

**LISTINO**

**DI FIBERCOP**

**Servizio VULA**

**e relativi servizi accessori**

**(Mercato 1B)**

**15 aprile 2026**

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>Normativa comunitaria</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2</b>	<b>Normativa nazionale</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>DESTINATARI DEL LISTINO</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>STRUTTURA DEL LISTINO</b> .....	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>DATA DI PUBBLICAZIONE, VALIDITÀ E DECORRENZA</b> .....	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>REVOCA DEGLI OBBLIGHI REGOLAMENTARI NEI COMUNI DEL MERCATO 1A</b> .....	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>DEFINIZIONI</b> .....	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>ARCHITETTURA DELLA RETE NGAN</b> .....	<b>15</b>
<b>8.1</b>	<b>Interconnessione al Nodo Locale (NA) ai fini del servizio VULA</b> .....	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>KIT DI CONSEGNA PER IL SERVIZIO VULA</b> .....	<b>19</b>
<b>9.1</b>	<b>Modalità di consegna del servizio VULA – Caso standard</b> .....	<b>20</b>
<b>9.2</b>	<b>Condizioni tecniche – Porta Gigabit Ethernet sul nodo di FiberCop</b> .....	<b>23</b>
<b>9.3</b>	<b>Analisi del link ethernet tra l’apparato dell’Operatore e la porta del Nodo Locale</b> ..	<b>24</b>
<b>9.4</b>	<b>Condizioni economiche</b> .....	<b>24</b>
<b>9.4.1</b>	<b>Interfacce ottiche con portata superiore ai 10 km</b> .....	<b>25</b>
<b>10</b>	<b>COMPONENTE DI ACCESSO PER IL SERVIZIO VULA</b> .....	<b>27</b>
<b>10.1</b>	<b>Descrizione del servizio di accesso VULA FTTx (sede cliente collegata in rame)</b> .....	<b>27</b>
<b>10.1.1</b>	<b>Servizio di accesso VULA FTTx “Dinamico”</b> .....	<b>31</b>
<b>10.1.2</b>	<b>Copertura geografica VULA FTTx</b> .....	<b>32</b>
<b>10.2</b>	<b>Descrizione del servizio di accesso VULA FTTH (sede cliente collegata in fibra ottica)</b> .....	<b>37</b>

10.2.1	Tecnologia GPON.....	37
10.2.2	Tecnologia XGS-GPON.....	40
10.2.3	Copertura geografica VULA FTTH .....	43
10.2.4	Servizio VULA FTTH su infrastruttura Infratel Italia.....	44
10.2.5	Servizio VULA NGA FTTH su infrastruttura realizzata ai sensi del bando Infratel "Piano Italia 1 Giga" del PNRR.....	45
10.2.6	Copertura geografica "FTTH only" .....	45
10.3	<b>Attivazione, Cambio Operatore, Variazione e Cessazione dell'accesso VULA.....</b>	<b>46</b>
10.3.1	Attivazione di un accesso naked .....	46
10.3.2	Cambio Operatore di accesso .....	47
10.3.3	Variazione di un accesso.....	49
10.3.4	Cessazione di un accesso .....	49
10.4	<b>Condizioni economiche.....</b>	<b>50</b>
10.4.1	Accessi VULA FTTx condivisi .....	51
10.4.2	Accessi VULA FTTx naked .....	53
10.4.3	Migrazione tecnologica da servizi <i>legacy</i> verso i servizi VULA FTTx.....	57
10.4.4	Migrazioni massive da bitstream NGA FTTx verso VULA FTTx .....	60
10.4.5	Migrazioni massive da servizi <i>legacy</i> verso servizi VULA FTTx e FTTH .....	60
10.4.6	Progetto per trasformazioni di un numero elevato di accessi ADSL ATM verso VULA in tecnologia FTTx.....	60
10.4.7	Accessi VULA FTTH .....	64
10.4.8	"Quarto referente" .....	66
10.4.9	Variazioni massive di configurazione dell'accesso .....	66
10.4.10	Migrazioni massive da bitstream NGA FTTH verso VULA FTTH.....	68
10.4.11	Accessi VULA FTTx "dinamici" .....	69
11	<b>SERVIZIO SEMI-VULA FTTH.....</b>	<b>70</b>
12	<b>VLAN DI RACCOLTA E CONFIGURAZIONE LOGICA DELL'ACCESSO.....</b>	<b>74</b>
12.1	Descrizione del servizio.....	74
12.2	Modalità di gestione del traffico - Classi di Servizio (CoS) .....	76
12.2.1	Modello MultiCoS nel servizio VULA .....	78
12.2.2	Servizio VULA - Nuovo Modello .....	79
12.3	Configurazione logica dell'accesso .....	80

<b>12.3.1</b>	<b>Modello Forwarding 1:1 VLAN MultiCoS a banda dedicata e stack protocollari di accesso</b>	<b>84</b>
<b>12.3.2</b>	<b>Compatibilità IPv6</b>	<b>90</b>
<b>12.4</b>	<b>Condizioni economiche</b>	<b>90</b>
<b>12.4.1</b>	<b>Condizioni economiche per le variazioni per singolo ordinativo su singolo accesso</b>	<b>91</b>
<b>13</b>	<b>ACQUISIZIONE DEL SERVIZIO VULA</b>	<b>93</b>
<b>13.1</b>	<b>Condizioni tecniche</b>	<b>93</b>
<b>13.1.1</b>	<b>Condizioni tecniche – Nuovo modello di servizio VULA</b>	<b>95</b>
<b>13.2</b>	<b>Condizioni economiche</b>	<b>96</b>
<b>14</b>	<b>ESTENSIONE AL SERVIZIO VULA DELLA SOLUZIONE MULTICAST IP SU BITSTREAM</b>	
	<b>NGA</b>	<b>98</b>
<b>14.1</b>	<b>Modalità di implementazione del servizio</b>	<b>98</b>
<b>14.1.1</b>	<b>Configurazione logica dell'accesso con User VLAN dedicata al multicast</b>	<b>99</b>
<b>14.2</b>	<b>Condizioni economiche</b>	<b>100</b>
<b>15</b>	<b>MULTICAST SU VULA</b>	<b>101</b>
<b>16</b>	<b>INTERVENTI A VUOTO</b>	<b>102</b>
<b>16.1</b>	<b>Interventi di Fornitura a Vuoto</b>	<b>102</b>
<b>16.2</b>	<b>Interventi di Manutenzione a Vuoto</b>	<b>102</b>
	<b>ALLEGATO 1: Requisiti tecnici degli apparati in sede cliente finale</b>	<b>104</b>
	<b>ALLEGATO 2: Standard ITU-T G.997.1 Recommendation section 7.4</b>	
	<b>107</b>	
	<b>ALLEGATO 3: Tecnologie degli ONU e MSAN VDSL della rete NGAN di FiberCop</b>	<b>109</b>

## 1 PREMESSA

FiberCop, ai sensi dell'art. 27, comma 2, della delibera 58/26/CONS, pubblica il Listino del servizio VULA e dei relativi servizi accessori (Mercato 1B).

Ai sensi dell'art. 2, commi 5 e 6, della delibera 58/26/CONS, per il mercato rilevante dei servizi di accesso locale all'ingrosso in postazione fissa (Mercato n. 1) sono individuati due mercati geografici subnazionali, in particolare:

- a) Mercato 1A, che comprende i 239 Comuni elencati in Appendice del Documento III della delibera 58/26/CONS;
- b) Mercato 1B, che comprende i Comuni del Resto d'Italia, dove a sua volta sono individuate le seguenti tre Aree in cui – alla luce di un differente livello di concorrenzialità – si prevede una differenziazione geografica dei rimedi:
  1. Area 1B.1: che comprende i 91 Comuni elencati in Appendice del Documento III della delibera 58/26/CONS; FiberCop potrà fissare prezzi liberi su base commerciale dopo un provvedimento che l'Autorità adotterà alla conclusione del procedimento AGCM 1874 di modifica del MSA; nelle more saranno applicati prezzi "equi e ragionevoli";
  2. Area 1B.2: che comprende i 4.999 Comuni elencati in Appendice del Documento III della delibera 58/26/CONS;
  3. Area 1B.3: che comprende i restanti Comuni del Mercato 1B.

Le liste dei Comuni dei Mercati 1A e 1B (incluse le relative Aree 1B.1, 1B.2 e 1B.3) sono aggiornate periodicamente, con cadenza annuale, dall'AGCom (cfr. delibera 58/26/CONS, art. 2, comma 7).

FiberCop, con il presente Listino, ai sensi dell'art. 9, comma 1, della delibera 58/26/CONS, fornisce agli Operatori il servizio VULA e i relativi servizi accessori sul territorio dei Comuni del Resto d'Italia (Mercato 1B) a prezzi equi e ragionevoli.

Il servizio VULA prevede la fornitura, da parte di FiberCop, della capacità trasmissiva tra la postazione di un cliente finale ed il Point of Presence (PoP) di un Operatore che, a sua volta, vuole offrire un servizio a banda ultra larga (*cd.* ultrabroadband) ai propri clienti finali. La fornitura del

servizio avviene a livello di centrale locale. Nello specifico, il servizio consiste quindi nella fornitura dell'accesso alla rete NGAN, FTTx o FTTH, per mezzo di un apparato attivo con interfaccia di consegna *Ethernet* che collega la sede del cliente finale con il nodo dell'Operatore con un flusso dati di livello 2. In particolare, il servizio *VULA* presenta le seguenti caratteristiche:

- l'accesso avviene a livello di centrale locale e non include componenti di backhaul;
- la fornitura dell'accesso è indipendente dal servizio fornito dall'Operatore al proprio cliente finale e garantisce sufficiente libertà di scelta della CPE (Customer Premises Equipment) fatte salve le esigenze di sicurezza ed integrità della rete ed i necessari requisiti circa l'utilizzo di apparati conformi alla normativa internazionale;
- il flusso trasmissivo *Ethernet* è consegnato all'Operatore in modalità a capacità dedicata al singolo cliente (un-contended connection);
- per il servizio VULA FTTH, in sede cliente può essere installato una ONT fornita da FiberCop o una ONT Operatore certificata da FiberCop.

Il Listino presenta le condizioni tecniche ed economiche, le modalità di fornitura e ripristino dei servizi oggetto del Listino stesso. Esso include idonei *Service Level Agreement* (SLA), differenziati in SLA base e SLA *premium*, contenenti i tempi di *provisioning e assurance* per ciascun servizio e gli *standard* di qualità adottati, corredati da penali in caso di ritardato e/o mancato adempimento agli obblighi contrattuali. Il Listino include, inoltre, il dettaglio delle procedure tra FiberCop e l'Operatore per la richiesta e la fornitura dei servizi e per le richieste di intervento in caso di malfunzionamento, nonché le modalità di attivazione delle procedure di fatturazione.

A riguardo, FiberCop precisa che nell'attuale architettura di rete FTTx, il collegamento in rame tra la sede del cliente finale e l'ONU VDSL2 nel *cabinet* o in centrale è attestato su una normale borchia telefonica passiva presso la sede del cliente finale (con il termine "VDSL2" si intende anche la tecnologia cd. "EVDSL"; per maggiori dettagli cfr. ALLEGATO 1). Questo tipo di attestazione passiva consente a FiberCop, per sua stessa definizione, la possibilità di gestire completamente solo la fornitura *end to end* dell'accesso a livello 1 (elettrico). Per una gestione completa della fornitura *end to end* di livello 2 (*ethernet*) è necessaria l'interazione con il CPE in sede cliente finale (modem), la cui fornitura è a cura dell'Operatore o dello stesso cliente finale.

FiberCop fornisce il servizio *VULA* indipendentemente dalla finalità d'uso che l'Operatore richiedente intende farne e, in particolare, anche su linee prive di un contratto telefonico da parte del cliente finale.

Il Listino è applicabile previa sottoscrizione di un apposito contratto da negoziare tra FiberCop e ciascun Operatore.

Il Listino non pregiudica la possibilità per le Parti di negoziare, in sede di accordo bilaterale, modalità, termini e condizioni differenti per la fornitura dei servizi.

FiberCop si riserva di modificare il Listino a seguito di eventuali variazioni normative e regolamentari che comportino modifiche nella struttura o nelle condizioni economiche dei servizi offerti.

Il presente Listino e le relative *News* sono pubblicati sul "Portale FiberCop", all'indirizzo <https://market.fibercop.com/>.

Tutte le condizioni economiche relative ai servizi offerti nel presente Listino sono al netto dell'Imposta sul Valore Aggiunto (IVA).

## 2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

### **2.1 Normativa comunitaria**

- Direttiva 2002/58/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 luglio 2002, relativa al trattamento dei dati personali e alla tutela della vita privata nel settore delle comunicazioni elettroniche (direttiva ePrivacy), come modificata dalla direttiva n. 2009/136/CE.
- Direttiva 2018/1972/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, che istituisce il Codice europeo delle comunicazioni elettroniche (rifusione) (CCEE o Codice UE).
- Raccomandazione 2020/2245/UE della Commissione europea, del 18 dicembre 2020, relativa ai mercati rilevanti di prodotti e servizi del settore delle comunicazioni elettroniche che possono essere oggetto di una regolamentazione *ex ante* ai sensi della direttiva 2018/1972/UE del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce il Codice europeo delle comunicazioni elettroniche.

### **2.2 Normativa nazionale**

- Decreto legislativo 1° agosto 2003, n. 259, recante "Codice delle comunicazioni elettroniche" e s.m.i..
- Delibera AGCom n. 58/26/CONS dell'11 marzo 2026, recante "Analisi dei mercati dei servizi di accesso alla rete fissa ai sensi dell'articolo 89 del Codice".

### **3 DESTINATARI DEL LISTINO**

Il Listino è rivolto agli Operatori titolari di autorizzazione generale per le reti e i servizi di comunicazione elettronica ad uso pubblico ai sensi del decreto legislativo 1° agosto 2003, n. 259 (recante "Codice delle comunicazioni elettroniche") e s.m.i..

## 4 STRUTTURA DEL LISTINO

Il Listino del servizio VULA e dei relativi servizi accessori è composto, oltre che dal presente documento, anche da:

- "Manuale delle Procedure di FiberCop: Servizio VULA e relativi servizi accessori (Mercato 1B) – 15 aprile 2026", che definisce le procedure tra FiberCop e l'Operatore per la richiesta, la fornitura e l'assistenza dei servizi (di seguito "*Manuale delle Procedure*");
- "*Service Level Agreement* di FiberCop: Servizio VULA e relativi servizi accessori (Mercato 1B) – 15 aprile 2026", che definisce i tempi di *provisioning e assurance* dei servizi (di seguito "*SLA*").

## 5 DATA DI PUBBLICAZIONE, VALIDITÀ E DECORRENZA

Il Listino del servizio VULA di FiberCop è pubblicato il 15 aprile 2026 ai sensi dell'art. 27, comma 2, della delibera 58/26/CONS.

Il Listino ha validità dal 1° gennaio 2026 al 31 dicembre 2028, salvo ove diversamente specificato.

Dal 1° gennaio 2026 al 15 settembre 2026, FiberCop applica sul territorio dei Comuni del Resto d'Italia (Mercato 1B) le condizioni economiche previste dalla delibera 114/24/CONS per l'anno 2026 (qualora già definite) o dall'Offerta di Riferimento relativa all'anno 2025, come approvata dall'Autorità.

Dal 16 settembre 2026 FiberCop applica sul territorio dei Comuni del Resto d'Italia (Mercato 1B), ai sensi della delibera 58/26/CONS, condizioni economiche eque e ragionevoli.

Per le condizioni economiche (canoni e contributi *una tantum*) che sono espressamente valorizzate nel Listino per gli anni 2027 e 2028:

- per l'anno 2027, se l'inflazione dell'anno 2026 supera la franchigia del 2%, la quota parte di inflazione che eccede il 2% sarà recuperata nell'anno 2027;
- per l'anno 2028, se l'inflazione dell'anno 2027 supera la franchigia del 2%, la quota parte di inflazione che eccede il 2% sarà recuperata nell'anno 2028.

Per le restanti condizioni economiche che **non** sono espressamente valorizzate nel Listino:

- per l'anno 2027 sono pari a quelle valide a decorrere dal 16 settembre 2026, incrementate dell'inflazione dell'anno 2026 (senza applicazione di alcuna franchigia);
- per l'anno 2028 sono pari a quelle dell'anno 2027, incrementate dell'inflazione dell'anno 2027 (senza applicazione di alcuna franchigia).

Per inflazione si fa riferimento all'indice dei prezzi al consumo per le Famiglie di Operai e Impiegati (FOI) al netto dei tabacchi, calcolato dall'ISTAT come variazione dicembre (anno N)/dicembre (anno N-1).

## 6 REVOCA DEGLI OBBLIGHI REGOLAMENTARI NEI COMUNI DEL MERCATO 1A

Dal 16 marzo 2026, sulla base della delibera 58/26/CONS (art. 4 "*Revoca degli obblighi regolamentari nei Mercati 1A e 2A*"), sono revocati, nei Comuni del Mercato 1A di cui al par. 1, gli obblighi imposti a FiberCop dalla delibera 114/24/CONS ove ancora presenti, sussistendo in tale mercato condizioni di concorrenza effettiva.

FiberCop può quindi applicare nei Comuni del Mercato 1A condizioni tecnico-economiche, di fornitura e di assistenza tecnica, inclusi SLA e penali, basate sulla libera negoziazione commerciale con l'Operatore e diverse da quelle applicate nel Resto d'Italia che sono disciplinate dal presente Listino.

In particolare, ad eccezione del Comune di Milano, ove gli obblighi regolamentari sono stati già rimossi dalla delibera 348/19/CONS a partire dall'8 agosto 2019 e dei Comuni ove gli obblighi regolamentari sono stati già rimossi dalla delibera 114/24/CONS a partire dal 6 maggio 2024, FiberCop può fornire i servizi inclusi nel Mercato 1A secondo quanto di seguito indicato:

- dal 1° gennaio 2026 al 15 marzo 2026 FiberCop applica le condizioni economiche previste dalla delibera 114/24/CONS per l'anno 2026 (qualora già definite) o dall'Offerta di Riferimento relativa all'anno 2025, come approvata dall'Autorità;
- per i servizi che risultano attivi alla data del 15 marzo 2026:
  - dal 16 marzo 2026 al 15 marzo 2027, FiberCop assicura la fornitura e la manutenzione degli stessi, applicando condizioni economiche al massimo uguali a quelle previste dalla delibera 114/24/CONS per l'anno 2026 (qualora già definite) o dall'Offerta di Riferimento relativa all'anno 2025, come approvata dall'Autorità e condizioni tecniche e gestionali, inclusi SLA e penali, vigenti pro tempore;
  - dal 16 marzo 2027, FiberCop può fornire detti servizi a condizioni commerciali;
- per i servizi attivati/migrati dal 16 marzo 2026, FiberCop può applicare condizioni commerciali.

## 7 DEFINIZIONI

Le definizioni degli elementi di catena impiantistica e delle componenti disaggregate specifiche per il servizio VULA sono quelle riportate nell'art. 1 della delibera 58/26/CONS.

Per il presente Listino, alcune definizioni assumono le seguenti specifiche accezioni:

- "centrale locale": sede OLT;
- "rete FTTN": rete FTTC identificata con le sigle "FTTCab" o "FTTCab VDSL2".

