suy hao trung bình					

3.5. Công tác nghiệm thu

(Mẫu 1)
MẪU BIÊN BẢN BÀN GIAO MẶT BẰNG THI CÔNG
(Tham khảo)

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

BIÊN BẢN BÀN GIAO MẶT BẰNG THI CÔNG
 (Số: /BGMB)

Tên công trình: **Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**

Số hiệu công trình:

Địa điểm: Tỉnh Long An

Căn cứ Hợp đồng xây lắp số: giữa [Tên VNPT tỉnh/thành phố] và [Tên Đơn vị thi công] về việc thi công xây lắp công trình “Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx”;

Căn cứ Hồ sơ Thiết kế và Thi công công trình “Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx” do [Tên đơn vị Tư vấn Thiết kế] lập và được [Tên VNPT tỉnh/thành phố] phê duyệt.

Căn cứ.....

Hôm nay, ngày tháng năm , tại địa điểm công trình ‘**Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**’, chúng tôi gồm:

1. Đại diện Chủ đầu tư [Tên VNPT tỉnh/thành phố]
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
2. Đại diện [Tên Đơn vị giám sát thi công]
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
3. Đại diện [Tên Đơn vị thi công]
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
4. Đại diện [Tên Đơn vị Tư vấn Thiết kế]
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....

Các bên cùng nhau tiến hành bàn giao mặt bằng thi công công trình với các nội dung như sau:

A. Bàn giao mặt bằng thi công.

- Sau khi kiểm tra thực tế hiện trường và các vấn đề liên quan đến việc thi công xây dựng công trình, [Tên VNPT tỉnh/thành phố] đã thực hiện xong việc chỉ dẫn và chính thức bàn giao toàn bộ mặt bằng, hướng tuyến thi công các tuyến cáp tại công trình “**Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**” cho [Tên Đơn vị thi công].

- [VNPT tỉnh/thành phố] tạo mọi điều kiện thuận lợi để [Đơn vị thi công] triển khai thi công công trình.

B. Các nội dung triển khai thi công.

***. Đối với Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát.**

- [VNPT tỉnh/thành phố] chỉ dẫn tuyến và các điểm mốc thi công công trình theo đúng Hồ sơ Thiết kế đã được phê duyệt.

- [VNPT tỉnh/thành phố] và Tư vấn giám sát tổ chức kiểm tra, giám sát Đơn vị thi công thi công theo đúng Hồ sơ Thiết kế đã được phê duyệt trong suốt quá trình thi công công trình.

***. Đối với Đơn vị thi công.**

- Quản lý toàn bộ mặt bằng thi công và vật tư, thiết bị đã được giao nhận để sử dụng, lắp đặt trong quá trình thi công công trình, từ khi khởi công đến khi bàn giao công trình hoàn thành đưa vào sử dụng cho Chủ đầu tư.

- Tổ chức thi công xây dựng công trình theo đúng Hồ sơ Thiết kế được phê duyệt, các cam kết trong Hồ sơ Dự thầu, Hợp đồng Kinh tế và các nội dung quy định của giấy phép thi công.

- Trực tiếp liên hệ với các Cơ quan, Ban ngành, Chính quyền địa phương, Cơ quan quản lý giao thông nơi công trình đi qua để xin phép thi công hoặc thực hiện các thủ tục cần thiết khác phục vụ triển khai thi công.

- Trong quá trình thi công, Đơn vị thi công hoàn toàn chịu trách nhiệm về đảm bảo an toàn giao thông, an toàn lao động trên công trường. Và có trách nhiệm liên hệ với Chính quyền sở tại để giải quyết các vấn đề liên quan đến an ninh trật tự, an toàn giao thông trong suốt quá trình thi công công trình.

- Đơn vị thi công phải đảm bảo thực hiện đúng tiến độ theo Giấy phép thi công, tiến độ thi công theo Hợp đồng xây lắp đã ký với Chủ đầu tư. Tuân thủ các quy định về giám sát thi công của Đơn vị giám sát.

- Trong quá trình thi công, nếu có phát sinh hoặc thay đổi cần báo ngay cho Chủ đầu tư, Tư vấn Thiết kế, Đơn vị giám sát và các bên có liên quan để cùng xem xét giải quyết tại hiện trường.