Inoltre, nel presente Listino:

- ci si potrà riferire all'ONU anche con la sigla "ONU VDSL2";
- ci si riferisce anche allo "standard XGS-PON": definito nello standard ITU-T G.9807.1, descrive un sistema punto-multipunto ottico in grado di supportare line rate nominale di 9,95328 Gbit/s simmetrico. Le distanze gestite sono di norma 20 km, anche se la massima distanza supportata può arrivare sino a 60 km; in tutti i casi la massima distanza è funzione dello splitting ratio impiegato, della rete ODN utilizzata e delle tecnologie ottiche di trasmissione e ricezione installate presso gli OLT e ONT/ONU. Il fattore di splitting può arrivare teoricamente fino a 1:256;
- ci si potrà riferire a reti ed accessi FTTH anche con il termine "FTTH GPON o FTTH XGS-PON";
- le sigle "FTTx" o "FTTx VDSL2" verranno utilizzate come sinonimo di "FTTCab e/o FTTE";
- la nozione di Kit di consegna verrà adattata al servizio VULA.

Si riportano di seguito ulteriori definizioni:

- "*CNO (Centro Nodale Ottico)*": punto di confine tra la rete in fibra ottica primaria e la rete in fibra ottica secondaria, della rete locale di accesso FTTH. Al suo interno è posizionato lo splitter ottico passivo primario atto a realizzare la rete NGAN di tipo punto-multipunto (G-PON/XGS-PON);

- *"ROE (Ripartitore Ottico di Edificio)":* punto di interconnessione tra le fibre ottiche provenienti da un CNO e quelle del cablaggio verticale verso le Unità Immobiliari (UI). Al suo interno è posizionato lo splitter ottico passivo secondario atto a realizzare la rete NGAN di tipo punto-multipunto (G-PON/XGS-PON). Può essere posizionato all'interno o all'esterno dell'edificio;
- *"CRO (Cabinet Ripartilinea Ottico)":* punto di flessibilità della rete in fibra ottica secondaria posizionato in sede stradale, che separa la rete in fibra ottica primaria dalla rete in fibra ottica secondaria, tipicamente in prossimità di un armadio ripartilinea della rete in rame di FiberCop. Il CRO è un armadio di permutazione ottica che consente la permuta delle fibre ottiche della rete secondaria in uscita dal CRO con le fibre ottiche della rete primaria in ingresso al CRO. Al suo interno sono posizionati gli splitter ottici primario e secondario atti a realizzare la rete NGAN di tipo punto-multipunto (G-PON/XGS-PON);
- *"PTE (Punto di Terminazione Edificio)":* punto di interconnessione tra le fibre ottiche provenienti da un CRO e quelle del cablaggio verticale verso le Unità Immobiliari (UI). Può essere posizionato all'interno o all'esterno dell'edificio.

## 8 ARCHITETTURA DELLA RETE NGAN

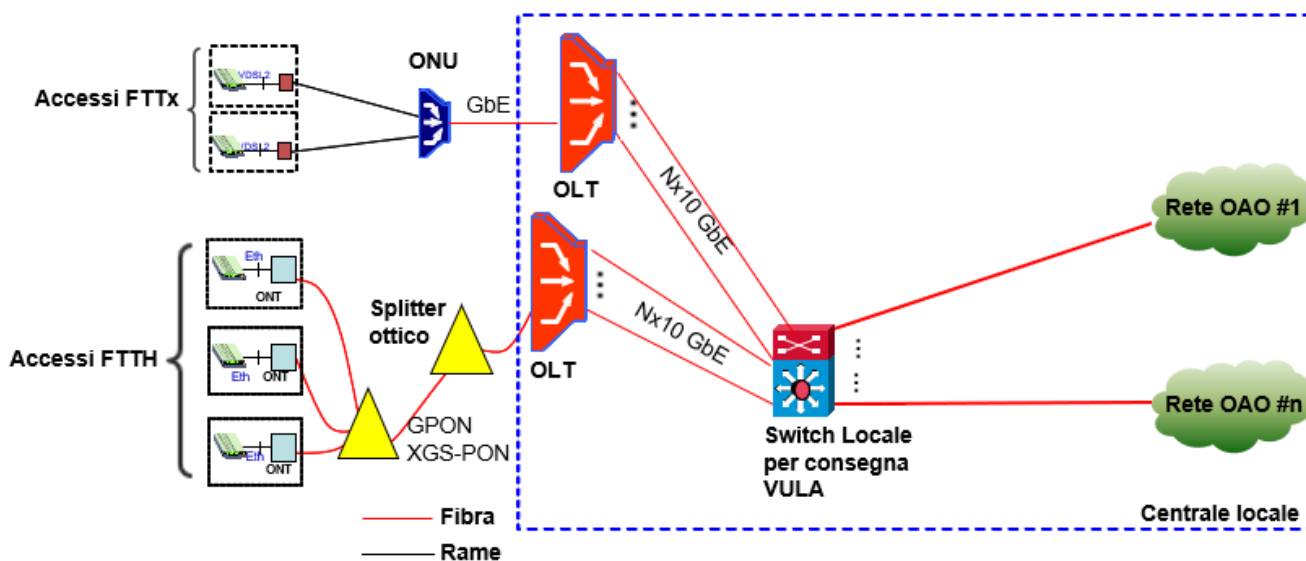
La rete di accesso di nuova generazione (NGAN) in tecnologia *Ethernet* di FiberCop, sulla quale è basato il servizio VULA, è costituita dalle centrali locali cui sono attestate le reti di accesso FTTH e FTTx; nelle centrali locali, qualora richiesto dall'Operatore, vengono installati adeguati *switch Ethernet* dedicati alla consegna del servizio VULA.

Mediante pubblicazione sul proprio Portale, FiberCop provvede ad aggiornare costantemente l'elenco completo delle centrali nelle quali può essere richiesto il servizio VULA.

Con riferimento a questa architettura, gli elementi fondamentali della catena *Ethernet* di fornitura del servizio VULA sono:

- Rete di accesso di nuova generazione (NGAN): FiberCop fornisce agli Operatori:
  - accessi in tecnologia FTTx;
  - accessi in tecnologia FTTH;
- ONU (su rete FTTx);
- MSAN (*Multiple Services Access Node*) (su rete FTTx): apparato di multiplazione presente nel *cabinet* presso armadio ripartilinea che raccoglie accessi FTTx VDSL2 e anche altre tipologie di accessi; viene utilizzato al pari dell'ONU per erogare la componente di accesso FTTx;
- ONT (su rete FTTH);
- OLT;
- Nodo Locale (NA): *switch* locale cui sono collegati gli OLT, ai fini del servizio VULA. Il nodo NA è ubicato nella medesima centrale locale degli OLT (sede OLT);
- *Kit* di consegna *Gigabit Ethernet*.

La seguente figure illustra l'architettura di rete utilizzata per il servizio VULA.



**Figura 1: Architettura della rete per il servizio VULA**

La catena impiantistica della rete di accesso è la seguente:

- Nel caso di architettura **FTTx**:
  - borchia RJ11 (o tripolare con adattatore RJ11) presso la sede del cliente finale;
  - collegamento in rame tra borchia e ONU o MSAN VDSL2 nel cabinet o in centrale;
  - ONU o MSAN (per le tecnologie utilizzate da FiberCop cfr. ALLEGATO 3);
  - collegamento Ethernet su fibra ottica fino alla centrale sede OLT;
  - OLT cui sono attestati gli ONU che raccolgono gli accessi dei clienti finali.
- Nel caso di architettura **FTTH**:
  - ONT in sede cliente come parte integrante del servizio di accesso;
  - collegamento in fibra ottica (cd "bretella") dalla ONT alla borchia ottica passiva;
  - borchia ottica passiva, fornita da FiberCop come parte integrante del servizio di accesso;
  - collegamento dedicato in singola fibra ottica dall'ONT in sede del cliente finale fino al ROE o al PTE;

- ROE o PTE cui è attestata la fibra ottica del cliente finale;
- collegamento GPON/XGS-PON su fibra ottica dal ROE fino al CNO o dal PTE fino al CRO;
- collegamento GPON/XGS-PON su fibra ottica dal CNO o dal CRO fino alla centrale sede OLT;
- OLT equipaggiato dalla porta GPON/XGS-PON che serve l'albero GPON/XGS-PON al quale è connessa la sede del cliente finale.

Le suddette catene impiantistiche non devono essere modificate, né manomesse, in alcun modo dal cliente finale dell'Operatore e/o dall'Operatore stesso. Qualora il cliente finale dell'Operatore e/o l'Operatore stesso abbiano modificato, o manomesso, le componenti presso la sede del cliente (es. borchia, ONT, bretella) e, per poter fornire il servizio *VULA*, sia necessario un intervento da parte di FiberCop per il loro ripristino, l'Operatore che apre il Trouble Ticket a FiberCop dovrà corrispondere a FiberCop un contributo pari all'importo dello IAV di Assurance *on field*.

Il CPE in sede cliente, a valle della borchia telefonica in rame o dell'ONT FiberCop, è fornito dall'Operatore o acquistato autonomamente dal cliente finale. Nel caso di ONT Operatore certificato da FiberCop, le funzionalità di ONT e CPE possono anche coesistere nello stesso apparato.

Il servizio *VULA* si configura come servizio di trasporto dati su tecnologia *Ethernet* e si basa sull'integrazione delle tecnologie trasmissive FTTx, FTTH lato cliente finale con la consegna a livello *Ethernet* all'Operatore.

Gli elementi che compongono i servizi (cd. "componenti di servizio") sono:

- l'accesso del cliente finale, su rete FTTx o FTTH;
- il trasporto locale del traffico, costituito dalle VLAN di raccolta;
- il *Kit* di consegna.

## **8.1 Interconnessione al Nodo Locale (NA) ai fini del servizio VULA**

Il servizio consente all'Operatore di interconnettersi alla rete di FiberCop a livello di centrale locale per la raccolta del traffico generato dai clienti finali dell'Operatore attestati a tale centrale. A tal fine, a seguito della richiesta di interconnessione da parte del primo Operatore, FiberCop installerà uno specifico *switch* locale (Nodo Locale "NA") cui verranno collegati tutti gli OLT presenti nella relativa centrale per la consegna di questo servizio agli Operatori.

La catena impiantistica su cui si realizza il servizio si compone di:

- Accesso del cliente finale: collegamento dalla sede del cliente finale all'OLT realizzato su rete FTTx (tecnologia VDSL2) o FTTH (tecnologia GPON/XGS-PON), così come precedentemente descritto;
- Uno o più collegamenti 10 GbE tra ciascuna OLT ed il Nodo Locale (NA);
- Nodo Locale (NA) di FiberCop: *switch* locale cui sono collegati gli OLT ai fini del servizio VULA;
- Interconnessione a livello di centrale locale con un apposito *Kit* di consegna descritto nel successivo par. 9.

Nel successivo par. 13 è illustrata la modalità di acquisizione del servizio VULA da parte dell'Operatore interconnesso al Nodo Locale, evidenziando le fasi di richiesta delle singole componenti di servizio elencate al par. 8.

## 9 KIT DI CONSEGNA PER IL SERVIZIO VULA

La consegna del servizio VULA alla rete dell'Operatore avviene mediante interconnessione a livello di centrale locale con una soluzione impiantistica specifica, nel seguito detta anche "Kit", composta dall'insieme delle seguenti componenti:

- una porta *Ethernet* a 1 Gbit/s o 10 Gbit/s sul Nodo Locale (NA) di FiberCop<sup>1</sup>; nelle sole sedi OLT con copertura XGS-PON è anche disponibile la soluzione con aggregazione di due porte a 10 Gbit/s tramite protocollo *Link Aggregation Control Protocol* (LACP) di tipo *active-active* (di seguito "porta ridondata" o "Kit VULA LACP");
- un collegamento tra il nodo NA di FiberCop e il PoP dell'Operatore richiedente il servizio, costituito da:
  - cd. "Raccordi Interni di Centrale" nel caso in cui il PoP dell'Operatore sia collocato nella centrale locale (cfr. Listino dei servizi di Colocazione (Mercato 1B));
  - una soluzione di trasporto geografico concordata a progetto con FiberCop in tutti gli altri casi.

La soluzione cd. *standard* per la realizzazione del *Kit* di consegna VULA prevede la consegna del servizio verso un apparato dell'Operatore collocato nella stessa centrale e non richiede la preventiva analisi di fattibilità. Soluzioni diverse sono invece da valutare di volta in volta sulla base di un'analisi di fattibilità tecnica preventiva che l'Operatore veicolerà tramite l'*Account Manager*: in tal senso si evidenzia che:

- eventuali esiti negativi dell'analisi di fattibilità potranno riguardare non l'impossibilità di installazione del nodo di consegna VULA (NA) nella centrale sede OLT di interesse dell'Operatore (a meno che la soluzione richiesta dall'Operatore non sia disponibile in tale

---

<sup>1</sup> Le porte a 10 Gbit/s possono essere richieste secondo processo standard esclusivamente in sedi OLT servite da tecnologia FTTH. È possibile richiedere porte a 10 Gbit/s anche in sedi OLT servite da tecnologia FTTx tramite negoziazione di un apposito progetto; per ciascuna di tali sedi OLT, l'installazione del primo Kit VULA 10 Gbit/s consente, per le successive richieste di Kit VULA 10 Gbit/s, il delivery secondo processo standard (non è cioè necessaria la negoziazione di un progetto).

sede OLT, ad es. porta ridondata in una sede OLT priva di copertura XGS-PON), ma l'impossibilità di realizzazione delle altre componenti richieste in seno al progetto (ad es. collegamento fra il nodo di consegna VULA e il punto di interesse scelto dall'Operatore);

- la realizzazione di *Kit* VULA in configurazione *non standard* non è soggetta agli SLA standard di fornitura.

Nel caso *standard*, l'installazione del *Kit* di consegna VULA consiste nella fornitura da parte di FiberCop delle componenti elencate di seguito:

- Porta/porte sul Nodo Locale (NA) dove avviene l'interconnessione con la rete di FiberCop;
- Raccordi Interni di Centrale in fibra ottica dal Nodo Locale fino al Telaio di Terminazione Fibre (TTF) di FiberCop presente in sala Alta Frequenza (AF).

### ***9.1 Modalità di consegna del servizio VULA – Caso standard***

Nel caso standard sono possibili due diverse modalità impiantistiche a seconda della differente modalità di collocazione dell'Operatore.

- **PoP dell'Operatore presso il nodo FiberCop in spazi dedicati all'Operatore (collocazione fisica)**

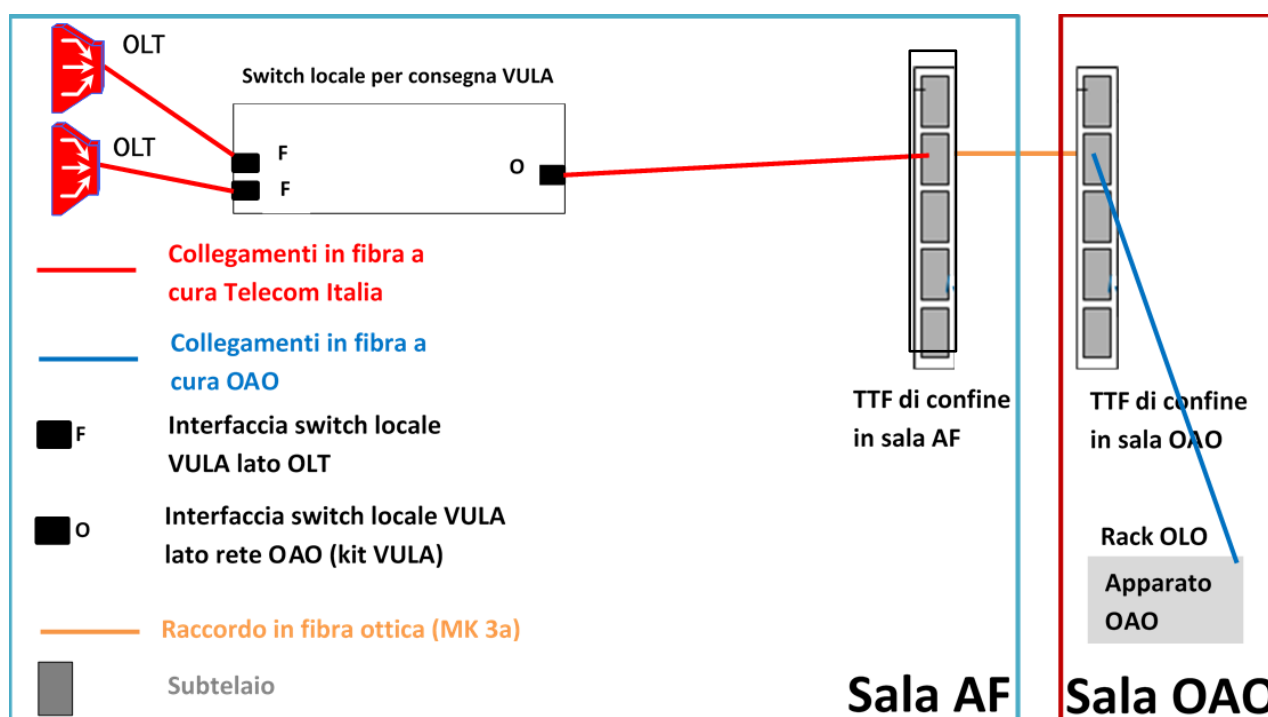
Il collegamento dal nodo NA al PoP dell'Operatore viene realizzato tramite due raccordi in fibra ottica interni alla centrale:

- un raccordo che va dal Punto di Interconnessione (PdI) sul nodo di FiberCop fino al ripartitore di confine TTF di FiberCop in sala AF. Tale raccordo viene fornito da FiberCop congiuntamente al *Kit* di consegna;
- un raccordo (identificato da una specifica TD) che va dal TTF di confine di FiberCop in sala AF fino al TTF di confine della sala di collocazione fisica. Tale raccordo (costituito da un Subtelaio dedicato all'Operatore su TTF di confine di FiberCop in sala AF, un corrispondente Subtelaio dedicato all'Operatore su TTF di confine in sala di collocazione

fisica e un cavo in fibra ottica da 24 fibre, tra i due Subtelai) verrà fornito secondo le modalità previste dal vigente Listino per i servizi di Colocazione (Mercato 1B).

Il successivo raccordo in fibra ottica verso gli apparati dell'Operatore è a carico di quest'ultimo. Lo schema dei collegamenti è illustrato, a titolo esemplificativo, in Figura 2.

Ai fini del servizio di *Assurance* il punto di confine del dominio di FiberCop è il relativo TTF di confine in sala AF.



**Figura 2: Kit VULA, PoP dell'Operatore presso il nodo FiberCop in spazi dedicati all'Operatore (colocazione fisica)**

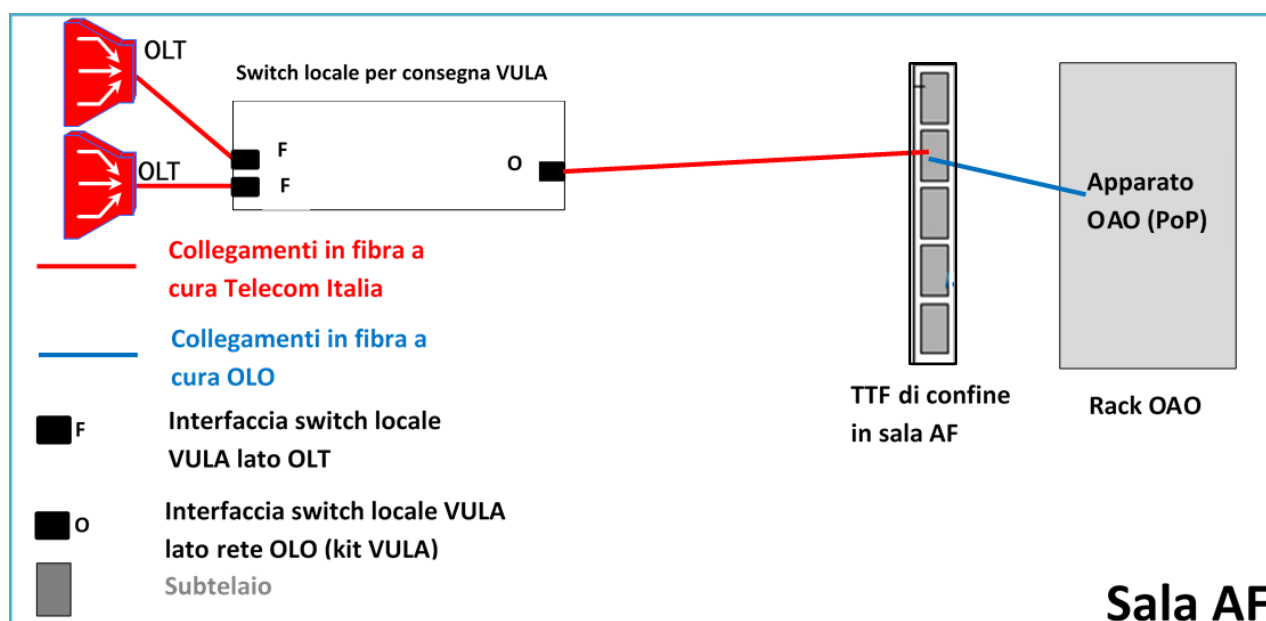
- PoP dell'Operatore presso il nodo FiberCop in spazi di FiberCop (colocazione virtuale)**

Il collegamento dal Pdl al PoP viene realizzato tramite due raccordi in fibra ottica interni alla centrale:

- un raccordo che va dal Pdl sul nodo di FiberCop fino al ripartitore di confine TTF di FiberCop in sala AF. Tale raccordo viene fornito da FiberCop congiuntamente al *Kit* di consegna;
- un "raccordo" a cura Operatore (identificato da una specifica TD) costituito da un Subtelaio dedicato all'Operatore su TTF di confine di FiberCop in sala AF, da richiedersi secondo le modalità previste dal vigente Listino per i servizi di Colocazione (Mercato 1B). In particolare, per questo elemento l'Operatore dovrà richiedere su POLO un raccordo interno di centrale specificando che si tratta di "solo cassetto/subtelaio".

Il successivo raccordo in fibra ottica verso gli apparati dell'Operatore è a carico di quest'ultimo. Lo schema dei collegamenti è illustrato, a titolo esemplificativo, in Figura 3.

Ai fini del servizio di *Assurance*, il punto di confine del dominio di FiberCop è il relativo TTF di confine in sala AF.



**Figura 3: *Kit* VULA, PoP dell'Operatore presso il nodo FiberCop in spazi di FiberCop (colocazione virtuale)**

## **9.2 Condizioni tecniche – Porta Gigabit Ethernet sul nodo di FiberCop**

L'Operatore può interconnettersi:

- con una singola porta *Ethernet* da 1 Gbit/s o da 10 Gbit/s<sup>1</sup>;
- con una porta ridondata.

La configurazione *standard* prevede, in entrambi i casi, l'utilizzo di interfacce ottiche operanti a lunghezza d'onda di 1.300 nm e con portata fino a 10 km. Eventuali soluzioni alternative, quali ad esempio l'utilizzo di interfacce ottiche con portata superiore ai 10 km, andranno valutate di volta in volta su base progetto.

Si precisa che la porta sul nodo locale, singola o ridondata, è configurata come porta *Ethernet Trunk* (E-NNI) in modalità 802.1Q (consente di associare più VLAN per porta) e supporta anche la funzionalità di VLAN *translation*, che consente all'Operatore di scegliere gli identificativi delle VLAN (VLAN *tag*) che desidera avere all'interfaccia di interconnessione con il *Kit* di consegna, e mediante i quali ricevere il traffico degli accessi dei propri clienti finali.

Si precisa, inoltre, che non sono possibili:

- la variazione di velocità delle porte di consegna (da 1 Gbit/s a 10 Gbit/s e viceversa);
- la variazione della modalità di aggregazione delle porte a 10 Gbit/s (da singola porta a porta ridondata o viceversa).

La disponibilità annua del *Kit* di consegna VULA è pari al 99,5%.

### **9.3 Analisi del link ethernet tra l'apparato dell'Operatore e la porta del Nodo Locale**

Per i dettagli su questa funzionalità si rimanda al Manuale delle Procedure.

### **9.4 Condizioni economiche**

Le condizioni economiche per la fornitura e manutenzione del *Kit* di consegna si articolano in:

- contributo *una tantum* per attivazione e cessazione;
- contributo e/o canone aggiuntivo per componenti e/o prestazioni aggiuntive;
- canone mensile.

I contributi *una tantum* remunerano le attività per la prenotazione, la configurazione, la predisposizione tecnico-gestionale e la cessazione del servizio; il canone mensile è comprensivo anche delle attività per la manutenzione ordinaria.

L'Operatore potrà richiedere in qualsiasi momento la cessazione del *Kit* di consegna corrispondendo a FiberCop:

- i canoni maturati fino al giorno della richiesta di cessazione;
- il contributo di cessazione.

Le condizioni economiche per la fornitura delle porte di interconnessione *Ethernet* per il *Kit* di consegna del servizio VULA sono riportate in Tabella 1.

<b>sub-tabella A (Mercato 1B) (dal 01/01/2026 al 15/09/2026)</b>		
	<b>Porta 1 Gbit/s</b>	<b>Porta 10 Gbit/s</b>
Contributo di attivazione per porta singola (Euro)	<b>203,80</b>	<b>203,80</b>
Contributo di cessazione per porta singola (Euro)	<b>59,85</b>	<b>59,85</b>
Contributo di attivazione per porta ridondata (Euro)		<b>203,80</b>
Contributo di cessazione per porta ridondata (Euro)		<b>59,85</b>
Canone mensile per porta singola (Euro/mese)	<b>90,02</b>	<b>337,83</b>
Canone mensile per porta ridondata (Euro/mese)		<b>675,66</b>

<b>sub-tabella B (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 16/09/2026 al 31/12/2026)</b>		
	<b>Porta 1 Gbit/s</b>	<b>Porta 10 Gbit/s</b>
Contributo di attivazione per porta singola (Euro)	<b>244,34</b>	<b>244,34</b>
Contributo di cessazione per porta singola (Euro)	<b>70,68</b>	<b>70,68</b>
Contributo di attivazione per porta ridondata (Euro)		<b>244,34</b>
Contributo di cessazione per porta ridondata (Euro)		<b>70,68</b>
Canone mensile per porta singola (Euro/mese)	<b>109,36</b>	<b>392,32</b>
Canone mensile per porta ridondata (Euro/mese)		<b>784,64</b>

**Tabella 1: Condizioni economiche relative alle porte Ethernet sui Nodi locali di FiberCop per servizio VULA (Kit di consegna VULA)**

Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

### 9.4.1 Interfacce ottiche con portata superiore ai 10 km

Nei casi di richiesta di *Kit*VULA in configurazione non *standard* (ad es. con collegamenti in fibra ottica a progetto verso sedi indicate dall'Operatore non collocato nella centrale locale di installazione del *Kit*), a seconda delle caratteristiche e della lunghezza del collegamento geografico, l'installazione potrebbe richiedere l'utilizzo di interfacce ottiche di portata superiore ai 10 "km equivalenti" (nel seguito del paragrafo "km")<sup>2</sup>, che andranno esplicitamente richieste inserendo l'ordinativo di *Kit* VULA sul sistema commerciale tramite il Portale FiberCop e le cui condizioni economiche, da

<sup>2</sup> Si tratta della lunghezza di un eventuale collegamento passivo in fibra ottica, interfacciato con il Kit VULA, valutata aggiungendo, alla lunghezza fisica del collegamento, gli elementi di attenuazione presenti lungo il collegamento stesso (ad es. raccordi, giunzioni, drop, ecc.). In tal senso, la lunghezza equivalente di un collegamento passivo in fibra ottica è sempre pari o superiore alla sua lunghezza fisica.

intendersi come aggiuntive rispetto alle condizioni economiche riportate in Tabella 1, sono riportate in Tabella 2. Le condizioni economiche del collegamento geografico vengono invece definite nell'ambito del progetto.

Si considerano in configurazione non *standard* anche *Kit* VULA richiesti con interfacce ottiche di portata superiore a 10 km da Operatori collocati nelle sedi OLT ove il *Kit* VULA viene installato (ad es. nei casi in cui gli Operatori, in tali centrali, non hanno apparati attivi ma dispongono solo di collegamenti passivi in fibra ottica verso altri siti): anche per la fornitura di *Kit* VULA così configurati, quindi, è necessaria la negoziazione di un progetto con FiberCop e non si applicano gli SLA standard di fornitura.

Le interfacce ottiche con portata superiore a 10 km operano tutte alla lunghezza d'onda di 1.550 nm.

<b>sub-tabella A (Mercato 1B) (dal 01/01/2026 al 15/09/2026)</b>		
	<b>Contributo UT di installazione (Euro)</b>	<b>Canone mensile (Euro/mese)</b>
Interfaccia ottica 1 Gbit/s fino a 70 km	<b>77,63</b>	<b>19,23</b>
Interfaccia ottica 10 Gbit/s fino a 40 km	<b>195,62</b>	<b>48,11</b>
Interfaccia ottica 10 Gbit/s fino a 80 km	<b>312,57</b>	<b>76,98</b>

<b>sub-tabella B (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 16/09/2026 al 31/12/2026)</b>		
	<b>Contributo UT di installazione (Euro)</b>	<b>Canone mensile (Euro/mese)</b>
Interfaccia ottica 1 Gbit/s fino a 70 km	<b>85,39</b>	<b>23,36</b>
Interfaccia ottica 10 Gbit/s fino a 40 km	<b>215,18</b>	<b>55,87</b>
Interfaccia ottica 10 Gbit/s fino a 80 km	<b>343,83</b>	<b>89,40</b>

**Tabella 2: Condizioni economiche relative alle interfacce ottiche per *Kit* VULA con portata superiore ai 10 km**

Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

## 10 COMPONENTE DI ACCESSO PER IL SERVIZIO VULA

La componente di accesso del servizio VULA può essere realizzata su rete FTTx in tecnologia VDSL2 o su rete o FTTH in tecnologia GPON/XGS-PON per la tratta dalla sede del cliente finale e fino alla centrale locale di attestazione.

### ***10.1 Descrizione del servizio di accesso VULA FTTx (sede cliente collegata in rame)***

In tal caso il cliente finale è servito dalla rete in rame con architettura FTTx VDSL2. Tale tecnologia consente di inviare segnali digitali su coppie simmetriche in rame (doppino telefonico d'abbonato) ad alta velocità in modalità asimmetrica, anche contemporaneamente alla fonia analogica. Il servizio non è compatibile con linee ISDN e, in generale, con linee diverse da quelle telefoniche analogiche simplex. Per evitare disturbi sul servizio telefonico tradizionale, in sede del cliente finale è necessario utilizzare micro-filtri VDSL passa-basso non forniti da FiberCop in ogni borchia telefonica cui è collegato un apparecchio telefonico.

La catena impiantistica è composta da:

- (se necessario) *splitter* lato cliente finale (a cura dell'Operatore o del cliente finale): lo splitter in sede cliente di norma si rende necessario in presenza di centralini, intercomunicanti, *smart box*, sistemi di teleallarme, telesoccorso e telecontrollo o altri prodotti/servizi che utilizzano in generale l'impianto telefonico (es. antifurto);
- La linea in rame ("doppino telefonico") terminata su borchia RJ11 o tripolare con adattatore RJ11;
- ONU con interfaccia GbE verso l'OLT di attestazione. Il doppino telefonico, in caso di accesso FTTx condiviso, viene terminato, in centrale o su armadio, su un POTS Splitter che separa il canale dati dal canale telefonico; il primo viene terminato sull'ONU ed il secondo viene instradato verso la centrale telefonica SL attraverso la rete primaria in rame.

La disponibilità del servizio FTTx e le sue prestazioni (es. velocità di linea) dipendono da:

- Lunghezza/attenuazione del cavo in rame tra sede cliente e ONU;
- Qualità del doppino in senso lato (es. sezione e isolamento);
- Eventuale presenza di sistemi interferenti (coesistenza con altri servizi presenti sul medesimo settore del cavo, quali altri sistemi VDSL, ADSL, ISDN o sistemi numerici a 2 Mbit/s HDSL e SHDSL), inseriti sul cavo anche successivamente all'attivazione della linea VDSL2;
- Struttura dell'impianto in sede cliente finale. A riguardo si fa presente che per aumentare la velocità trasmissiva può essere opportuno sezionare gli elementi dell'impianto in sede del cliente finale, mediante uno splitter situato in corrispondenza della prima presa telefonica;
- Eventuale utilizzo della prestazione di *vectoring*. Per non compromettere il futuro utilizzo di questa tecnologia, è cura dell'Operatore far sì che l'apparato in sede cliente finale sia almeno di tipo "*vector friendly*". Per fruire a pieno delle prestazioni consentite dal *vectoring* è necessario che l'apparato in sede cliente finale sia di tipo "*vector capable*".

Il sistema VDSL2 utilizzato da FiberCop è a standard ITU-T G.993.2. Le indicazioni sulle caratteristiche dei modem VDSL2 in sede cliente compatibili con la rete FiberCop sono illustrate in ALLEGATO 1. FiberCop fornirà aggiornamenti a riguardo quando disponibili.

Qualora FiberCop non possa attivare il servizio VDSL2 per motivi tecnici, ne darà comunicazione all'Operatore con indicazione della motivazione specifica.

Gli accessi in rame VDSL2 possono essere configurati secondo i profili descritti nella seguente tabella, tutti configurati con margine di rumore pari a 6 dB sia in *upstream* che in *downstream*.

Profili di accesso VULA FTTx VDSL2											
Profilo	Brand Commerciale		Tipologia	Velocità netta <sup>3</sup>				Profilo tecnico su OLT (velocità lorda)			
				Down [kbps]		Up [kbps]		Down [kbps]		Up [kbps]	
				Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
V0	30 Mbps	3 Mbps	Rate Adaptive	550	30.000	300	3.000	594	32.400	324	3.240
V1	30 Mbps	3 Mbps	Rate Adaptive	15.000	30.000	1.000	3.000	15.750	31.500	1.050	3.150
V2	30 Mbps	3 Mbps	Rate Adaptive	1.000	30.000	300	3.000	1.050	31.500	315	3.150
V3	50 Mbps	10 Mbps	Rate Adaptive	1.000	50.000	300	10.000	1.080	54.000	324	10.800
V4	50 Mbps	10 Mbps	Rate Adaptive	15.000	50.000	6.000	10.000	16.200	54.000	6.480	10.800
V5	100 Mbps	20 Mbps	Rate Adaptive	1.000	100.000	300	20.000	1.080	108.000	324	21.600
V6	100 Mbps	20 Mbps	Rate Adaptive	15.000	100.000	6.000	20.000	16.200	108.000	6.480	21.600
V7 <sup>4</sup>	200 Mbps	20 Mbps	Rate Adaptive	1.000	200.000	300	20.000	1.080	216.000	324	21.600
V8 <sup>4</sup>	200 Mbps	20 Mbps	Rate Adaptive	15.000	200.000	6.000	20.000	16.200	216.000	6.480	21.600
V9	50 Mbps	10 Mbps	Rate Adaptive	1.600	50.000	1.600	10.000	1.728	54.000	1.728	10.800
V10 <sup>4</sup>	200 Mbps	20 Mbps	Rate Adaptive	1.600	200.000	1.600	20.000	1.728	216.000	1.728	21.600
V11	50 Mbps	10 Mbps	Rate Adaptive	4.800	50.000	4.800	10.000	5.184	54.000	5.184	10.800
V12 <sup>4</sup>	200 Mbps	20 Mbps	Rate Adaptive	4.800	200.000	4.800	20.000	5.184	216.000	5.184	21.600
V13	50 Mbps	10 Mbps	Rate Adaptive	6.500	50.000	6.500	10.000	7.020	54.000	7.020	10.800
V14 <sup>4</sup>	200 Mbps	20 Mbps	Rate Adaptive	6.500	200.000	6.500	20.000	7.020	216.000	7.020	21.600

**Tabella 3: Parametri completi di accesso VULA FTTx VDSL2**

<sup>3</sup> Velocità offerta a livello Ethernet, al netto dell'overhead del livello fisico VDSL2 e del PTM (Packet Transfer Mode).

<sup>4</sup> Profilo erogato in tecnologia "EVDSL" (cfr. ALLEGATO 1 per maggiori dettagli). Nel presente Listino ci si potrà riferire all'insieme dei profili V7, V8, V10, V12, V14 come "profili EVDSL".

L'effettiva attivazione dei profili suddetti dipende dalle caratteristiche della linea fisica, dalla numerosità e tipologia dei sistemi interferenti presenti sul cavo e, nel caso dei profili in tecnologia EVDSL, anche dalla disponibilità di tale tecnologia presso l'ONU di attestazione della linea. In fase di attivazione FiberCop provvede pertanto alla verifica di compatibilità tra il profilo richiesto e le caratteristiche della linea. Qualora tale verifica dia esito negativo, il servizio non verrà attivato e ne verrà fornito riscontro all'Operatore.

La numerosità di sistemi interferenti presenti sul cavo della rete di distribuzione varia nel tempo e, in casi particolari, la loro evoluzione può portare, in assenza di *vectoring*, a livelli di rumore tali da rendere non più esercibile la linea VDSL2. In tali casi, nei limiti del possibile, FiberCop sposterà il servizio su una nuova linea e, qualora tale misura dovesse risultare insufficiente, proporrà all'Operatore una modifica del profilo VDSL2 utilizzato, mentre nei casi più gravi potrebbe essere necessario cessare il servizio.

L'effettiva velocità fisica dell'accesso è condizionata dalle caratteristiche della linea in rame. Ciò significa che la velocità effettiva potrà eventualmente evolvere in modo automatico qualora la rumorosità nel cavo dovesse aumentare in funzione della concentrazione di sistemi a larga banda presenti sul cavo stesso.

Il CPE in sede cliente può essere un *Access Gateway* VDSL2, un *Router* con interfaccia VDSL2, o soluzioni equivalenti a queste, ed è fornito dall'Operatore o acquistato direttamente dal cliente finale. È fondamentale che l'interfaccia VDSL2 dell'apparato sia compatibile con il futuro uso delle tecnologie di *vectoring*, in ogni caso l'apparato deve rispettare i requisiti tecnici riportati in ALLEGATO 1.

Nel caso di presenza in sede cliente di apparati particolari (*duplex*, contascatti, ecc.) tecnicamente incompatibili con la tecnologia VDSL2 FTTx utilizzata da FiberCop, si rende necessario un opportuno intervento di rimozione di detti apparati a carico di FiberCop e sotto diretta richiesta da parte del cliente finale. Solo a seguito della rimozione dei suddetti apparati è possibile procedere all'attivazione del servizio. Gli eventuali costi di rimozione di detti apparati non sono addebitati agli

Operatori, ma al cliente finale richiedente. In questi casi l'ordine di attivazione viene posto in uno stato di sospensione "causa cliente finale" con apposita notifica all'Operatore.

L'accesso può essere attivato anche in caso di incompatibilità con prodotti/servizi esistenti sull'impianto interno del cliente attraverso l'installazione di uno splitter. Qualora l'Operatore desideri, su base progetto, che l'installazione dello splitter avvenga a cura FiberCop, la relativa richiesta deve provenire a FiberCop contemporaneamente alla richiesta di attivazione del servizio per il cliente finale. L'intervento di installazione dello splitter sarà fatturato all'Operatore.

Per ogni cliente, l'Operatore potrà richiedere la tipologia di accesso FTTx dedicato o "naked". Si tratta del caso in cui l'Operatore richiede la fornitura di una linea dedicata al servizio di accesso indipendentemente dalle eventuali linee telefoniche presenti presso la sede del cliente finale. Il servizio di fonia vocale potrà essere erogato in tecnologia VoIP dall'Operatore richiedente il servizio VULA.