- Tuân thủ và thực hiện đầy đủ các biện pháp đảm bảo an toàn trong quá trình thi công. Hoàn toàn chịu mọi trách nhiệm liên quan đến an toàn lao động nếu có bất cứ vấn đề mất an toàn lao động xảy ra trong quá trình thi công công trình.

***. Đối với Đơn vị Tư vấn Thiết kế.**

- Có trách nhiệm thực hiện quyền giám sát tác giả, phối hợp với các đơn vị liên quan giải quyết, xử lý các vấn đề liên quan đến thiết kế và thi công trong quá trình thi công công trình.

- Phối hợp với Chủ đầu tư, các bên liên quan thực hiện các vấn đề liên quan đến việc điều chỉnh thiết kế, thi công (nếu cần) và các thay đổi phát sinh trong quá trình thi công công trình.

***. Đối với Đơn vị giám sát.**

- Thực hiện việc giám sát Đơn vị thi công từ giai đoạn chuẩn bị thi công công trình cho đến khi công trình được hoàn thành. Yêu cầu Đơn vị thi công tuân thủ đúng các chỉ tiêu kỹ thuật đã quy định tại Tài liệu hướng dẫn thi công mạng truy nhập cáp quang FTTX-PON do Tập đoàn ban hành, đảm bảo chất lượng công trình theo đúng Hồ sơ Thiết kế đã được phê duyệt.

- Có trách nhiệm thực hiện quyền giám sát, phối hợp với các đơn vị liên quan giải quyết, xử lý các vấn đề liên quan đến thiết kế và thi công trong quá trình thi công.

C. Kết luận.

- Chủ đầu tư chính thức bàn giao mặt bằng thi công công trình “**Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**” cho đơn vị thi công xây dựng công trình là [Tên đơn vị thi công].
- Các bên liên quan có trách nhiệm tuân thủ đầy đủ các điều khoản đã cam kết trong Hợp đồng kinh tế với Chủ đầu tư và các yêu cầu của Báo cáo Kinh tế kỹ thuật đã được phê duyệt cũng như quy định hiện hành của Nhà nước về quản lý chất lượng công trình xây dựng.

Biên bản này lập xong lúch cùng ngày, đã được các bên nhất trí thông qua và được lập thành 04 bản có giá trị như nhau. Chủ đầu tư [Tên VNPT tỉnh/thành phố] giữ 02 bản, các đơn vị còn lại mỗi đơn vị giữ 01 bản./.

Đại diện Chủ đầu tư

[Tên VNPT tỉnh/thành phố]

(Ký tên, đóng dấu)

Đại diện Đơn vị thi công

[Tên đơn vị thi công]

(Ký tên, đóng dấu)

Đại diện Tư vấn Thiết kế

[Tên công ty Tư vấn Thiết kế]

(Ký tên, đóng dấu)

Đại diện Giám sát

(Ký tên)

(Mẫu 2)
MẪU BIÊN BẢN HIỆN TRƯỜNG
(Tham khảo)

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

BIÊN BẢN HIỆN TRƯỜNG
 (Số: /BBHT)

Tên công trình: **Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**

Số hiệu công trình:

Địa điểm: Khu vực quận xxx, huyện yyy - Thành phố zzz

Căn cứ Hợp đồng xây lắp số: giữa [Tên VNPT tỉnh/thành phố] và [Tên Đơn vị thi công] về việc thi công xây lắp công trình “Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx”;

Căn cứ tình hình thực tế tại hiện trường.

Hôm nay, ngày tháng năm , chúng tôi gồm:

1. Đại diện Chủ đầu tư [Tên VNPT tỉnh/thành phố]
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
2. Đại diện [Tên Đơn vị giám sát thi công]
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
3. Đại diện [Tên Đơn vị thi công]
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
4. Đại diện [Tên Đơn vị Tư vấn Thiết kế]
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....

Các bên cùng nhau có mặt tại hiện trường để xác nhận các thay đổi so với Hồ sơ Thiết kế được duyệt, cụ thể:

***. Thay đổi so với Hồ sơ Thiết kế đã được phê duyệt:**

.....

***. Nguyên nhân:**

.....

***. Phương án xử lý:**

.....