Qualora per un accesso FTTx condiviso attivo venga cessato il servizio telefonico tradizionale il servizio FTTx condiviso verrà trasformato in FTTx *naked* con l'adeguamento dei relativi canoni mensili.

L'accesso FTTx *naked* non prevede che l'Operatore possa richiedere la prestazione di tele-alimentazione, né la possibilità di utilizzare il tradizionale canale fonico della rete telefonica nella porzione di banda trasmissiva 0÷4 kHz.

### **10.1.1 Servizio di accesso VULA FTTx "Dinamico"**

Dal 22 ottobre 2018 è disponibile, su Nuova Catena di Delivery, il servizio di accesso FTTx cd. "Dinamico", con brand commerciale *Flexible Line*: in particolare, in fase di richiesta di attivazione *ex novo* di un accesso FTTx *naked*, è possibile *flaggare* l'apposita opzione "DINAMICO" per caratterizzare l'accesso con il comportamento di seguito descritto (descrizione tecnica).

L'accesso FTTx con opzione "DINAMICO" può essere in due differenti stati: stato ACCESO/ON (accesso abilitato al traffico) o stato SPENTO/OFF (accesso momentaneamente disabilitato al traffico).

L'accesso FTTx passa nello stato ACCESO/ON quando l'Operatore acquista una ricarica e rimane in tale stato per il periodo previsto dalla ricarica acquistata. Esaurita la ricarica, l'accesso finisce automaticamente nello stato SPENTO/OFF.

L'accesso "Dinamico" usa VLAN di raccolta e *Kit* di tipo standard, cioè non specifici per questa modalità di servizio, cui si applicano i prezzi standard, indipendentemente dal traffico sviluppato dai singoli accessi "dinamici".

L'Operatore richiede un accesso FTTx *naked* (scegliendo fra i profili di accesso attualmente disponibili in ambito VULA), caratterizzato come "DINAMICO", il cui provisioning avviene secondo il processo standard.

Dopo 10 giorni lavorativi dall'espletamento positivo (notifica DNI), la linea FTTx caratterizzata dall'opzione dinamica passa automaticamente nello stato "OFF", qualora non sia già stata richiesta ed attivata la prima "ricarica".

Gli accessi FTTx "Dinamici" sono soggetti alle normali procedure di cambio Operatore previste per gli accessi di rete fissa. Si precisa tuttavia che non è prevista la possibilità di richiedere un accesso "Dinamico" come servizio *recipient* e non è prevista la possibilità di richiedere un accesso standard con servizio Donating "Dinamico" nel caso di Operatore *Donating*= Operatore *Recipient*.

Per gli accessi FTTx con caratterizzazione "Dinamico", non sono previsti ordini di variazione.

## 10.1.2 Copertura geografica VULA FTTx

Mediante pubblicazione sul proprio Portale, FiberCop aggiorna, con cadenza tipicamente bisettimanale, la copertura del servizio di accesso FTTx sul territorio nazionale. Tale copertura si compone dei seguenti elementi:

- Centrali NGA pianificate:** il file contiene l'elenco delle centrali locali in stato pianificato. Per ciascuna centrale sono riportate, oltre alla data di prevista apertura, anche tutte le informazioni utili ai fini dell'inserimento degli ordinativi relativi alle VLAN di raccolta ed ai *Kit* di consegna per servizio VULA. Nello stesso file, FiberCop comunica anche eventuali variazioni in relazione allo stato delle singole centrali (esempio: una variazione della data di prevista apertura);
- Centrali NGA attive:** il file contiene l'elenco delle centrali locali aventi almeno un ONU e/o un albero GPON/XGS-PON, in stato attivo, attestati presso di esse. Per ciascuna centrale sono riportate, oltre alla data di apertura alla commercializzazione, le informazioni utili ai fini dell'inserimento di ordinativi di VLAN di raccolta e di *Kit* di consegna per servizio VULA. Fra le altre informazioni, FiberCop fornisce evidenza, per ciascuna centrale locale attiva, anche dell'eventuale presenza di *Kit* VULA ivi installati, sia con porte singole 1 Gbit/s che con porte singole 10 Gbit/s. L'informazione è veicolata attraverso i campi "SLA *Kit* VULA 1 Gbit/s" e "SLA *Kit* VULA 10 Gbit/s" ed aggiornata contestualmente alla pubblicazione del file. Di seguito le valorizzazioni dei campi ed il loro significato:

Valore	SLA <i>Kit</i> VULA 1 Gbit/s	SLA <i>Kit</i> VULA 10 Gbit/s
60	Nella sede OLT non è presente alcun <i>Kit</i> VULA 1 Gbit/s: SLA provisioning <i>Kit</i> VULA 1 Gbit/s = 60 gg solari nel 100% dei casi	Nella sede OLT non è presente alcun <i>Kit</i> VULA 10 Gbit/s: SLA provisioning <i>Kit</i> VULA 10 Gbit/s = 60 gg solari nel 100% dei casi
35/60	Nella sede OLT è presente ameno un <i>Kit</i> VULA 1 Gbit/s: SLA provisioning <i>Kit</i> VULA 1 Gbit/s = 35 gg solari nel 95% dei casi e 60 gg solari nel 100% dei casi	Nella sede OLT è presente ameno un <i>Kit</i> VULA 10 Gbit/s: SLA provisioning <i>Kit</i> VULA 10 Gbit/s = 35 gg solari nel 95% dei casi e 60 gg solari nel 100% dei casi
Vuoto	Non applicato	La sede OLT non è servita da tecnologia FTTH: <i>Kit</i> VULA 10 Gbit/s non ordinabile secondo processo standard (richiede progetto)

Nello stesso file, FiberCop comunica anche eventuali variazioni in relazione allo stato delle singole centrali (esempio: sospensione della commercializzazione per calamità naturale), nonché la data di avvenuta apertura alla commercializzazione di ciascuna centrale;

- **Aree armadio attive e pianificate:** il file contiene l'elenco:
  - degli armadi con ONU installato a bordo e degli ONU installati in centrale, non ancora aperti alla commercializzazione di accessi per i clienti finali. Per ciascun ONU sono riportate, fra le altre informazioni, la data di prevista attivazione, la centrale locale di attestazione e l'eventuale supporto alla tecnologia "EVDSL" (cfr. par. 10.1.2.3);
  - degli armadi con ONU installato a bordo e degli ONU installati in centrale, aperti alla commercializzazione di accessi per i clienti finali, con evidenza, fra le altre informazioni, dell'eventuale supporto alla tecnologia "EVDSL" e della data di apertura dell'ONU alla commercializzazione (cfr. par. 10.1.2.1).

Nello stesso file, FiberCop comunica anche eventuali variazioni in relazione allo stato dei singoli ONU (ad es. variazione della data di prevista attivazione, sospensione della commercializzazione FTTx<sup>5</sup>). Contestualmente ad ogni pubblicazione di questo file, viene anche resa evidenza, in un apposito file separato, degli ONU con numero di porte inferiore a 192. Si precisa che la sede OLT di attestazione di un ONU può non coincidere con la centrale locale di attestazione dell'armadio su cui l'ONU è installato;

- **DB NetMap:** il DB, organizzato in più file, contiene l'elenco degli indirizzi serviti dagli armadi ripartilinea presenti sul territorio nazionale, nonché l'elenco degli indirizzi cd. in "rete rigida". Per ciascuna delle due tipologie di indirizzo viene fornito un insieme sufficiente di informazioni per determinarne sia l'eventuale presenza nelle coperture attive/pianificate FTTx e sia l'eventuale disponibilità della tecnologia "EVDSL".

---

<sup>5</sup> La sospensione degli ONU alla commercializzazione FTTx, di norma, avviene per inconvenienti di natura tecnica estemporanei e non predicibili. A seguito della loro risoluzione, ove possibile, FiberCop riapre gli indirizzi alla commercializzazione.

Eventuali variazioni nella composizione della copertura FTTx saranno comunicate da FiberCop mediante il proprio Portale Wholesale.

### **10.1.2.1 Stato ONU**

Nel file "Aree armadio attive e pianificate" di cui al par. 10.1.2, il campo "Stato ONU" viene utilizzato per comunicare la disponibilità dell'apparato alla commercializzazione di accessi FTTx: il campo può presentare le indicazioni:

- "Pianificato" → L'ONU non è ancora disponibile alla commercializzazione di accessi FTTx. Per gli ONU con "Stato ONU" in "Pianificato" è anche riportata la data di prevista apertura;
- "Attivo" → L'ONU è disponibile alla commercializzazione di accessi FTTx;
- "Saturo" → L'ONU non è disponibile alla commercializzazione di ulteriori accessi FTTx fino ad avvenuta desaturazione (cfr. par. 10.1.2.2);
- "Sospeso" → L'ONU non è disponibile alla commercializzazione di accessi FTTx per eventi imprevisti (es. è posto su un armadio a ridosso di un edificio dichiarato pericolante dalle competenti autorità e quindi non avvicinabile per le normali attività di *provisioning*).

### **10.1.2.2 Processo di gestione delle saturazioni e desaturazioni degli ONU**

Nel DB NetMap, i campi "COPERTURA\_BITSTREAM\_NGA\_VULA\_FTTCab" e "PREVISIONE\_AMPL\_BITSTREAM\_NGA\_VULA\_FTTCab" vengono utilizzati per comunicare agli Operatori, rispettivamente, le sopravvenute saturazioni degli ONU (intese come occupazione di tutte le loro porte disponibili; tale informazione è evidenziata anche nel campo "Stato ONU" di cui al par. 10.1.2.1 con la dicitura "Saturo") e le successive eventuali operazioni di desaturazione per ampliamento.

Sugli ONU saturi non è possibile richiedere l'attivazione ex novo di ulteriori accessi FTTx fino all'avvenuta riapertura per desaturazione.

Il campo "PREVISIONE\_AMPL\_BITSTREAM\_NGA\_VULA\_FTTCab" riporta o una data (mese-anno: es. gen-18), da intendersi come data di previsione della riapertura dell'ONU alla

commercializzazione (a seguito di desaturazione), salvo ripianificazione evidenziata comunque nel DB NetMap, oppure le seguenti due indicazioni, sequenziali nel tempo:

1. "Avvio desaturazione" → La data di nuova disponibilità dell'ONU alla commercializzazione del servizio sarà comunicata non appena disponibile, comunque garantendo un preavviso complessivo di almeno 30 giorni rispetto alla data di avvio della desaturazione;
2. "Pronto alla riapertura" → L'ONU sarà nuovamente disponibile alla commercializzazione del servizio (il campo "Stato ONU" verrà valorizzato con "Attivo") trascorsi almeno 7 giorni.

### **10.1.2.3 Disponibilità della tecnologia EVDSL su ONU**

L'eventuale disponibilità della tecnologia EVDSL viene segnalata nel file "Aree armadio attive e pianificate" di cui al par. 10.1.2 attraverso il campo "Massima velocità VDSL2", che potrà presentare le seguenti indicazioni:

- "100M" → Sull'ONU sono disponibili i profili FTTx fino al 100/20 (profili V0, V1, V2, V3, V4, V5, V6, V9, V11, V13: EVDSL non supportato);
- "200M" → Sull'ONU sono disponibili i profili FTTx fino al 200/20 (tutti i profili: EVDSL supportato);
- "Upgrade 200M" → Questa dicitura indica l'avvio del processo di upgrade dell'ONU per rendervi disponibili i profili EVDSL. Con preavviso di almeno 30 giorni dalla comparsa dell'indicazione, sull'ONU saranno disponibili tali profili (il valore del campo "Massima velocità VDSL2 passerà quindi a "200M"). Si precisa che una ONU pianificata con "Massima velocità VDSL2" = "Upgrade 200M" potrà essere attivata a "100M" (Massima velocità VDSL2 = "100M") e al termine di almeno 30 giorni dalla comparsa di questa indicazione passare a "200M" (Massima velocità VDSL2 = "200M");
- "Mancato upgrade" → Questa dicitura, prevista solo in casi eccezionali, indica la sopravvenuta impossibilità di procedere all'upgrade dell'ONU per rendervi disponibili i profili EVDSL. L'ONU sarà disponibile con "Massima velocità VDSL2 = 100M".

## **10.2 Descrizione del servizio di accesso VULA FTTH (sede cliente collegata in fibra ottica)**

Per gli accessi VULA FTTH si utilizzano le tecnologie di accesso GPON e XGS-PON di tipo punto-multipunto su portante in fibra ottica.

Le due tecnologie condividono il medesimo albero PON con fattore di splitting 1:64.

Le catene impiantistiche delle due tecnologie sono descritte nei successivi paragrafi 10.2.1 e 10.2.2.

### **10.2.1 Tecnologia GPON**

La tecnologia GPON (standard della famiglia ITU-T G.984) permette velocità di picco asimmetriche pari a circa 2,5 Gbps in downstream e circa 1,25 Gbps in upstream.

La banda disponibile sul singolo albero GPON risulta condivisa tra tutti i clienti attestati allo stesso albero GPON.

Su tale tipologia di accesso non è tecnicamente possibile fornire il servizio di fonìa tradizionale POTS/ISDN, pertanto, l'Operatore potrà richiedere solo accessi FTTH naked.

La catena impiantistica GPON FTTH è composta da:

- borchia ottica passiva, fornita da FiberCop;
- ONT in sede cliente finale;
- trasporto GPON in fibra ottica;
- OLT di attestazione dell'albero GPON di cui fa parte la linea in fibra ottica.

Qualora FiberCop non possa attivare il servizio GPON FTTH per motivi tecnici, ne darà comunicazione all'Operatore con indicazione della motivazione specifica.

La borchia ottica passiva ha le seguenti dimensioni (mm, Largh x Alt x Prof): 138,5x96x13,5.

La ONT ha una porta ottica WAN di tipo PON ed una porta LAN elettrica verso il CPE in sede cliente finale di tipo Ethernet a 1 Gbit/s, conforme allo standard IEEE 802.3-2015 ed utilizzata per i profili Z6, Z7, Z8 di Tabella 5, o 2,5 Gbit/s<sup>6</sup>, conforme allo standard IEEE 802.3bz-2016 (retrocompatibile con lo standard 802.3-2015 e con gli standard Ethernet di velocità inferiori) ed utilizzata per il profilo Z9 di Tabella 5). La ONT è alimentata a 220 V in c.a. ed è fornita con dotazione di un cavo Ethernet di categoria 5e di 1,5 m.

Si riportano di seguito le dimensioni ed i modelli delle ONT fornite di norma da FiberCop<sup>7</sup>:

Tipo ONT	Modello ONT	Dimensioni (mm) Largh x Prof x Alt
2,5 Gbps	ZTE ZXHN F6005v3	89x89x28
2,5 Gbps	ZTE ZXHN F6005v6	92x92x29
2,5 Gbps	Sercomm FG1000R	150x110x38

**Tabella 4: Dimensioni delle ONT FiberCop per accessi GPON**

Tutte le ONT GPON sopra riportate non sono compatibili con la tecnologia XGS-PON.

Eventuali aggiornamenti relativi alle caratteristiche della borchia ottica e delle ONT in Tabella 4 saranno comunicate tramite *News*.

Gli accessi GPON FTTH possono essere configurati secondo i profili (*downstream/upstream*) riportati nella seguente tabella:

<sup>6</sup> Per le attivazioni di accessi FTTH GPON con velocità downstream 1 Gbit/s è utilizzata la ONT con porta 2,5 Gbit/s. Si evidenzia che la ONT 2,5 Gbit/s è compatibile con i profili di accesso Z6, Z7, Z8, Z10, in quanto in grado di gestire anche velocità di picco inferiori a 2,5Gbps/1Gbps. Tutto ciò è trasparente per l'Operatore e per il cliente finale.

<sup>7</sup> In casi residuali per accessi FTTH con velocità downstream a 1 Gbit/s può essere fornita una ONT con porta Ethernet 1 Gbit/s.

Profilo di accesso	Velocità	
	Down	Up
Z1 <sup>8</sup>	100 Mbit/s	10 Mbit/s
Z2 <sup>8</sup>	40 Mbit/s	40 Mbit/s
Z3 <sup>8</sup>	100 Mbit/s	100 Mbit/s
Z4 <sup>8</sup>	300 Mbit/s	20 Mbit/s
Z5 <sup>8</sup>	50 Mbit/s	10 Mbit/s
Z6	1.000 Mbit/s	100 Mbit/s
Z7	1.000 Mbit/s	500 Mbit/s
Z8	1.000 Mbit/s	300 Mbit/s
Z9 <sup>9</sup>	2.500 Mbit/s <sup>10</sup>	1.000 Mbit/s
Z10	1.000 Mbit/s	1.000 Mbit/s

**Tabella 5: Profili di accesso VULA FTTH GPON**

La velocità disponibile al livello fisico sulla ONT di FiberCop (interfaccia *Ethernet* dell'ONT) è 1 Gbit/s o 2,5 Gbit/s (in entrambe le direzioni) in funzione del modello di ONT installato; il controllo sulle bande di picco delle user VLAN (cfr. par. 12.3) configurate sugli accessi è eseguito dall'OLT di attestazione dell'accesso del cliente finale.

In caso di installazione di una ONT di FiberCop, il CPE in sede cliente può essere un *Access Gateway Ethernet*, un *Router Ethernet*, o soluzioni equivalenti a queste, con una porta Ethernet lato WAN da collegare alla porta Ethernet della ONT (su connettore RJ-45); il CPE è fornito dall'Operatore o acquistato direttamente dal cliente finale. Per ottenere le massime prestazioni consentite in termini di *bit rate* sul collegamento Ethernet tra CPE ed ONT di FiberCop, l'Operatore/cliente finale dovrà:

- configurare la porta Ethernet del CPE con l'auto-negoziazione abilitata;

<sup>8</sup> Non è possibile attivare nuove linee con i profili di accesso Z1, ..., Z5, né migrare/cambiare linee esistenti verso tali profili. Inoltre, è impedita la possibilità di richiedere i profili Z1...Z5 anche sul sistema commerciale.

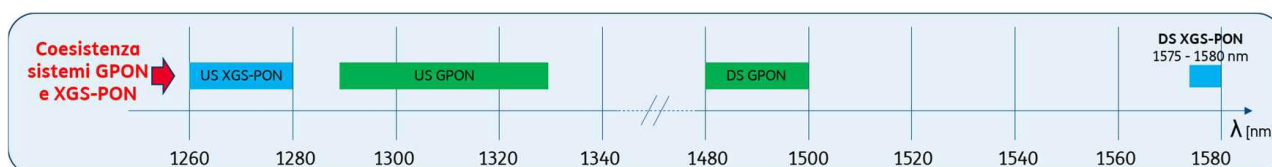
<sup>9</sup> In caso di variazione da profilo Z9 verso profilo Z6 o Z8, la ONT viene mantenuta presso la sede del cliente finale in quanto in grado di gestire anche velocità di picco inferiori a 2.500 Mbit/s / 1.000 Mbit/s.

<sup>10</sup> La velocità indicata si riferisce al Nominal Line Rate downstream della tecnologia GPON: la massima velocità netta Ethernet, considerando gli overheads protocollari, è di circa 2.300 Mbit/s.

- collegare alla porta Ethernet della ONT una porta Ethernet del CPE conforme ad uno standard con velocità massima supportata almeno pari alla velocità della porta Ethernet della ONT. Data l'interoperabilità degli standard Ethernet, l'eventuale collegamento tra ONT e CPE con porte Ethernet di velocità diverse, non compromette il funzionamento dell'interfaccia tra CPE ed ONT, ma riporta le prestazioni alla velocità della porta con velocità inferiore. Ad esempio:
  - nel caso di CPE con porta Ethernet 1 Gbit/s collegata con una ONT con porta Ethernet 2,5 Gbit/s, la velocità massima del collegamento è pari a 1 Gbit/s;
  - nel caso di CPE con porta Ethernet 2,5 Gbit/s collegata con una ONT con porta Ethernet 1 Gbit/s, la velocità massima del collegamento è pari a 1 Gbit/s;
  - nel caso di CPE con porta Ethernet 10 Gbit/s collegata con una ONT con porta Ethernet 1 Gbit/s, la velocità massima del collegamento è pari a 1 Gbit/s;
  - nel caso di CPE con porta Ethernet 10 Gbit/s collegata con una ONT con porta Ethernet 2,5 Gbit/s, la velocità massima del collegamento è pari a 2,5 Gbit/s.

## 10.2.2 Tecnologia XGS-GPON

La tecnologia XGS-PON è definita dalla famiglia di standard ITU-T G.9807 e permette velocità di picco simmetriche upstream e downstream di circa 10 Gbps<sup>11</sup>. Le tecnologie XGS-PON e GPON utilizzano bande spettrali non sovrapposte (vedi Figura 4).



**Figura 4 – Bande spettrali GPON e XGS-PON**

<sup>11</sup> La velocità indicata si riferisce al Nominal Line Rate della tecnologia XGS-PON. La massima velocità netta Ethernet, considerando gli overheads protocollari, è di circa 8.500 Mbit/s.

Questa caratteristica permette la coesistenza dei due sistemi sullo stesso albero PON.

La banda disponibile sul singolo albero XGS-GPON risulta condivisa tra tutti i clienti attestati allo stesso albero XGS-GPON.

Su tale tipologia di accesso non è tecnicamente possibile fornire il servizio di fonìa tradizionale POTS/ISDN, pertanto, l'Operatore potrà richiedere solo accessi FTTH naked.

La catena impiantistica XGS-PON FTTH è composta da:

- borchia ottica passiva, fornita da FiberCop;
- ONT in sede cliente finale;
- trasporto XGS-PON in fibra ottica;
- OLT di attestazione dell'albero XGS-PON di cui fa parte la linea in fibra ottica.

Qualora FiberCop non possa attivare il servizio XGS-GPON FTTH per motivi tecnici, ne darà comunicazione all'Operatore con indicazione della motivazione specifica.

La borchia ottica passiva è la medesima prevista in caso di accesso GPON.

La ONT ha una porta ottica WAN di tipo XGS-PON ed una porta LAN elettrica verso il CPE in sede cliente finale di tipo Ethernet a 10 Gbps, conforme allo standard IEEE 802.3an-2006, è alimentata a 220 V in c.a. ed è fornita con dotazione di un cavo Ethernet di categoria 6 o 6e di 1,5 m.

La ONT XGS-PON non è compatibile con la tecnologia GPON.

Si riportano di seguito le dimensioni ed i modelli delle ONT XGS-PON fornite da FiberCop:

Modello ONT	Dimensioni (mm) Largh x Prof x Alt
Nokia XS-010X-Q	135x135x30
Huawei HN8010Ts	110x105x30

**Tabella 6: Dimensioni delle ONT FiberCop per accessi XGS-GPON**

Eventuali aggiornamenti relativi alle caratteristiche delle ONT in Tabella 6 saranno comunicate tramite *News*.

Gli accessi XGS-GPON FTTH possono essere configurati secondo i profili (*downstream/upstream*) riportati nella seguente tabella:

Profili di accesso	Velocità	
	Down	Up
X1	10 Gbit/s <sup>11</sup>	2 Gbit/s
X2	10 Gbit/s <sup>11</sup>	10 Gbit/s <sup>11</sup>

**Tabella 7: Profili di accesso FTTH XGS-GPON**

La velocità disponibile al livello fisico sulla ONT di FiberCop (interfaccia *Ethernet* dell'ONT) è sempre di 10 Gbit/s in entrambe le direzioni, ed il controllo sulle bande di picco dei vari profili disponibili è eseguito dall'OLT di attestazione dell'accesso del cliente finale.

In caso di installazione di una ONT di FiberCop, il CPE in sede cliente è fornito dall'Operatore o acquistato direttamente dal cliente finale. Può essere un *Access Gateway Ethernet*, un *Router Ethernet*, o soluzioni equivalenti a queste, con una porta Ethernet lato WAN da collegare alla porta Ethernet della ONT (su connettore RJ-45). Per ottenere le massime prestazioni consentite in termini di *bit rate* sull'interfaccia *Gigabit Ethernet* (GbE) tra CPE ed ONT FiberCop, l'Operatore/cliente finale dovrà:

- configurare la porta Ethernet del CPE con l'auto-negoziazione abilitata;

- collegare alla porta Ethernet della ONT una porta Ethernet del CPE conforme ad uno standard con velocità massima supportata almeno pari alla velocità della porta Ethernet della ONT. Data l'interoperabilità degli standard Ethernet, l'eventuale collegamento tra ONT e CPE con porte Ethernet di velocità diverse, non compromette il funzionamento dell'interfaccia tra CPE ed ONT, ma riporta le prestazioni alla velocità della porta con velocità inferiore. Ad esempio:
  - nel caso di CPE con porta Ethernet 1 Gbit/s collegata con una ONT con porta Ethernet 10 Gbit/s, la velocità massima del collegamento è pari a 1 Gbit/s;
  - nel caso di CPE con porta Ethernet 2,5 Gbit/s collegata con una ONT con porta Ethernet 10 Gbit/s, la velocità massima del collegamento è pari a 2,5 Gbit/s.

### 10.2.3 Copertura geografica VULA FTTH

Mediante pubblicazione sul proprio Portale, FiberCop aggiorna, con cadenza tipicamente bisettimanale, la copertura del servizio di accesso FTTH sul territorio nazionale. Tale copertura è formata dai seguenti componenti:

- **Centrali NGA pianificate:** trattasi dell'omonimo file descritto al par. 10.1.2; con riferimento ai profili XGS-PON si evidenzia che nel file è presente un campo specifico "XGS-PON" che indica la data ("mmm-aa") in cui è pianificato che la centrale sia abilitata alla raccolta di accessi XGS-PON.
- **Centrali NGA attive:** trattasi dell'omonimo file descritto al par. 10.1.2; con riferimento ai profili XGS-PON si evidenzia che nel file è presente un campo specifico "XGS-PON" che indica se la centrale è abilitata/non abilitata alla raccolta di accessi XGS-PON.
- **DB NetMap:** il DB è il medesimo di cui al par. 10.1.2. In aggiunta alle informazioni relative alla copertura FTTH, per ciascun indirizzo del territorio nazionale è evidenziata anche l'eventuale

presenza di copertura FTTH in tecnologia G-PON e/o XGS-PON attiva<sup>12</sup> e/o pianificata e/o in realizzazione (cfr. par. 10.2.6 “Copertura geografica FTTH only”). Nello stesso DB, FiberCop comunica anche eventuali variazioni in relazione allo stato dei singoli indirizzi (ad es. variazione della data di prevista attivazione, sospensione della commercializzazione FTTH<sup>13</sup>).

La pubblicazione della copertura FTTH mediante file .csv “**Copertura FTTH attiva e pianificata**” non proseguirà, in quanto le medesime informazioni di copertura FTTH sono disponibili per gli Operatori sul DB NetMap, che è il riferimento unico per la copertura tecnica e toponomastica necessarie a compilare gli ordinativi dei servizi di accesso wholesale e pubblicata sul Portale FiberCop.

Eventuali variazioni nella composizione della copertura FTTH verranno comunicate da FiberCop mediante il proprio Portale.

#### 10.2.4 Servizio VULA FTTH su infrastruttura Infratel Italia

In alcuni specifici comuni, il servizio VULA FTTH è fornito mediante utilizzo della infrastruttura pubblica NGA di Infratel Italia: gli indirizzi di tali comuni in ogni caso sono presenti nel file “Copertura FTTH attiva e pianificata” di cui al par. 10.2.3. Ai fini della fornitura del servizio VULA FTTH su infrastruttura Infratel Italia, gli Operatori interessati possono sottoscrivere lo specifico modulo di adesione richiedendolo all’Account Manager.

---

<sup>12</sup> Si precisa che lo stato attivo per un indirizzo sul sito FiberCop (relativo al servizio Semi-GPON) è riferito alla sola tratta di rete secondaria e pertanto non corrisponde allo stato attivo per il servizio VULA FTTH che include anche la disponibilità della rete primaria.

<sup>13</sup> La sospensione degli indirizzi alla commercializzazione FTTH, di norma, avviene per inconvenienti di natura tecnica estemporanei e non predicibili. A seguito della loro risoluzione, ove possibile, FiberCop riapre gli indirizzi alla commercializzazione.

### **10.2.5 Servizio VULA NGA FTTH su infrastruttura realizzata ai sensi del bando Infratel "Piano Italia 1 Giga" del PNRR**

Presso gli indirizzi serviti da infrastruttura FTTH ed appartenenti ai 7 lotti aggiudicati dal RTI (Raggruppamento Temporaneo di Imprese) TIM – FiberCop del bando Infratel "Piano Italia 1 Giga" (PNRR) del 2022, le condizioni tecniche ed economiche del servizio VULA FTTH sono descritte nelle relative Offerte di Riferimento (OR) del Beneficiario (Listino dei servizi wholesale) e nelle loro successive modifiche ed integrazioni.

Gli Operatori interessati alla fornitura dei servizi riportati nelle citate OR del Beneficiario potranno inviare gli ordini di fornitura utilizzando le modalità procedurali attualmente in essere (es. tracciati record) senza necessità di effettuare alcuno sviluppo informatico.

Per tali ordini, nei 7 lotti aggiudicati dal RTI, verranno applicate le condizioni economiche e tecniche riportate nelle due citate OR del Beneficiario.

È, inoltre, disponibile per Operatori una specifica API per bando "Piano Italia 1 Giga" (clicca qui per specifiche tecniche), che permette di individuare da NetMap gli indirizzi in copertura FTTH nelle zone geografiche oggetto del bando 1 Giga."

Le informazioni aggiornate relative al servizio VULA per il "Piano Italia 1 Giga" del PNRR sono comunicate tramite *News* e disponibili sul Portale FiberCop.

### **10.2.6 Copertura geografica "FTTH only"**

Lo stato "FTTH in realizzazione" identifica indirizzi sui quali è in corso il deployment della rete d'accesso e che verranno serviti solo da tecnologia FTTH: su tali indirizzi, quindi, non è prevista la copertura di servizi basati su portante in rame. Lo stato "In realizzazione" dura almeno 30 giorni.

Non appena il singolo indirizzo "In realizzazione" è disponibile alla commercializzazione FTTH, il suo stato "In realizzazione" passa allo stato "Attivo". In casi particolari (es. rete secondaria completata, rete primaria in fase di completamento) lo stato "In realizzazione" passa allo stato "Pianificato" e, senza attendere necessariamente 30 giorni, allo stato "Attivo".

*FiberCop*  
*Tutti i diritti riservati*

## **10.3 Attivazione, Cambio Operatore, Variazione e Cessazione dell'accesso VULA**

Si considerano diversi contesti nei quali si può pervenire alla realizzazione di un accesso FTTx o FTTH, a ciascuno dei quali è associato un corrispondente contributo: attivazione di un accesso "naked", cambio Operatore di accesso, variazione dell'accesso, cessazione dell'accesso.

### **10.3.1 Attivazione di un accesso naked**

Ci si riferisce a richieste di attivazione *ex novo* di un accesso su una nuova linea, rispettivamente per le tipologie FTTx ed FTTH, ovvero al caso in cui l'accesso non riutilizza una linea sulla quale esiste già un servizio presso la sede del cliente finale. Questo caso comporta quindi:

- la realizzazione *ex novo* dell'impianto presso la sede del cliente finale;
- per accessi FTTx, la realizzazione della permuta sull'armadio ripartilinea o in centrale con la relativa connessione all'ONU VDSL2;
- la configurazione logica dell'accesso sulla catena impiantistica fino al punto di consegna (configurazione delle *userVLAN* (cfr. par. 12.3), dell'OLT, della porta VDSL2 su ONU nel caso FTTx e dell'ONT nel caso FTTH).

Per accessi FTTx, l'Operatore opzionalmente ha sia la facoltà di non fruire della "Qualificazione" e sia la facoltà di fruire del "Test 2" di autenticazione/navigazione a livello 3 (comprensiva della tratta di rete dell'Operatore): a seconda delle prestazioni richieste, il contributo di attivazione della linea di accesso si modifica come descritto in Tabella 9. Se la prestazione di Qualificazione non è richiesta, in caso di non corretto funzionamento del profilo fisico d'accesso, in termini di velocità trasmissiva (che potrà decrescere nel tempo con l'aumento del carico del cavo), l'Operatore non potrà sollevare contestazioni nei confronti di FiberCop (cfr. delibera 87/18/CIR, punto D.102). In questo caso, se l'Operatore apre un *Trouble Ticket* di degrado in *post provisioning* lamentando un degrado della velocità trasmissiva e FiberCop verifica che il profilo richiesto non risulta compatibile con le

caratteristiche fisiche della linea e con il contesto interferenziale dell'ambiente cavo (cosa di cui l'Operatore sarebbe potuto venire a conoscenza preliminarmente richiedendo, per l'appunto, la qualificazione), non potranno essere richieste a FiberCop eventuali penali di *post provisioning* non avendo quest'ultima alcuna responsabilità (cfr. delibera 80/22/CONS, punto 108).

Nell'ambito dell'attivazione di un accesso FTTx *naked* l'Operatore può opzionalmente popolare nell'ordine il campo "IDRisorsaOLD" inserendo l'identificativo di un proprio accesso *naked* realizzato su tecnologia rame (Bitstream, Easy IP ADSL, ULL/SLU) già presente presso la medesima sede del cliente finale ove l'Operatore richiede l'attivazione FTTx; in tal caso, all'attivazione dell'accesso FTTx *naked*, sarà contestualmente dismesso l'accesso identificato nell'ordine con IDRisorsaOLD ed assegnato un nuovo Id Risorsa (cd. "attivazione con riutilizzo").

Nell'ambito dell'attivazione di un accesso FTTH, l'Operatore può opzionalmente inserire l'identificativo di un proprio accesso realizzato su tecnologia rame o misto rame-fibra (*Bitstream ADSL, Easy IP ADSL, ULL/SLU, Bitstream NGA FTTx, VULA FTTx, Easy IP NGA FTTx*) già presente presso la medesima sede del cliente finale ove l'Operatore richiede l'attivazione FTTH. In tal caso, all'attivazione dell'accesso FTTH, sarà contestualmente dismesso l'accesso identificato nell'ordine con IDRisorsaOLD (cd. "attivazione con *deprovisioning*").

### 10.3.2 Cambio Operatore di accesso

Nel caso di "cambio Operatore di accesso" rientrano tutte le situazioni nelle quali l'Operatore richiede la realizzazione dell'accesso FTTx *naked* o FTTH:

- su una linea fisica già attiva presso la sede del cliente finale con lo stesso Operatore (cd. "cambio tecnologia", Operatore *donating*= Operatore *recipient*) oppure
- su una linea fisica già attiva presso la sede del cliente finale con altro Operatore.

A titolo esemplificativo (e non esaustivo), in questo caso rientrano le richieste di:

- a. attivazione a DAC (Data Attesa Consegna) di un accesso *naked*/FTTx su una linea fisica sulla quale è già presente un servizio ULL;

- b. attivazione a DAC di un accesso *naked* che va a sostituire un preesistente servizio realizzato sulla rete NGA di FiberCop.

Affinché sia possibile adottare le procedure di cambio Operatore, è inoltre necessario che il servizio *recipient* richiesto sia tecnicamente compatibile con le caratteristiche della linea fisica *donating*. In particolare, non è possibile adottare il processo di cambio Operatore qualora l'accesso *donating* sia in rame (es. FTTx) e quello *recipient* sia in tecnologia FTTH o viceversa.

Il processo di cambio Operatore, cosiddetto su LA (Linea Attiva):

- nel caso di accessi FTTx è regolato dalle procedure ex delibera 611/13/CONS, e non prevede l'intervento *on field* di un tecnico FiberCop presso la sede del cliente finale;
- nel caso di accessi FTTH, per effetto della delibera 7/25/CIR è regolato dalle procedure ex delibera 82/19/CIR, e può prevedere l'intervento *on field* del tecnico FiberCop presso la sede del cliente finale.

Nei casi di servizio *recipient* FTTx, l'Operatore opzionalmente ha sia la facoltà di non fruire della "Qualificazione" e sia la facoltà di fruire del "Test 2" di autenticazione/navigazione a livello 3 (sessione PPP comprensiva della tratta di rete dell'Operatore): a seconda delle prestazioni richieste, il contributo di cambio Operatore della linea di accesso si modifica come descritto in Tabella 9 nei casi di servizio *recipient* FTTx *naked*. Se la prestazione di Qualificazione non è richiesta, in caso di non corretto funzionamento del profilo fisico d'accesso, in termini di velocità trasmissiva (che potrà decrescere nel tempo con l'aumento del carico del cavo), l'Operatore non potrà sollevare contestazioni nei confronti di FiberCop (cfr. delibera 87/18/CIR, punto D.102). In questo caso, se l'Operatore apre un *Trouble Ticket* di degrado in *post provisioning* lamentando un degrado della velocità trasmissiva e FiberCop verifica che il profilo richiesto non risulta compatibile con le caratteristiche fisiche della linea e con il contesto interferenziale dell'ambiente cavo (cosa di cui l'Operatore sarebbe potuto venire a conoscenza preliminarmente richiedendo, per l'appunto, la qualificazione), non potranno essere richieste a FiberCop eventuali penali di *post provisioning* non avendo quest'ultima alcuna responsabilità (cfr. delibera 80/22/CONS, punto 108).

### 10.3.3 Variazione di un accesso

La variazione consiste nella modifica di configurazione dei parametri tecnici di un accesso già attivo (ad esempio variazione di configurazione fisica della velocità di accesso) eseguibile senza intervento *on field* del tecnico presso la sede del cliente finale. Al par. 12.4.1 sono elencate le variazioni di configurazione che è possibile richiedere su un singolo accesso con le relative condizioni economiche.

### 10.3.4 Cessazione di un accesso

La cessazione di un accesso può avvenire solo a fronte di uno dei seguenti eventi:

- **Cessazione del servizio:** l'Operatore che ha in carico l'accesso invia a FiberCop un ordine di cessazione. A fronte di questa tipologia di ordine, FiberCop provvede alla disattivazione dell'accesso ed addebita all'Operatore richiedente il contributo di cessazione specifico per l'accesso cessato. In nessun caso l'ordine di cessazione inviato dall'Operatore che ha in carico l'accesso può essere interpretato come migrazione dell'accesso stesso verso un altro Operatore.
- **Cambio Operatore di accesso su un accesso attivo:** in questo caso si effettua la disattivazione dell'accesso dalla rete dell'Operatore che lo ha in carico (*donating*) e la sua riattivazione verso la rete di un nuovo Operatore (*recipient*), secondo i parametri di configurazione forniti da quest'ultimo.

In base alla regolamentazione vigente, questa attività avviene mediante il processo descritto dalla Circolare AGCom del 9 aprile 2008, dal conseguente accordo sottoscritto tra gli Operatori e dalle successive modifiche e/o integrazioni.

Contrariamente alla cessazione vera e propria, questa attività avviene solo su richiesta dell'Operatore *recipient* e dopo il riscontro positivo fornito dall'Operatore *donating*, secondo il processo di cui sopra.