***. Vật tư, phụ kiện thay đổi (tăng/giảm) so với Hồ sơ Thiết kế:**

.....

Kết luận:

- Các bên thống nhất nội dung biên bản các thay đổi nêu trên làm cơ sở trình Chủ đầu tư và các đơn vị liên quan cho ý kiến để có cơ sở thực hiện thi công các hạng mục công việc đảm bảo tiến độ công trình đề ra.
- Biên bản lập cùng ngày và các bên nhất trí thông qua.
- Biên bản được lập thành 04 bản có giá trị pháp lý như nhau, mỗi bên giữ 01 bản.

Đại diện Chủ đầu tư

[Tên VNPT tỉnh/thành phố]

*(Ký tên, đóng dấu)***Đại diện Đơn vị thi công**

[Tên đơn vị thi công]

*(Ký tên, đóng dấu)***Đại diện Tư vấn Thiết kế**

[Tên công ty Tư vấn Thiết kế]

*(Ký tên, đóng dấu)***Đại diện Giám sát***(Ký tên)*

(Mẫu 3)

**MẪU BIÊN BẢN NGHIỆM THU VẬT TƯ VÀ PHỤ KIỆN DO BÊN B
CUNG CẤP TRƯỚC KHI ĐƯA VÀO SỬ DỤNG TRONG CÔNG TRÌNH**
(Tham khảo)

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BIÊN BẢN NGHIỆM THU QUY CÁCH, NGUỒN GỐC VẬT TƯ

(Số: /BBNT)

Tên công trình: **Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**

Số hiệu công trình:

Địa điểm: Tỉnh Long An

*Căn cứ Hợp đồng xây lắp số: giữa [Tên VNPT tỉnh/thành phố] và [Tên Đơn vị thi công] về việc thi công xây lắp công trình “**Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**”;*

*Căn cứ Hồ sơ Thiết kế và Thi công công trình “**Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**” do [Tên đơn vị Tư vấn Thiết kế] lập và được [Tên VNPT tỉnh/thành phố] phê duyệt.*

A. Đối tượng nghiệm thu.

Các vật tư, vật liệu, phụ kiện do [Tên Đơn vị thi công/cung cấp] cung cấp theo Hợp đồng xây lắp đã ký, gồm: **Kẹp cáp, Gông treo cáp, Đế chữ U, Đai Inox và khóa đai, Ống nhựa PVC, Cột bê tông ly tâm,...**

B. Thành phần tham gia nghiệm thu.

1. Đại diện [Tên Đơn vị giám sát thi công]

- Ông (bà):.....Chức vụ:.....
- Ông (bà):.....Chức vụ:.....

2. Đại diện [Tên Đơn vị thi công]

- Ông (bà):.....Chức vụ:.....
- Ông (bà):.....Chức vụ:.....

C. Thời gian nghiệm thu.

Bắt đầu: ngày.....tháng.....Năm.....

Kết thúc: ngày.....tháng.....Năm.....

D. Đánh giá về vật tư, vật liệu và phụ kiện đưa vào sử dụng.

Tại địa điểm....., các bên cùng nhau tiến hành kiểm tra, nghiệm thu các vật tư, vật liệu và phụ kiện do Đơn vị thi công chịu trách nhiệm cung cấp:

(a). Tài liệu làm căn cứ nghiệm thu.

- Phiếu yêu cầu nghiệm thu của Đơn vị thi công.
- Hồ sơ thiết kế và bản vẽ thi công được Chủ đầu tư phê duyệt và những thay đổi thiết kế (nếu có) đã được chấp thuận.
- Tiêu chuẩn kỹ thuật được áp dụng đối với từng chủng loại vật tư, vật liệu và phụ kiện.

.....

- Biên bản bàn giao hàng hóa và Nghiệm thu nội bộ giữa Đơn vị thi công và Nhà cung cấp.
- Chứng nhận nguồn gốc và chất lượng (nếu có).

(b). Nội dung nghiệm thu (Đơn vị thi công lập bảng kê thể hiện rõ: *Stt, Nội dung, Chung loại, Xuất xứ, Số lượng, Phiếu nhập kho hoặc Biên bản bàn giao.*

.....