L'ordine di Cambio Operatore non comporta alcun addebito specifico (contributo di cessazione) a carico dell'Operatore *donating*. L'attività svolta da FiberCop per l'esecuzione della procedura di Cambio Operatore verrà remunerata addebitando all'Operatore *recipient* lo specifico contributo riportato nel paragrafo 10.4.

## **10.4 Condizioni economiche**

Le condizioni economiche per la fornitura e manutenzione degli accessi FTTx VDSL2 e FTTH GPON/XGS-PON si articolano in:

- contributi *una tantum* per attivazione, cambio Operatore, variazione, cessazione o altre attività specifiche;
- canone mensile per l'accesso;
- eventuali contributi e/o canoni aggiuntivi per apparati specifici in sede cliente.

I contributi *una tantum* remunerano le attività per la prenotazione, la configurazione, la predisposizione tecnico-gestionale del servizio funzionali alla lavorazione delle richieste di attivazione, cambio Operatore, variazione o cessazione.

Gli ordini di variazione del profilo di un accesso che non richiedono interventi di carattere fisico sulla porta, sulla linea o presso la sede del cliente finale, vengono espletati mediante riconfigurazione da remoto della linea.

L'Operatore potrà richiedere la cessazione di un singolo accesso pagando i canoni maturati fino al giorno della richiesta di cessazione ed il contributo di cessazione.

Il canone mensile è comprensivo anche delle attività per la manutenzione ordinaria. Le seguenti tabelle illustrano i prezzi per i vari servizi.

### 10.4.1 Accessi VULA FTTx condivisi

Si riportano nella seguente Tabella le condizioni economiche per la gestione degli accessi VULA FTTx condivisi attivi alla data di efficacia del presente Listino:

sub-tabella A (Mercato 1B) (dal 01/01/2026 al 15/09/2026)			
Accesso VULA FTTx condiviso			
Profilo		Contributo (Euro/accesso)	Canone (Euro/mese)
	Cessazione	8,88	
V0/V1/V2	Canone accesso		7,88
V3/V4/V9/V11/V13	Canone accesso		9,63
V5/V6/V7/V8/ V10/V12/V14	Canone accesso <sup>(2)</sup>		9,63

sub-tabella B (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 16/09/2026 al 31/12/2026)			
Accesso VULA FTTx condiviso			
Profilo		Contributo (Euro/accesso)	Canone (Euro/mese)
	Cessazione	10,55	
V0/V1/V2/V3/ V4/V9/V11/V13	Canone accesso Civico coperto FTTH		10,85
	Canone accesso Civico non coperto FTTH		10,06
V5/V6/V7/V8/ V10/V12/V14	Canone accesso <sup>(2)</sup> Civico coperto FTTH		10,85
	Canone accesso <sup>(2)</sup> Civico non coperto FTTH		10,06

sub-tabella C (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 01/01/2027 al 31/12/2027)			
Accesso VULA FTTx condiviso			
Profilo		Contributo (Euro/accesso)	Canone (Euro/mese)
	Cessazione	(1)	
V0/V1/V2/V3/ V4/V9/V11/V13	Canone accesso Civico coperto FTTH		11,50
	Canone accesso Civico non coperto FTTH		10,78
V5/V6/V7/V8/ V10/V12/V14	Canone accesso <sup>(2)</sup> Civico coperto FTTH		11,50
	Canone accesso <sup>(2)</sup> Civico non coperto FTTH		10,78

sub-tabella D (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 01/01/2028 al 31/12/2028)			
Accesso VULA FTTx condiviso			
Profilo		Contributo (Euro/accesso)	Canone (Euro/mese)
	Cessazione	(1)	
V0/V1/V2/V3/ V4/V9/V11/V13	Canone accesso Civico coperto FTTH		<b>11,86</b>
	Canone accesso Civico non coperto FTTH		<b>11,14</b>
V5/V6/V7/V8/ V10/V12/V14	Canone accesso <sup>(2)</sup> Civico coperto FTTH		<b>11,86</b>
	Canone accesso <sup>(2)</sup> Civico non coperto FTTH		<b>11,14</b>

<sup>(1)</sup> Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

<sup>(2)</sup> Tenuto conto che, stante la non disponibilità della prestazione di Multi Operator Vectoring (MOV), la velocità di questo profilo può subire ampie variazioni in funzione del livello di rumore presente sul cavo, a questa tipologia di accesso saranno applicati, in via promozionale, gli stessi canoni in vigore per l'accesso FTTx con velocità fino a 50 Mbps down e fino a 10 Mbps up, in attesa della prestazione MOV, o di una qualsiasi altra prestazione tecnologica che consenta di realizzare soluzioni sulle quali sia possibile garantire performance nettamente migliori di 50 Mbps down e 10 Mbps up.

### Tabella 8: Pricing per accesso VULA su linea condivisa FTTx

I "Civici coperti FTTH" sono civici raggiunti da almeno una rete FTTH (di FiberCop o di altro Operatore). La differenziazione di prezzo sarà applicata sulla base di un dB pubblicato di norma semestralmente sul Portale FiberCop.

Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

## 10.4.2 Accessi VULA FTTx naked

Si riportano nella seguente Tabella le condizioni economiche per accessi VULA FTTx *naked*:

<b>sub-tabella A (Mercato 1B) (dal 01/01/2026 al 15/09/2026)</b>			
<b>Accesso VULA FTTx <i>naked</i></b>			
<b>Profilo</b>		<b>Contributo (Euro/accesso)</b>	<b>Canone (Euro/mese)</b>
	Attivazione <sup>(1)</sup>	con Qualificazione e "Test 2" <b>64,17</b>	
		con Qualificazione, senza "Test 2" <b>57,01</b>	
		senza Qualificazione, con "Test 2" <b>57,01</b>	
		senza Qualificazione né "Test 2" <b>49,85</b>	
	Cambio Operatore <sup>(2)</sup>	con Qualificazione e "Test 2" <b>34,10</b>	
		con Qualificazione, senza "Test 2" <b>26,94</b>	
		senza Qualificazione, con "Test 2" <b>26,94</b>	
		senza Qualificazione né "Test 2" <b>19,78</b>	
	Cessazione	<b>8,88</b>	
	V0/V1/V2/V3/ V4/V9/V11/V13	Canone accesso	
V5/V6/V7/V8/ V10/V12/V14	Canone accesso <sup>(2)</sup>		<b>13,40</b>

<b>sub-tabella B (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 16/09/2026 al 31/12/2026)</b>			
<b>Accesso VULA FTTx <i>naked</i></b>			
<b>Profilo</b>		<b>Contributo (Euro/accesso)</b>	<b>Canone (Euro/mese)</b>
	Attivazione <sup>(1)</sup>	con Qualificazione e "Test 2" <b>65,11</b>	
		con Qualificazione, senza "Test 2" <b>57,01</b>	
		senza Qualificazione, con "Test 2" <b>57,01</b>	
		senza Qualificazione né "Test 2" <b>48,91</b>	
	Cambio Operatore <sup>(2)</sup>	con Qualificazione e "Test 2" <b>44,80</b>	
		con Qualificazione, senza "Test 2" <b>32,63</b>	
		senza Qualificazione, con "Test 2" <b>32,63</b>	
		senza Qualificazione né "Test 2" <b>26,98</b>	
	Cessazione	<b>50,17</b>	
	V0/V1/V2/V3/ V4/V9/V11/V13	Canone accesso Civico coperto FTTH	
Canone accesso Civico non coperto FTTH		<b>14,00</b>	
V5/V6/V7/V8/ V10/V12/V14	Canone accesso <sup>(2)</sup> Civico coperto FTTH	<b>15,10</b>	
	Canone accesso <sup>(2)</sup> Civico non coperto FTTH	<b>14,00</b>	

<b>sub-tabella C (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 01/01/2027 al 31/12/2027)</b>			
<b>Accesso VULA FTTx <i>naked</i></b>			
<b>Profilo</b>		<b>Contributo (Euro/accesso)</b>	<b>Canone (Euro/mese)</b>
	Attivazione <sup>(1)</sup>	con Qualificazione e "Test 2" (3)	
		con Qualificazione, senza "Test 2" (3)	
		senza Qualificazione, con "Test 2" (3)	
		senza Qualificazione né "Test 2" (3)	
	Cambio Operatore <sup>(2)</sup>	con Qualificazione e "Test 2" (3)	
		con Qualificazione, senza "Test 2" (3)	
		senza Qualificazione, con "Test 2" (3)	
		senza Qualificazione né "Test 2" (3)	
	Cessazione	(3)	
	V0/V1/V2/V3/ V4/V9/V11/V13	Canone accesso Civico coperto FTTH	
Canone accesso Civico non coperto FTTH		<b>15,00</b>	
V5/V6/V7/V8/ V10/V12/V14	Canone accesso <sup>(2)</sup> Civico coperto FTTH	<b>16,00</b>	
	Canone accesso <sup>(2)</sup> Civico non coperto FTTH	<b>15,00</b>	

sub-tabella D (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 01/01/2028 al 31/12/2028)			
Accesso VULA FTTx <i>naked</i>			
Profilo		Contributo (Euro/accesso)	Canone (Euro/mese)
	Attivazione <sup>(1)</sup>	con Qualificazione e "Test 2" (3)	
		con Qualificazione, senza "Test 2" (3)	
		senza Qualificazione, con "Test 2" (3)	
		senza Qualificazione né "Test 2" (3)	
	Cambio Operatore <sup>(2)</sup>	con Qualificazione e "Test 2" (3)	
		con Qualificazione, senza "Test 2" (3)	
		senza Qualificazione, con "Test 2" (3)	
		senza Qualificazione né "Test 2" (3)	
Cessazione	(3)		
V0/V1/V2/V3/ V4/V9/V11/V13	Canone accesso Civico coperto FTTH		<b>16,50</b>
	Canone accesso Civico non coperto FTTH		<b>15,50</b>
V5/V6/V7/V8/ V10/V12/V14	Canone accesso <sup>(2)</sup> Civico coperto FTTH		<b>16,50</b>
	Canone accesso <sup>(2)</sup> Civico non coperto FTTH		<b>15,50</b>

<sup>(1)</sup> Nel caso in cui l'Operatore decida di disaggregare l'attività di Presa Appuntamento, il contributo è decurtato di:

- 2,15 Euro (Mercato 1B - dal 01/01/2026 al 15/09/2026);
- 2,67 Euro (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 16/09/2026 al 31/12/2026);
- Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 01/01/2027 al 31/12/2027: si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5;
- Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 01/01/2028 al 31/12/2028: si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

<sup>(2)</sup> Tenuto conto che, stante la non disponibilità della prestazione di Multi Operator Vectoring (MOV), la velocità di questo profilo può subire ampie variazioni in funzione del livello di rumore presente sul cavo, a questa tipologia di accesso saranno applicati, in via promozionale, gli stessi canoni in vigore per l'accesso FTTx con velocità fino a 50 Mbps down e fino a 10 Mbps up, in attesa della prestazione MOV, o di una qualsiasi altra prestazione tecnologica che consenta di realizzare soluzioni sulle quali sia possibile garantire performance nettamente migliori di 50 Mbps down e 10 Mbps up.

<sup>(3)</sup> Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

### Tabella 9: Pricing per accesso VULA su linea dedicata FTTx

I "Civici coperti FTTH" sono civici raggiunti da almeno una rete FTTH (di FiberCop o di altro Operatore). La differenziazione di prezzo sarà applicata sulla base di un dB pubblicato di norma semestralmente sul Portale FiberCop.

Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

### **10.4.3 Migrazione tecnologica da servizi *legacy* verso i servizi VULA FTTx**

Nell'ambito dei progetti di migrazioni "massive" da servizi *legacy* a VULA FTTx *naked*, per ordini di migrazione che coinvolgano N accessi per ONU (presso armadio o in centrale), FiberCop applica i contributi riportati nella seguente tabella, in funzione del numero N di accessi per ONU con stessa DAC. Nella tabella seguente sono riportati i prezzi da applicare per ogni singolo accesso migrato in funzione della fascia in cui ricade N.

<b>sub-tabella A (Mercato 1B) (dal 01/01/2026 al 15/09/2026)</b>		
<b>Migrazione da servizi <i>legacy</i> a VULA FTTx <i>naked</i></b>		
<b>Accessi per ONU (N)</b>	<b>Contributo (Euro/accesso)</b>	
N=1	con Qualificazione e "Test 2"	<b>50,35</b>
	con Qualificazione, senza "Test 2"	<b>43,19</b>
	senza Qualificazione, con "Test 2"	<b>43,19</b>
	senza Qualificazione né "Test 2"	<b>36,03</b>
N da 2 a 3	con Qualificazione e "Test 2"	<b>48,11</b>
	con Qualificazione, senza "Test 2"	<b>40,95</b>
	senza Qualificazione, con "Test 2"	<b>40,95</b>
	senza Qualificazione né "Test 2"	<b>33,79</b>
N da 4 a 5	con Qualificazione e "Test 2"	<b>44,30</b>
	con Qualificazione, senza "Test 2"	<b>37,14</b>
	senza Qualificazione, con "Test 2"	<b>37,14</b>
	senza Qualificazione né "Test 2"	<b>29,98</b>
N da 6 a 10	con Qualificazione e "Test 2"	<b>41,61</b>
	con Qualificazione, senza "Test 2"	<b>34,45</b>
	senza Qualificazione, con "Test 2"	<b>34,45</b>
	senza Qualificazione né "Test 2"	<b>27,29</b>
N da 11 a 15	con Qualificazione e "Test 2"	<b>40,71</b>
	con Qualificazione, senza "Test 2"	<b>33,55</b>
	senza Qualificazione, con "Test 2"	<b>33,55</b>
	senza Qualificazione né "Test 2"	<b>26,39</b>
N da 16 a 20	con Qualificazione e "Test 2"	<b>40,26</b>
	con Qualificazione, senza "Test 2"	<b>33,10</b>
	senza Qualificazione, con "Test 2"	<b>33,10</b>
	senza Qualificazione né "Test 2"	<b>25,94</b>

<b>sub-tabella B (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 16/09/2026 al 31/12/2026)</b>		
<b>Migrazione da servizi legacy a VULA FTTx <i>naked</i></b>		
<b>Accessi per ONU (N)</b>	<b>Contributo (Euro/accesso)</b>	
N=1	con Qualificazione e "Test 2"	<b>59,48</b>
	con Qualificazione, senza "Test 2"	<b>50,57</b>
	senza Qualificazione, con "Test 2"	<b>50,57</b>
	senza Qualificazione né "Test 2"	<b>41,66</b>
N da 2 a 3	con Qualificazione e "Test 2"	<b>52,62</b>
	con Qualificazione, senza "Test 2"	<b>43,72</b>
	senza Qualificazione, con "Test 2"	<b>43,72</b>
	senza Qualificazione né "Test 2"	<b>34,82</b>
N da 4 a 5	con Qualificazione e "Test 2"	<b>48,81</b>
	con Qualificazione, senza "Test 2"	<b>39,90</b>
	senza Qualificazione, con "Test 2"	<b>39,90</b>
	senza Qualificazione né "Test 2"	<b>30,99</b>
N da 6 a 10	con Qualificazione e "Test 2"	<b>46,10</b>
	con Qualificazione, senza "Test 2"	<b>37,20</b>
	senza Qualificazione, con "Test 2"	<b>37,20</b>
	senza Qualificazione né "Test 2"	<b>28,29</b>
N da 11 a 15	con Qualificazione e "Test 2"	<b>45,21</b>
	con Qualificazione, senza "Test 2"	<b>36,30</b>
	senza Qualificazione, con "Test 2"	<b>36,30</b>
	senza Qualificazione né "Test 2"	<b>27,39</b>
N da 16 a 20	con Qualificazione e "Test 2"	<b>44,76</b>
	con Qualificazione, senza "Test 2"	<b>35,85</b>
	senza Qualificazione, con "Test 2"	<b>35,85</b>
	senza Qualificazione né "Test 2"	<b>26,94</b>

**Tabella 10: Contributi di cambio Operatore per N accessi su stesso ONU (progetti di migrazioni "massive")**

Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

La scontistica varia in funzione dell'effettivo progetto concordato tra FiberCop e l'Operatore, a cui può corrispondere un numero variabile N di migrazioni tecnologiche riguardanti il medesimo ONU.

#### **10.4.4 Migrazioni massive da bitstream NGA FTTx verso VULA FTTx**

Nel caso in cui l'Operatore intenda procedere a migrare massivamente i propri accessi *Bitstream* NGA FTTx verso servizi VULA FTTx, FiberCop applica, a valle di uno specifico progetto da concordare tra le Parti, condizioni economiche che riflettono le specifiche attività che si rendono necessarie e le economie di scala ottenibili per la gestione di ordini contemporanei (medesima DRO) afferenti ad una medesima centrale locale. I volumi delle suddette attività di auto-migrazione "massive", da *bitstream* NGA FTTx verso VULA FTTx, sono esclusi dalla valutazione della percentuale di attività "senza permuta" funzionale alla definizione del contributo di cambio Operatore. Gli ordinativi dovranno essere inseriti dall'Operatore mediante il codice progetto comunicato da FiberCop e saranno esclusi dall'applicazione degli SLA di provisioning

#### **10.4.5 Migrazioni massive da servizi *legacy* verso servizi VULA FTTx e FTTH**

Per le migrazioni "massive" da servizi *legacy* verso VULA FTTx e FTTH si fa riferimento a quanto pubblicato sul Portale FiberCop.

#### **10.4.6 Progetto per trasformazioni di un numero elevato di accessi ADSL ATM verso VULA in tecnologia FTTx**

Fino a sei mesi dopo il completamento della copertura geografica in *Bitstream Ethernet/Bitstream NGA/VULA* dell'Area di Raccolta Bitstream ATM, qualora l'Operatore abbia la necessità di realizzare trasformazioni che interessano un elevato numero di accessi ADSL ATM verso FTTx in aree non servite da *bitstream* Ethernet, ed in particolare trasformazioni che interessino più accessi per ciascun ONU (presso armadio o in centrale), in alternativa al processo *standard*, può richiedere a FiberCop l'esecuzione della trasformazione tramite un apposito progetto.

Per richiedere il progetto, l'Operatore fornirà al proprio Account Manager di FiberCop l'elenco degli accessi ADSL ATM da trasformare, raggruppati per ONU, unitamente ad una proposta di piano temporale (mensilizzazione desiderata delle DAC degli ordini di migrazione).

Sulla base della richiesta di progetto completa delle suddette informazioni, FiberCop effettuerà una valutazione sul piano proposto dall'Operatore.

Una volta completata la fase di valutazione, FiberCop fornirà all'Operatore:

1. Il riscontro sul piano proposto dall'Operatore, con eventuale nuova mensilizzazione;
2. l'indicazione delle modalità di invio degli ordini stessi: salvo situazioni di particolare concentrazione, di norma gli ordini di migrazione relativi ad accessi di uno stesso ONU dovranno essere inviati nella stessa giornata e con la medesima DAC;

Nel caso di accettazione da parte dell'Operatore di quanto riportato ai punti 1 e 2, FiberCop fornisce il codice progetto da utilizzare per l'invio degli ordini: il codice avrà validità temporanea limitata al tempo necessario per l'esecuzione del progetto.

In considerazione del fatto che i tempi del piano sono concordati, l'Operatore accetta che, per gli ordini inviati con il suddetto codice progetto, non si applicano gli SLA di fornitura standard.

L'utilizzo del codice progetto da parte dell'Operatore costituisce piena accettazione delle condizioni di cui sopra.

Nel caso in cui l'Operatore non rispetti le condizioni tecniche e operative del piano accettato quali, a mero titolo esemplificativo:

- invio di ordini con il codice progetto, ma DAC ricadente in un mese diverso da quello del piano accettato,
- invio di ordini con il codice progetto relative ad accessi attestati su ONU non appartenenti al progetto,

- ordini con il codice progetto ma non validi<sup>14</sup>,
- ordini con il codice progetto su ONU saturi,

FiberCop considererà tali ordini come fuori dal perimetro del progetto. L'Operatore accetta che in tali casi FiberCop ha facoltà di rimodulare le DAC e/o di annullare gli ordini con causale appropriata, senza penali.

Nei casi in cui gli ordini di migrazione fuori dal perimetro del progetto siano comunque espletati positivamente, l'Operatore accetta che per tali ordini di migrazione, siano applicati gli importi economici standard (non agevolati).

Il costo per il progetto sarà calcolato in base alle seguenti voci di prezzo:

- Importo fisso per ciascun progetto di trasformazioni massive, fino a 1.000 accessi ADSL migrati in FTTx:
  - 306,40 Euro (Mercato 1B - dal 01/01/2026 al 15/09/2026);
  - 400,79 Euro (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 16/09/2026 al 31/12/2026);
- Importo fisso per ciascun progetto di trasformazioni massive, oltre 1.000 accessi ADSL migrati in FTTx:
  - 3.063,92 Euro (Mercato 1B - dal 01/01/2026 al 15/09/2026);
  - 4.007,85 Euro (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 16/09/2026 al 31/12/2026);
- Importo per ciascun ONU FiberCop interessato:
  - 40,85 Euro (Mercato 1B - dal 01/01/2026 al 15/09/2026);
  - 53,44 Euro (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 16/09/2026 al 31/12/2026);
- Importo per ciascun accesso FTTx effettivamente migrato da ADSL ATM:

---

<sup>14</sup> Rientrano in questa casistica anche gli ordini di migrazione per i quali non è disponibile alcuna VLAN di raccolta poiché non richiesta con il preavviso necessario coerentemente con le tempistiche concordate nel progetto.

<b>sub-tabella A (Mercato 1B) (dal 01/01/2026 al 15/09/2026)</b>	
<b>Contributo (Euro)</b>	
con Qualificazione e "Test 2"	<b>15,43</b>
con Qualificazione, senza "Test 2"	<b>12,43</b>
senza Qualificazione, con "Test 2"	<b>12,43</b>
senza Qualificazione né "Test 2"	<b>9,42</b>

<b>sub-tabella B (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 16/09/2026 al 31/12/2026)</b>	
<b>Contributo (Euro)</b>	
con Qualificazione e "Test 2"	<b>17,87</b>
con Qualificazione, senza "Test 2"	<b>14,13</b>
senza Qualificazione, con "Test 2"	<b>14,13</b>
senza Qualificazione né "Test 2"	<b>10,39</b>

Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

Si rimanda al successivo par. 12.4 per le condizioni economiche agevolate relative all'attivazione di VLAN di raccolta nell'ambito del progetto di migrazione.

## 10.4.7 Accessi VULA FTTH

Si riportano nella seguente Tabella le condizioni economiche per accessi VULA FTTH:

<b>sub-tabella A (Mercato 1B) (dal 01/01/2026 al 15/09/2026)</b>				
<b>Accesso VULA FTTH</b>				
<b>Profilo</b>		<b>Contributo (Euro/accesso)</b>	<b>Canone (Euro/mese)</b>	
			<b>ONT FiberCop</b>	<b>ONT Operatore certificato da FiberCop</b>
	Attivazione <sup>(1)</sup>	<b>56,53</b>		
	Cambio Operatore <sup>(1)(2)</sup>	<b>38,62</b>		
	Cessazione	<b>21,43</b>		
Z1 <sup>8</sup> , Z2 <sup>8</sup> , Z3 <sup>8</sup> , Z4 <sup>8</sup> , Z5 <sup>8</sup> Z6, Z7, Z8, Z9, Z10	Canone accesso		<b>14,21</b>	<b>14,04</b>
X1	Canone accesso		<b>16,31</b>	<b>15,51</b>
X2	Canone accesso		<b>36,40</b>	<b>35,60</b>

<b>sub-tabella B (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 16/09/2026 al 31/12/2026)</b>				
<b>Accesso VULA FTTH</b>				
<b>Profilo</b>		<b>Contributo (Euro/accesso)</b>	<b>Canone (Euro/mese)</b>	
			<b>ONT FiberCop</b>	<b>ONT Operatore certificato da FiberCop</b>
	Attivazione <sup>(1)</sup>	<b>56,53</b>		
	Cambio Operatore <sup>(1)(2)</sup>	<b>51,97</b>		
	Cessazione	<b>72,67</b>		
Z1 <sup>8</sup> , Z2 <sup>8</sup> , Z3 <sup>8</sup> , Z4 <sup>8</sup> , Z5 <sup>8</sup> Z6, Z7, Z8, Z9, Z10	Canone accesso Civico Nero		<b>13,00</b>	<b>12,83</b>
	Canone accesso Civico Grigio		<b>15,00</b>	<b>14,83</b>
X1	Canone accesso Civico Nero		<b>15,10</b>	<b>14,30</b>
	Canone accesso Civico Grigio		<b>17,10</b>	<b>16,30</b>
X2	Canone accesso Civico Nero		<b>35,15</b>	<b>34,35</b>
	Canone accesso Civico Grigio		<b>37,22</b>	<b>36,42</b>

sub-tabella C (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 01/01/2027 al 31/12/2027)				
Accesso VULA FTTH				
Profilo		Contributo (Euro/accesso)	Canone (Euro/mese)	
			ONT FiberCop	ONT Operatore certificato da FiberCop
	Attivazione <sup>(1)</sup>	<b>56,53</b>		
	Cambio Operatore <sup>(1)(2)</sup>	<b>51,97</b>		
	Cessazione	<b>72,67</b>		
Z1 <sup>8</sup> , Z2 <sup>8</sup> , Z3 <sup>8</sup> , Z4 <sup>8</sup> , Z5 <sup>8</sup> Z6, Z7, Z8, Z9, Z10	Canone accesso Civico Nero		<b>13,00</b>	<b>12,83</b>
	Canone accesso Civico Grigio		<b>15,00</b>	<b>14,83</b>
X1	Canone accesso Civico Nero		<b>15,10</b>	<b>14,30</b>
	Canone accesso Civico Grigio		<b>17,10</b>	<b>16,30</b>
X2	Canone accesso Civico Nero		<b>35,15</b>	<b>34,35</b>
	Canone accesso Civico Grigio		<b>37,22</b>	<b>36,42</b>

<sup>(1)</sup> Comprensivo delle attività tecniche sulla linea fisica di accesso, della configurazione del modem in centrale e del/delle VLAN.

<sup>(2)</sup> Nei casi in cui è necessario un intervento in sede cliente per la gestione dell'ONT, occorre aggiungere i costi della Policy di contatto:

- 2,15 Euro (Mercato 1B - dal 01/01/2026 al 15/09/2026);
- 2,67 Euro (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 16/09/2026 al 31/12/2026);
- 2,67 Euro (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 01/01/2027 al 31/12/2027);

e i costi per il tempo di spostamento dal punto di flessibilità fino alla sede cliente:

- 3,58 Euro (Mercato 1B - dal 01/01/2026 al 15/09/2026);
- 4,46 Euro (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 16/09/2026 al 31/12/2026);
- 4,46 Euro (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 01/01/2027 al 31/12/2027);

### Tabella 11: Pricing per accesso VULA su linea dedicata FTTH

Le aree nere sono aree in cui sono presenti almeno due reti fisse ultraveloci.

Le aree grigie sono aree in cui è presente solo una rete fissa ultraveloce.

Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

#### 10.4.8 "Quarto referente"

Nel caso in cui l'Operatore, nell'ambito dell'ordinativo di attivazione di un accesso *naked* o di cambio operatore su accesso FTTH, richieda la prestazione del cosiddetto "quarto referente" compilando l'apposito campo dell'ordine, è dovuto il contributo specifico "prestazione quarto referente" pari a:

- 1,36 Euro (Mercato 1B dal 01/01/2026 al 15/09/2026);
- 1,78 Euro (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 16/09/2026 al 31/12/2026);

aggiuntivo ai rispettivi importi della Tabella 9 e della Tabella 11. Per ordinativi di cambio operatore su accessi FTTH, tale contributo è dovuto nei soli casi in cui è necessario l'intervento *on field* di un tecnico FiberCop presso la sede del cliente finale.

Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

#### 10.4.9 Variazioni massive di configurazione dell'accesso

È possibile richiedere variazioni di configurazione dell'accesso in modo massivo, ed in particolare inserire ordini di variazioni riferiti a N linee di accesso (FTTx o FTTH), con  $N \leq 10$ , per ciascun ordine. In tal caso, il contributo *una tantum* da corrispondere a FiberCop dipende dal numero di linee di accesso interessate dall'ordine, secondo quanto riportato nella seguente Tabella 12. Gli Operatori interessati a tali ordinativi potranno veicarli tramite appositi codici progetto da richiedere al proprio *Account Manager*.

Dal 2 agosto 2019, i contributi di cui alla Tabella 12 si estendono ad ordinativi di variazioni di configurazione di accesso contenenti, per singolo ordinativo, una o più fra le seguenti richieste (cfr. par. 12.4.1):

- variazione di configurazione della velocità di accesso;

- spostamento di una user VLAN da una VLAN/s-VLAN ad un'altra;
- variazione banda di picco della user VLAN.

I contributi di cui alla Tabella 12 si applicano ad ordinativi di variazioni di configurazione di accesso contenenti, per singolo ordinativo, una o più fra le seguenti richieste (cfr. par. 12.4.1):

- variazione di configurazione della velocità di accesso;
- spostamento di una user VLAN da una VLAN/s-VLAN ad un'altra;
- variazione banda di picco della user VLAN;
- variazione *Intermediate Agent Full*.

Dal 1° gennaio 2021, i contributi di cui alla Tabella 12 si applicano inoltre ad ordinativi di variazioni di configurazione di accesso contenenti, per singolo ordinativo, una o più richieste di:

- variazione del numero di user-VLAN associati ad un accesso già attivo (cfr. par. 12.4.1).

<b>sub-tabella A (Mercato 1B) (dal 01/01/2026 al 15/09/2026)</b>	
<b>Variazioni massive di configurazione dell'accesso</b>	
<b>Accessi (N)</b>	<b>Contributo (Euro)</b>
2	<b>6,86</b>
3	<b>8,23</b>
4	<b>9,59</b>
5	<b>10,95</b>
6	<b>12,31</b>
7	<b>13,67</b>
8	<b>15,03</b>
9	<b>16,40</b>
10	<b>17,76</b>

<b>sub-tabella B (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 16/09/2026 al 31/12/2026)</b>	
<b>Variazioni massive di configurazione dell'accesso</b>	
<b>Accessi (N)</b>	<b>Contributo (Euro)</b>
2	<b>7,44</b>
3	<b>9,22</b>
4	<b>11,00</b>
5	<b>12,78</b>
6	<b>14,56</b>
7	<b>16,35</b>
8	<b>18,12</b>
9	<b>19,90</b>
10	<b>21,68</b>

**Tabella 12: Pricing per ordini di variazioni massive**

Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

La scontistica varia in funzione del numero N di ordini inseriti dall'Operatore con medesima DRO ed è applicata a fronte dell'effettivo progetto concordato tra FiberCop e l'Operatore.

#### **10.4.10 Migrazioni massive da bitstream NGA FTTH verso VULA FTTH**

Nel caso in cui l'Operatore intenda procedere a migrare massivamente i propri accessi *bitstream* NGA FTTH verso servizi VULA FTTH, FiberCop applica, a valle di uno specifico progetto da concordare tra le Parti, condizioni economiche che riflettono le specifiche attività che si rendono necessarie e le economie di scala ottenibili per la gestione di ordini contemporanei afferenti ad una medesima centrale.

### 10.4.11 Accessi VULA FTTx "dinamici"

Nella seguente Tabella sono indicate le condizioni economiche del servizio di accesso VULA FTTx cd. "dinamico" (VDSL "dinamico"):

<b>sub-tabella A (Mercato 1B) (dal 01/01/2026 al 15/09/2026)</b>	
<b>VULA FTTx "dinamico"</b>	<b>Importi in Euro (IVA esclusa)</b>
Ricariche disponibili per FTTx naked fino a 30/3 Mbit/s, fino a 50/10 Mbit/s, fino a 100/20 Mbit/s e fino a 200/20 Mbit/s (*)	
- 30x24 ore	<b>20,60</b>
- 7x24 ore	<b>7,08</b>
- 2x24 ore	<b>3,39</b>
Contributo di attivazione della linea di accesso (**)	<b>64,48</b>
Altri contributi	<b>Come da Listino</b>

<b>sub-tabella B (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 16/09/2026 al 31/12/2026)</b>	
<b>VULA FTTx "dinamico"</b>	<b>Importi in Euro (IVA esclusa)</b>
Ricariche disponibili per FTTx naked fino a 30/3 Mbit/s, fino a 50/10 Mbit/s, fino a 100/20 Mbit/s e fino a 200/20 Mbit/s (*)	
- 30x24 ore	<b>20,60</b>
- 7x24 ore	<b>7,08</b>
- 2x24 ore	<b>3,39</b>
Contributo di attivazione della linea di accesso	<b>64,48</b>
Altri contributi	<b>Come da Listino</b>

(\*) Al fine di prevenire fenomeni di preemption o comunque evitare di avere clienti che occupino risorse senza utilizzare il servizio, è prevista la presenza di un canone mensile, pari a:

- 3,39 Euro/mese (i.e.) (Mercato 1B - dal 01/01/2026 al 15/09/2026),
- 3,39 Euro/mese (i.e.) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 16/09/2026 al 31/12/2026),

il cui importo viene scalato dalle ricariche che l'Operatore richiede di attivare in quel mese oppure entro gli 11 mesi successivi. La disponibilità di questa estensione sarà comunicata tramite News.

(\*\*) In promozione gratuita.

### Tabella 13: Condizioni economiche del servizio di accesso VULA FTTx "dinamico"

Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

## 11 SERVIZIO SEMI-VULA FTTH

Il servizio semi-VULA FTTH consente, a partire dal tratto di rete secondaria di proprietà dell'Operatore o che lo stesso ha acquistato da un altro Operatore, FiberCop compresa (accesso semi-GPON), di realizzare un accesso VULA FTTH su un albero in cui il tratto di rete primaria (ossia il tratto che va dall'OLT in centrale al CRO/CNO di FiberCop) è condiviso tra gli accessi di tutti gli Operatori.

Nel caso in cui l'Operatore chieda a FiberCop anche la rete secondaria attraverso l'Offerta semi-GPON, è previsto un unico processo integrato per:

- la fornitura della componente passiva semi-GPON (permuta all'armadio ottico, predisposizione del verticale e posa della borchia ottica presso la sede del cliente finale);
- la fornitura delle componenti attive semi-VULA FTTH (posa della ONT in sede del cliente finale, configurazione logica del servizio comprensiva dell'utilizzo condiviso della rete primaria in fibra ottica dal cabinet ottico di FiberCop fino alla centrale locale sede OLT);
- le attività di assistenza sulla componente passiva semi-GPON (armadio ottico, tratta in fibra dall'armadio ottico fino alla borchia ottica presso la sede del cliente finale);
- le attività di assistenza sulla componente attiva semi-VULA FTTH (ONT in sede cliente finale, apparati in centrale, rete primaria condivisa);
- la fatturazione, per ciascun accesso, dei corrispettivi dovuti a FiberCop per la componente attiva semi-VULA FTTH e per la componente passiva semi-GPON.

Nel caso in cui l'Operatore intenda attivare un accesso semi-VULA FTTH su una rete secondaria di proprietà dell'Operatore o che lo stesso ha acquistato da un altro Operatore, diverso da FiberCop, dovrà richiedere a FiberCop un progetto *ad hoc*, a titolo oneroso e su base fattibilità, per definire la soluzione tecnica di Interconnessione ai CRO/CNO di FiberCop e le modalità di gestione dei processi di *provisioning e assurance*.

Si precisa che il traffico generato dagli accessi semi-VULA FTTH è consegnato sulle medesime VLAN di raccolta e *Kit* di consegna che l'Operatore ha precedentemente ordinato nell'ambito del servizio VULA.

Nelle seguenti tabelle sono riportati i profili di accesso FTTH disponibili nell'ambito del servizio semi-VULA FTTH con i relativi prezzi:

<b>sub-tabella A (Mercato 1B) (dal 01/01/2026 al 15/09/2026)</b>				
<b>Accesso semi-VULA FTTH</b>				
<b>Profilo</b>		<b>Contributo (Euro/accesso)</b>	<b>Canone (Euro/mese)</b>	
			<b>ONT FiberCop</b>	<b>ONT Operatore certificato da FiberCop</b>
	Attivazione <sup>(1)(2)</sup>	<b>4,82</b>		
	Cambio Operatore <sup>(1)(2)</sup>	<b>4,82</b>		
	Cessazione	<b>7,60</b>		
Z6, Z8, Z9, Z10	Canone accesso		<b>3,55</b>	<b>3,38</b>
X1	Canone accesso		<b>5,66</b>	<b>4,86</b>
X2	Canone accesso		<b>25,42</b>	<b>24,90</b>

<b>sub-tabella B (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 16/09/2026 al 31/12/2026)</b>				
<b>Accesso semi-VULA FTTH</b>				
<b>Profilo</b>		<b>Contributo (Euro/accesso)</b>	<b>Canone (Euro/mese)</b>	
			<b>ONT FiberCop</b>	<b>ONT Operatore certificato da FiberCop</b>
	Attivazione <sup>(1)(2)</sup>	<b>30,00</b>		
	Cambio Operatore <sup>(1)(2)</sup>	<b>30,00</b>		
	Cessazione	<b>16,28</b>		
Z6, Z8, Z9, Z10	Canone accesso Civico Nero		<b>4,50</b>	<b>4,33</b>
	Canone accesso Civico Grigio		<b>4,50</b>	<b>4,33</b>
X1	Canone accesso Civico Nero		<b>7,17</b>	<b>6,37</b>
	Canone accesso Civico Grigio		<b>7,17</b>	<b>6,37</b>
X2	Canone accesso Civico Nero		<b>32,23</b>	<b>31,43</b>
	Canone accesso Civico Grigio		<b>32,23</b>	<b>31,43</b>

<b>sub-tabella C (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 01/01/2027 al 31/12/2027)</b>				
<b>Accesso semi-VULA FTTH</b>				
<b>Profilo</b>		<b>Contributo (Euro/accesso)</b>	<b>Canone (Euro/mese)</b>	
			<b>ONT FiberCop</b>	<b>ONT Operatore certificato da FiberCop</b>
	Attivazione <sup>(1)(2)</sup>	(3)		
	Cambio Operatore <sup>(1)(2)</sup>	(3)		
	Cessazione	(3)		
Z6, Z8, Z9, Z10	Canone accesso Civico Nero		<b>4,50</b>	<b>4,33</b>
	Canone accesso Civico Grigio		<b>4,50</b>	<b>4,33</b>
X1	Canone accesso Civico Nero		<b>7,17</b>	<b>6,37</b>
	Canone accesso Civico Grigio		<b>7,17</b>	<b>6,37</b>
X2	Canone accesso Civico Nero		<b>32,23</b>	<b>31,43</b>
	Canone accesso Civico Grigio		<b>32,23</b>	<b>31,43</b>

(1) Comprensivo delle attività tecniche di configurazione logica dell'accesso fino alla VLAN di attestazione.

(2) Nei casi in cui è necessario un intervento in sede cliente per la gestione dell'ONT, occorre aggiungere i costi della Policy di contatto:

- 2,15 Euro (Mercato 1B - dal 01/01/2026 al 15/09/2026);
- 2,67 Euro (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 16/09/2026 al 31/12/2026);
- Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 01/01/2027 al 31/12/2027: si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5;

e i costi per il tempo di spostamento dal punto di flessibilità fino alla sede cliente:

- 3,58 Euro (Mercato 1B - dal 01/01/2026 al 15/09/2026);
- 4,46 Euro (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 16/09/2026 al 31/12/2026);
- Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3 - dal 01/01/2027 al 31/12/2027: si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5;

(3) Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

Le aree nere sono aree in cui sono presenti almeno due reti fisse ultraveloci.