(c). Về chất lượng vật tư, vật liệu và phụ kiện đưa vào sử dụng

.....

(d). Các ý kiến khác nếu có

.....

E. Kết luận

- Đồng ý nghiệm thu và đưa vào sử dụng trong công trình: ☐
- Không đồng ý nghiệm thu: ☐

Đại diện Đơn vị thi công

(Ký tên, đóng dấu)

Đại diện Giám sát

(Ký tên)

(Mẫu 4)

**MẪU BIÊN BẢN NGHIỆM THU GIAI ĐOẠN THI CÔNG XÂY DỰNG
HOẶC BỘ PHẬN CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG**

(Tham khảo)

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

**BIÊN BẢN NGHIỆM THU GIAI ĐOẠN THI CÔNG XÂY DỰNG/BỘ
PHẬN CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG**

(Số: /BGNTGĐTC)

Tên công trình:

Số hiệu công trình:

Địa điểm: Tỉnh Long An

*Căn cứ Hợp đồng xây lắp số: giữa [Tên VNPT tỉnh/thành phố] và [Tên Đơn vị thi công] về việc thi công xây lắp công trình “**Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**”;*

*Căn cứ Hồ sơ Thiết kế và Thi công công trình “**Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**” do [Tên đơn vị Tư vấn Thiết kế] lập và được [Tên VNPT tỉnh/thành phố] phê duyệt.*

A. Thành phần tham gia nghiệm thu

1. Đại diện Chủ đầu tư [Tên VNPT tỉnh/thành phố]
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
2. Đại diện [Tên Đơn vị giám sát thi công]
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
3. Đại diện [Tên Đơn vị thi công]
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
4. Đại diện [Tên Đơn vị Tư vấn Thiết kế]
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....
 - Ông (bà):.....Chức vụ:.....

B. Thời gian tiến hành nghiệm thu

Bắt đầu:.....h.....phút, ngày.....tháng.....năm.....

Kết thúc:.....h.....phút, ngày.....tháng.....năm.....

C. Địa điểm nghiệm thu

Các bên cùng nhau tiến hành nghiệm thu công trình với các nội dung như sau:

D. Tài liệu để làm căn cứ nghiệm thu**1. Hồ sơ pháp lý**

- Căn cứ Hợp đồng xây lắp số:..... giữa [Tên VNPT tỉnh/thành phố] và [Tên Đơn vị thi công] về việc thi công xây lắp công trình “**Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**”;
- Căn cứ Hồ sơ Thiết kế và Thi công công trình “**Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**” do [Tên đơn vị Tư vấn Thiết kế] lập và được [Tên VNPT tỉnh/thành phố] phê duyệt.

- Quy chuẩn, quy phạm thi công:
 - + Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 33:2019/BTTTT.
 - + Tiêu chuẩn ITU-T G.6xx về cáp sợi quang.
 - + Tiêu chuẩn ống nhựa TCVN 8699:2011 (nếu có sử dụng ống nhựa).
 - + TCCS 01-2009/VNPT - Cột treo cáp thông tin (nếu có lắp đặt cột).
 - + Tài liệu hướng dẫn thi công mạng truy nhập cáp quang FTTx-PON của VNPT.
 - + Tài liệu hướng dẫn công tác giám sát thi công và nghiệm thu công trình mạng truy nhập cáp quang FTTx-PON của VNPT.
 - + Tài liệu hướng dẫn đo kiểm mạng truy nhập cáp quang FTTx-PON của VNPT.
 - + Và các tiêu chuẩn về xây dựng cơ bản của Bộ Xây dựng, Bộ TTTT.

2. Hồ sơ quản lý chất lượng

- Biên bản bàn giao mặt bằng thi công.
- Biên bản bàn giao vật tư, thiết bị.
- Biên bản nghiệm thu vật tư, vật liệu và phụ kiện do Đơn vị thi công cấp trước khi đưa vào sử dụng trong công trình.
- Biên bản phát sinh, biên bản xử lý hiện trường.
- Nhật ký thi công công trình.
- Bản vẽ hoàn công, bảng tổng hợp khối lượng hoàn thành.
- Bảng kết quả đo kiểm:
- Thực tế kiểm tra tại hiện trường.

(Ghi rõ chất lượng thi công xây dựng có đạt hay không đạt theo yêu cầu của bản vẽ thiết kế và các tiêu chuẩn, quy phạm áp dụng)

3. Tiến độ thi công công trình

- Ngày khởi công:
- Ngày hoàn thành:

4. Khối lượng hoàn thành

Stt	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng			
			Theo Hồ sơ Thiết kế	Thực tế thi công	Phát sinh tăng	Phát sinh giảm
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

5. Những thay đổi trong quá trình thi công so với Hồ sơ Thiết kế đã được duyệt

Theo các biên bản xử lý hiện trường kèm theo.

E. Kết luận

.....

(Cần ghi rõ chấp nhận hay không chấp nhận nghiệm thu để cho triển khai giai đoạn thi công tiếp theo. Hoặc ghi rõ nhưng sai sót (nếu có) cần phải sửa chữa, hoàn thiện trước khi triển khai giai đoạn thi công tiếp theo).

Các bên tham gia nghiệm thu chịu trách nhiệm trước pháp luật về quyết định nghiệm thu này.

Đại diện Chủ đầu tư

[Tên VNPT tỉnh/thành phố]

(Ký tên, đóng dấu)

Đại diện Đơn vị thi công

[Tên đơn vị thi công]

(Ký tên, đóng dấu)

Đại diện Tư vấn Thiết kế

[Tên công ty Tư vấn Thiết kế]

(Ký tên, đóng dấu)

Đại diện Giám sát

(Ký tên)

(Mẫu 5)
**MẪU BIÊN BẢN NGHIỆM THU HOÀN THÀNH CÔNG VIỆC XÂY
 DỰNG**
(Tham khảo)

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

**BIÊN BẢN NGHIỆM THU HOÀN THÀNH
 CÔNG VIỆC XÂY DỰNG**
 (Số: /BGNTKLHT)

Tên công trình:

Số hiệu công trình:

Địa điểm: Tỉnh Long An

*Căn cứ Hợp đồng xây lắp số: giữa [Tên VNPT tỉnh/thành phố] và [Tên Đơn vị thi công] về việc thi công xây lắp công trình “**Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**”;*

*Căn cứ Hồ sơ Thiết kế và Thi công công trình “**Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**” do [Tên đơn vị Tư vấn Thiết kế] lập và được [Tên VNPT tỉnh/thành phố] phê duyệt.*

A. Thành phần tham gia nghiệm thu

1. Đại diện Chủ đầu tư [Tên VNPT tỉnh/thành phố]

- Ông (bà):.....Chức vụ:.....

- Ông (bà):.....Chức vụ:.....

1. Đại diện [Tên Đơn vị giám sát thi công]

- Ông (bà):.....Chức vụ:.....

- Ông (bà):.....Chức vụ:.....

2. Đại diện [Tên Đơn vị thi công]

- Ông (bà):.....Chức vụ:.....

- Ông (bà):.....Chức vụ:.....

4. Đại diện [Tên Đơn vị Tư vấn Thiết kế]

- Ông (bà):.....Chức vụ:.....

- Ông (bà):.....Chức vụ:.....

B. Thời gian tiến hành nghiệm thu

Bắt đầu:.....h.....phút, ngày.....tháng.....năm.....

Kết thúc:.....h.....phút, ngày.....tháng.....năm.....

C. Địa điểm nghiệm thu:

Các bên cùng nhau tiến hành nghiệm thu công trình hoàn thành với các nội dung sau:

D. Tài liệu để làm căn cứ nghiệm thu

1. Hồ sơ pháp lý

- Căn cứ Hợp đồng xây lắp số:..... giữa [Tên VNPT tỉnh/thành phố] và [Tên Đơn vị thi công] về việc thi công xây lắp công trình “**Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**”;

- Căn cứ Hồ sơ Thiết kế và Thi công công trình “**Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**” do [Tên đơn vị Tư vấn Thiết kế] lập và được [Tên VNPT tỉnh/thành phố] phê duyệt.

- Quy chuẩn, quy phạm thi công:
 - + Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 33:2019/BTTTT.
 - + Tiêu chuẩn ITU-T G.6xx về cáp sợi quang.
 - + Tiêu chuẩn ống nhựa TCVN 8699:2011 (nếu có sử dụng ống nhựa).
 - + TCCS 01-2009/VNPT - Cột treo cáp thông tin (nếu có lắp đặt cột).
 - + Tài liệu hướng dẫn thi công mạng truy nhập cáp quang FTTx-PON của VNPT.
 - + Tài liệu hướng dẫn công tác giám sát thi công và nghiệm thu công trình mạng truy nhập cáp quang FTTx-PON của VNPT.
 - + Tài liệu hướng dẫn đo kiểm mạng truy nhập cáp quang FTTx-PON của VNPT.
 - + Và các tiêu chuẩn về xây dựng cơ bản của Bộ Xây dựng, Bộ TTTT.

2. Hồ sơ quản lý chất lượng

- Biên bản bàn giao mặt bằng thi công.
- Biên bản bàn giao vật tư, thiết bị.
- Biên bản nghiệm thu vật tư, vật liệu và phụ kiện do Đơn vị thi công cấp trước khi đưa vào sử dụng trong công trình.
- Biên bản phát sinh, biên bản xử lý hiện trường.
- Biên bản nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng/bộ phận công trình xây dựng.
- Biên bản nghiệm thu công việc xây dựng.
- Nhật ký thi công công trình.
- Bản vẽ hoàn công, bảng tổng hợp khối lượng hoàn thành.
- Bảng kết quả đo kiểm suy hao tuyến cáp quang, suy hao tại các tủ, hộp splitter, hộp OTB.
- Thực tế kiểm tra tại hiện trường.

3. Tiến độ thi công công trình

- Ngày khởi công:
- Ngày hoàn thành:

4. Khối lượng hoàn thành

Stt	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng			
			Theo Hồ sơ Thiết kế	Thực tế thi công	Phát sinh tăng	Phát sinh giảm
1.						
2.						
3.						

5. Những thay đổi trong quá trình thi công so với Hồ sơ Thiết kế đã được duyệt

Theo các biên bản xử lý hiện trường kèm theo.

E. Kết luận

.....

 Các bên tham gia nghiệm thu chịu trách nhiệm trước pháp luật về quyết định nghiệm thu này.

(Cần ghi rõ chấp nhận hay không chấp nhận nghiệm thu. Ghi rõ nhưng sai sót (nếu có) cần phải sửa chữa, hoàn thiện bổ sung hoặc các ý kiến khác (nếu có)).

Đại diện Chủ đầu tư

[Tên VNPT tỉnh/thành phố]

(Ký tên, đóng dấu)

Đại diện Đơn vị thi công

[Tên đơn vị thi công]

(Ký tên, đóng dấu)

Đại diện Tư vấn Thiết kế

[Tên công ty Tư vấn Thiết kế]

(Ký tên, đóng dấu)

Đại diện Giám sát

(Ký tên)

(Mẫu 6)
**MẪU BIÊN BẢN NGHIỆM THU HOÀN THÀNH
 CÔNG TRÌNH ĐỂ ĐƯA VÀO SỬ DỤNG**
(Tham khảo)
CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

**BIÊN BẢN NGHIỆM THU HOÀN THÀNH CÔNG TRÌNH
 ĐỂ ĐƯA VÀO SỬ DỤNG**
 (Số: /BGNTHTCT)

Tên công trình:

Số hiệu công trình:

Địa điểm: Tỉnh Long An

*Căn cứ Hợp đồng xây lắp số: giữa [Tên VNPT tỉnh/thành phố] và [Tên Đơn vị thi công] về việc thi công xây lắp công trình “**Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**”;*

*Căn cứ Hồ sơ Thiết kế và Thi công công trình “**Mở rộng mạng cáp quang truy nhập xxx**” do [Tên đơn vị Tư vấn Thiết kế] lập và được [Tên VNPT tỉnh/thành phố] phê duyệt.*

A. Thành phần tham gia nghiệm thu

1. Đại diện Chủ đầu tư: Hội đồng nghiệm thu của [Tên VNPT tỉnh/thành phố] gồm các thành phần theo quyết định thành lập Hội đồng nghiệm thu số:.....của [Tên VNPT tỉnh/thành phố]

Ông (bà):.....Chức vụ:.....

Ông (bà):.....Chức vụ:.....

Ông (bà):.....Chức vụ:.....

Đại diện Đơn vị quản lý và khai thác

Ông (bà):.....Chức vụ:.....

Ông (bà):.....Chức vụ:.....

Đại diện [Tên Đơn vị giám sát thi công]

Ông (bà):.....Chức vụ:.....

Ông (bà):.....Chức vụ:.....

2. Đại diện [Tên Đơn vị thi công]

Ông (bà):.....Chức vụ:.....

Ông (bà):.....Chức vụ:.....

3. Đại diện [Tên Đơn vị Tư vấn Thiết kế]

Ông (bà):.....Chức vụ:.....

Ông (bà):.....Chức vụ:.....

B. Thời gian và địa điểm nghiệm thu

Bắt đầu:.....h.....phút, ngày.....tháng.....năm.....

Kết thúc:.....h.....phút, ngày.....tháng.....năm.....

Tại trụ sở [Tên VNPT tỉnh/thành phố], Địa chỉ:.....

C. Đánh giá hạng mục công trình xây dựng

1. Tài liệu làm căn cứ nghiệm thu

- Quyết định phê duyệt chủ trương đầu tư công trình.....
- Quyết định phê duyệt Báo cáo Kinh tế Kỹ thuật/Hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công và Dự toán xây dựng công trình.....
- Tiêu chuẩn, quy phạm xây dựng được áp dụng:
 - + Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 33:2019/BTTTT.
 - + Tiêu chuẩn ITU-T G.6xx về cáp sợi quang.
 - + Tiêu chuẩn ống nhựa TCVN 8699:2011 (nếu có sử dụng ống nhựa).
 - + TCCS 01-2009/VNPT - Cột treo cáp thông tin (nếu có lắp đặt cột).
 - + Tài liệu hướng dẫn thi công mạng truy nhập cáp quang FTTx-PON do VNPT ban hành.
 - + Tài liệu hướng dẫn công tác giám sát thi công và nghiệm thu công trình mạng truy nhập cáp quang FTTx-PON do VNPT ban hành.
 - + Tài liệu hướng dẫn đo kiểm mạng truy nhập cáp quang FTTx-PON do VNPT ban hành.
 - + Và các tiêu chuẩn về xây dựng cơ bản của Bộ Xây dựng, Bộ TTTT.
- Hợp đồng xây lắp số.....giữa [Tên VNPT tỉnh/thành phố] và Nhà thầu xây lắp [Tên đơn vị thi công].
- Hồ sơ hoàn thành xây dựng công trình do [Tên đơn vị thi công] lập và Giám sát thi công xác nhận (Biên bản nghiệm thu khối lượng, Nhật ký thi công, Bản vẽ hoàn công, Kết quả đo kiểm suy hao cáp, suy hao tại hộp splitter/OTB,...)

2. Về tiến độ xây dựng công trình

- Ngày khởi công:
- Ngày hoàn thành:

3. Về chất lượng công trình

.....

.....

.....

4. Những thay đổi trong quá trình thi công so với Thiết kế được duyệt.

.....

.....

.....

D. Kết luận:

.....

.....

.....

Các bên tham gia nghiệm thu chịu trách nhiệm trước pháp luật về quyết định nghiệm thu này.

(Cần ghi rõ chấp nhận hay không chấp nhận nghiệm thu để đưa công trình vào khai thác, sử dụng. Hoặc ghi rõ nhưng sai sót (nếu có) cần phải sửa chữa, hoàn thiện bổ sung hoặc các ý kiến khác (nếu có).

Hội đồng nghiệm thu

(Các thành viên HĐNT ký tên, đóng dấu)

**Đại diện Đơn vị tiếp nhận công trình
để quản lý và khai thác**
(Ký tên, đóng dấu)

Đại diện Đơn vị thi công
[Tên đơn vị thi công]
(Ký tên, đóng dấu)

Đại diện Tư vấn Thiết kế
[Tên công ty Tư vấn Thiết kế]
(Ký tên, đóng dấu)

Đại diện Tư vấn giám sát
(Ký tên)

IV. Các bản vẽ

Bản vẽ thuộc BCKTKT đã được phê duyệt.