Le aree grigie sono aree in cui è presente solo una rete fissa ultraveloce.

Per tutti gli altri contributi si applicano gli importi previsti per gli accessi VULA FTTH.

Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

Ai fini della verifica di copertura l'Operatore può utilizzare gli strumenti messi a disposizione per la verifica di copertura FTTH (cfr. parr. 10.2.3 e 10.2.6), fermo restando che il servizio non è disponibile per gli indirizzi in copertura FTTH del bando Infratel "Piano Italia 1 Giga" (PNRR) (cfr. par. 10.2.5).

Gli SLA e le penali di *provisioning* e di *assurance* per gli accessi semi-VULA FTTH sono i medesimi previsti per gli accessi VULA FTTH.

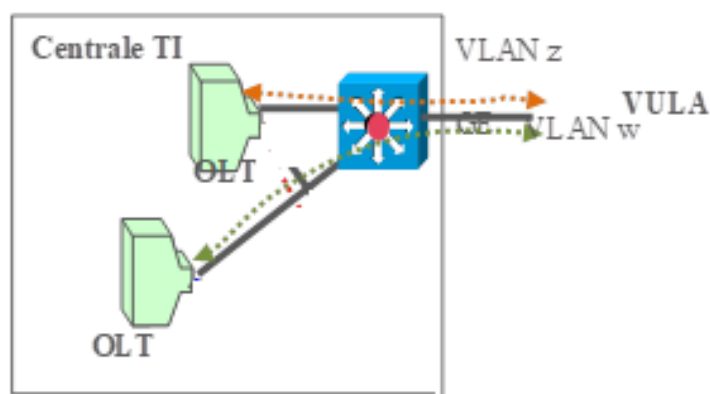
È in corso il completamento degli sviluppi informatici per rendere disponibile il servizio semi-VULA FTTH (anche con ordini di cambio Operatore intra-Operatore e con ordini di attivazione FTTH "con riutilizzo") in modalità integrata con l'Offerta semi-GPON sul territorio dei Comuni del Resto d'Italia (Mercato 1B). L'effettivo rilascio sarà comunicato tramite *News*.

Il servizio semi-VULA FTTH fu introdotto, con determina 13/21/DRS, quando sul mercato era disponibile solo il servizio passivo semi-GPON e fu proposto come "Funzionalità abilitanti l'attivazione di accessi FTTH" proprio per dare la possibilità agli Operatori che compravano solo la semi-GPON di costruire un servizio attivo simile al VULA FTTH. Dal 2024 è disponibile anche il servizio full-GPON (delibera 38/24/CIR) che, come sottolineato anche nella fase istruttoria per la suddetta determina, è il servizio passivo più efficace per garantire la possibilità di diversificare la competizione sui mercati al dettaglio dei servizi attivi. In altri termini, l'Operatore può costruire un proprio servizio VULA FTTH comprando il servizio full-GPON ed utilizzando la propria elettronica (ONT e OLT). Ciò premesso, a partire dal 16 settembre 2026 il servizio semi-VULA FTTH sarà venduto a condizione che l'Operatore, che acquista semi-GPON, dichiari di voler, entro 6 mesi, costruire una propria infrastruttura (con propria primaria) oppure migrare dal servizio semi-GPON a quello full-GPON. Se superati i 6 mesi la condizione non è rispettata, si applicherà una penale mensile per ogni accesso semi-VULA FTTH non ancora cessato, pari al 75% del canone mensile.

## 12 VLAN DI RACCOLTA E CONFIGURAZIONE LOGICA DELL'ACCESSO

### 12.1 Descrizione del servizio

Il traffico dati, generato da tutti i clienti finali dell'Operatore afferenti ad una stessa centrale locale, viene trasportato mediante una o più VLAN di raccolta (nel seguito "VLAN"), ciascuna delle quali individua una connessione dati logica tra la centrale locale di FiberCop e la rete dell'Operatore richiedente il servizio (vedi Figura 5).



**Figura 5: Architettura del trasporto e consegna del traffico**

Le VLAN hanno configurazione di tipo punto-punto, pertanto ciascuna VLAN raccoglie traffico da una sola centrale locale di FiberCop. In funzione delle sue specifiche esigenze, per ciascuna centrale locale di interesse al cui nodo locale (NA) è interconnesso, l'Operatore può richiedere più VLAN. Ciascuna VLAN trasporta di norma il traffico generato da più accessi e, parimenti, ciascun accesso può ricevere/trasmettere traffico proveniente/diretto da/ad una o più VLAN. Le VLAN possono trasportare contemporaneamente il traffico di accessi FTTx e FTTH.

A seguito della richiesta di attivazione dell'Operatore, FiberCop configura la/le VLAN tra gli OLT della centrale locale, il nodo NA e la rete dell'Operatore. Ciascuna VLAN viene propagata sia agli ONU che agli ONT attestati agli OLT.

La banda *ethernet* associata al traffico dell'Operatore trasportato nella rete di accesso di FiberCop è quantificata conteggiando il *payload* delle trame *ethernet*, l'*header ethernet* in senso stretto (MAC sorgente, MAC destinazione, ethertype, 802.1q tag) e FCS (i 4 byte del controllo d'errore).

Gli identificativi delle VLAN possono assumere i valori da 2 a 4.000. Per ciascuna VLAN l'Operatore sceglie il rispettivo valore identificativo tramite il quale questa deve essere consegnata all'interfaccia tra il *Kit* di consegna e la rete dell'Operatore stesso. La prestazione di VLAN *translation* offerta sul nodo NA consente di svincolare l'identificativo adottato all'interfaccia con la rete dell'Operatore da quello usato all'interno della rete di FiberCop.

Dal lato dell'accesso, il traffico dati viene inviato alla rete FiberCop in canali logici denominati *user VLAN* (vedi par. 12). Sia nel caso FTTx che in quello FTTH, ciascuna *user VLAN* deve essere associata ad una specifica VLAN di raccolta e caratterizzata da una specifica banda di picco *downstream/upstream*.

Le VLAN di raccolta del servizio VULA sono esclusivamente di tipo *double tag* (nel seguito denominate anche "s-VLAN"): l'utilizzo di tali tipologie di VLAN prevede che ciascuna *user VLAN* di ciascun accesso sia univocamente rimappata su una "*customer VLAN*" o "*c-VLAN*", caratterizzata da una determinata banda e da una o più classi di qualità o Classi di Servizio (CoS - *Class Of Service*), fissate a priori secondo i criteri descritti al successivo par. 12.2. Per il trasporto all'interno della rete di accesso di FiberCop è usata una s-VLAN, inserita dall'OLT e che incapsula le c-VLAN afferenti ad essa. Il traffico di ciascuna *user VLAN* viene così consegnato alla rete dell'Operatore identificandolo tramite la coppia di identificativi (c-VLAN, s-VLAN). Tale modalità di inoltro del traffico, caratterizzata da un doppio livello di VLAN (s-VLAN e c-VLAN) con VLAN in grado di trasportare più di una Classe di Servizio, è anche nota come **Inoltro di un singolo accesso su una singola VLAN con più di una CoS** o **Modello Forwarding 1:1 VLAN MultiCoS**, detto anche modello *stacked VLAN* (secondo la Raccomandazione IEEE 802.1ad clause 9 and 15) o *QinQ*.

Gli apparati di rete effettuano l'inoltro del traffico *Ethernet* esaminando la coppia VLAN esterna (s-VLAN) e MAC address destinazione: non è quindi consentita la comunicazione a livello L2 (Ethernet) tra due c-VLAN appartenenti alla stessa s-VLAN; per ottenere ciò è necessario terminare le c-VLAN

su un opportuno L3-Terminator (Router), il quale potrà ruotare il traffico verso le opportune destinazioni.

Si precisa inoltre che, nel caso di due o più accessi FTTx (ovvero FTTH) che utilizzino la stessa S-VLAN (VLAN esterna), i MAC Address Source inviati dal CPE presso la sede del cliente finale devono essere univoci all'interno della stessa S-VLAN, indipendentemente dall'identificativo di C-VLAN.

## ***12.2 Modalità di gestione del traffico - Classi di Servizio (CoS)***

Il trasporto del traffico all'interno della rete di accesso di FiberCop è realizzato avvalendosi di diversi livelli di qualità, ciascuno associato ad una specifica classe di servizio (CoS) definita dallo standard di riferimento IEEE 802.1p.

Le classi di servizio previste nella rete di accesso di FiberCop sono identificate con i valori di CoS *tag Ethernet* da 0 a 6.

I parametri di qualità utilizzati per la valutazione sono latenza massima, jitter massimo e massima percentuale di perdita pacchetti, valutati dalla borchia in sede cliente finale fino al *Kit* di consegna al Nodo Locale (one way).

I valori di detti parametri, riportati in Tabella 14, sono da intendersi come obiettivi di qualità validi per il 99,9% dei campioni misurati nell'intervallo di tempo di riferimento, nel caso di accessi FTTH si intendono riferiti ad accessi con ONT FiberCop, e sono relativi a condizioni normali di funzionamento, al netto quindi di:

- periodi di indisponibilità del servizio (disservizi);
- degradi puntuali;
- congestioni temporanee di rete.

		Classi di servizio (CoS)				
		CoS=5	CoS=3 o 6	CoS=2	CoS=1 o 4	CoS=0
Parametri di qualità	Max Jitter	<3 ms	<7 ms	<40 ms	N/S	N/S
	Max Ritardo	<5 ms	<10 ms	<15 ms	<20 ms	<25 ms
	Max Perdita	<0,005%	0,01%	<0,01%	<0,05%	<0,1%

**Tabella 14: Confronto dei parametri di qualità tra le diverse tipologie di CoS**

Si precisa inoltre che ai valori della Tabella 14, per includere la coda di accesso lato cliente, è necessario aggiungere quanto segue:

- “Max Jitter”: incremento 10% per FTTx e 5% per FTTH;
- “Max Perdita”: incremento di un fattore 2x;
- “Max Ritardo”:
  - 1) Ritardo di pacchettizzazione che è funzione della velocità di trasmissione dati e della dimensione dei pacchetti trasmessi;
  - 2) Delay sul livello fisico, distinto per tecnologia:
    - FTTx: 8 ms;
    - FTTH con ONT FiberCop: 1 ms.

Le s-VLAN utilizzate nel servizio VULA, relativamente ai valori di CoS supportati, sono di tipo MultiCoS: sono cioè abilitate al trasporto di traffico appartenente a più di una CoS. In particolare, con riferimento alla Tabella 14, le s-VLAN del servizio VULA sono abilitate al trasporto di tutti i valori di CoS ad eccezione del valore CoS = 4.

Nel servizio VULA, la gestione del traffico su base CoS è effettuata secondo il cd. “modello MultiCoS a banda dedicata”, declinato in due possibili varianti e descritto al paragrafo seguente.

Con riferimento alle VLAN la disponibilità annua è pari al 99,5%.

## 12.2.1 Modello MultiCoS nel servizio VULA

Il modello MultiCoS a banda dedicata implica la gestione del servizio da parte della rete a livello di ciascuna User VLAN/c-VLAN. Per tale motivo la modifica di tutti i parametri, quali ad esempio il punto di attestazione delle s-VLAN, devono essere specificati a livello di ciascuna User VLAN/C-VLAN, sia in attivazione che in variazione. In particolare, gli ordini di variazione del punto di consegna possono essere gestiti solo a livello di ciascuna User VLAN/C-VLAN.

In questo modello di servizio, le c-VLAN e le s-VLAN possono ricevere traffico relativo alle classi di servizio corrispondenti ai seguenti valori di CoS: CoS≤2, CoS=3, CoS=5 e CoS=6.

Ciascuna c-VLAN è caratterizzata da quattro distinti valori di banda, ciascuno corrispondente ad un determinato tipo di CoS:

- La banda "B" per il traffico CoS≤2;
- La banda di picco "BP5" per il traffico CoS=5;
- La banda di picco "BP3" per il traffico CoS=3;
- La banda di picco "BP6" per il traffico CoS=6. A tale tipologia di traffico è associata la qualità *Network Control Data*, utilizzata principalmente per il traffico di segnalazione in rete.

I valori di banda per CoS=3, CoS=5 e CoS=6 sono da intendersi come capacità trasmissive dedicate alla singola c-VLAN e non condivisibili con altre VLAN. Questo significa che la rete di accesso controlla che il traffico marcato con uno specifico valore di CoS e trasportato nella c-VLAN non superi il valore di banda associato alla CoS stessa. L'eventuale traffico in eccesso per singola CoS viene automaticamente scartato dalla rete.

La combinazione di valori di banda B, BP3, BP5, e BP6 di ciascuna c-VLAN è univocamente associata al profilo di banda di picco della corrispondente *userVLAN*. Le combinazioni possibili sono riportate nel par. 13.1.

Relativamente alla banda B per il traffico con CoS≤2, ogni c-VLAN dispone di una banda di picco uguale alla banda di picco della corrispondente *userVLAN*, e la capacità di banda dinamicamente

non impegnata per smaltire il traffico relativo alle CoS=3, CoS=5 e CoS=6 viene resa disponibile per lo smaltimento del traffico di CoS≤2.

Quindi, qualora il traffico complessivo della c-VLAN superi la banda di picco della corrispondente *userVLAN*, in *upstream* e/o *downstream*, la rete inizia a scartare casualmente pacchetti indipendentemente dal valore di CoS, fino a portare il traffico complessivamente smaltito ad eguagliare il valore di picco impostato per la *userVLAN*. È pertanto cura dell'Operatore adottare opportune politiche di *shaping* del traffico offerto alla rete di FiberCop.

La rete invece scarta sistematicamente l'eventuale traffico in ingresso marcato con CoS=4 e CoS=7. FiberCop sta valutando l'eventualità di rimuovere il vincolo relativo alla CoS=4, permettendo quindi il traffico in ingresso marcato con tale valore di CoS senza necessità di definire per esso alcun dimensionamento, in analogia a quanto previsto per il traffico con CoS≤2. L'eventuale effettiva rimozione del vincolo sarà comunicata agli Operatori tramite apposita *News*.

Nel caso FTTx, la banda complessivamente utilizzabile è limitata dall'effettiva velocità di allineamento del CPE.

## 12.2.2 Servizio VULA – Nuovo Modello

Al fine di fornire agli Operatori una maggiore flessibilità nella gestione della banda, dal 12 dicembre 2016 FiberCop ha introdotto un nuovo modello di servizio VULA che prevede l'associazione univoca di una specifica combinazione di valori di banda BP3, BP5, e BP6 al profilo di accesso; la banda è disponibile per tutte le c-VLAN configurate su di esso indipendentemente dal loro numero. Le combinazioni sono riportate nel par. 13.1.1.

In particolare, ogni accesso disporrà di una banda di picco complessiva *downstream/upstream* uguale alla velocità commerciale che lo caratterizza<sup>15</sup>, e la capacità di banda dinamicamente non

---

<sup>15</sup> Anche in questo caso, per accessi FTTx la banda complessivamente utilizzabile è ovviamente limitata dall'effettiva velocità di allineamento del CPE.

impegnata per smaltire il traffico relativo alle CoS=3, CoS=5 e CoS=6 viene resa disponibile per lo smaltimento del traffico di  $CoS \leq 2^{26}$ .

Qualora il traffico complessivo dell'accesso superi la suddetta banda di picco, in *upstream* e/o *downstream*, la rete inizia a scartare casualmente pacchetti indipendentemente dal valore di CoS, fino a portare il traffico complessivamente smaltito ad eguagliare il valore di picco impostato per l'accesso. Sarà pertanto cura dell'Operatore adottare opportune politiche di *shaping* del traffico offerto alla rete di FiberCop.

Il nuovo modello di servizio VULA sostituirà progressivamente il modello descritto al par. 12.2.1.

### **12.3 Configurazione logica dell'accesso**

Indipendentemente dalla tecnologia adottata per la realizzazione dell'accesso (FTTx o FTTH), quest'ultimo può essere dotato di una o più *userVLAN*. In particolare, per ogni accesso FTTx o FTTH è possibile configurare:

- fino a 4 *user VLAN* per accessi con traffico "*tagged*", ossia accessi in cui il CPE in sede cliente finale aggiunge il *VLAN tag* al traffico da questi generato; non è possibile, tuttavia, configurare *user VLAN* con *tag* duplicati;
- solo 1 *user VLAN* per accessi con traffico "*untagged*", ossia accessi in cui il CPE in sede cliente finale non aggiunge il *VLAN tag* al traffico da questi generato.

Nel caso degli accessi FTTH, inoltre, non è possibile attestare più di una *user VLAN* su *c-VLAN* con lo stesso ID, anche se le *c-VLAN* sono raccolte in *S-VLAN* con differente ID.

In tutti i casi (caso *untagged* o *tagged*, con una o più *userVLAN*), l'Operatore per ciascuna *user VLAN* deve richiedere una Banda di Picco ( $B_v$ ) che rispetti i seguenti vincoli (sia *upstream* che *downstream*):

- a.  $B_v \leq$  velocità dell'accesso, per tutte le *userVLAN*;

- b.  $\sum B_v \leq 1.5 \times$  velocità dell'accesso, dove  $\sum B_v$  è la somma delle bande di picco  $B_v$  di tutte le *userVLAN* dell'accesso <sup>16</sup>.

Nel caso FTTx, per "velocità dell'accesso" si intende la massima velocità netta downstream/upstream associata al profilo di accesso scelto dall'Operatore (cfr. Tabella 3).

I valori disponibili per le bande di picco delle *userVLAN* sono riportati nella seguente Tabella 15:

---

<sup>16</sup> Il vincolo b non sussiste per accessi VULA configurati secondo il "Nuovo Modello" di cui al par. 12.2.2.

<b>Banda in Downstream [Mbps]</b>	<b>Banda in Upstream [Mbps]</b>	<b>Banda in Downstream [Mbps]</b>	<b>Banda in Upstream [Mbps]</b>
2	0,256	40	20
2	1	40	40
2	2	50	10
3	0,256	50	50
3	1	100	10
3	2	100	20
3	3	100	40
5	0,256	100	100
5	0,512	150	10
5	1	200	20
5	2	300	20
5	3	500	50
5	4	500	100
10	0,512	500	150
10	1	500	250
10	1,5	500	500
10	2	1000	100
10	3	1000	200
10	4	1000	300
10	10	1000	500
20	1	1000	1000
20	20	1150	250 <sup>17</sup>
25	5	1150	500
30	1	2300	500 <sup>17</sup>
30	3	2300	1000
30	10	4250	1000
30	20	4250	4250
30	30	8500	2000
40	3	8500	8500
40	10		

**Tabella 15: Valori di banda di picco delle user VLAN**

Sulla tratta di accesso (sull'OLT nel caso FTTH, e sull'ONU nel caso FTTx), il controllo sulle bande di picco  $B_v$  e l'eventuale azione di *policing* sono eseguiti senza garantire la priorità del traffico, sia in *upstream* che in *downstream*; è quindi cura dell'Operatore configurare delle opportune politiche di gestione della banda (*shaping*) su tale tratta.

<sup>17</sup> La disponibilità di questo taglio di banda di picco User VLAN verrà comunicata con apposita news.

Si verifica congestione dell'interfaccia fisica di accesso quando:

- **FTTx:** Il traffico dal CPE in sede cliente alla ONU supera la velocità fisica di allineamento *upstream* del modem (congestione *upstream*); il traffico in arrivo dalla rete verso l'ONU VDSL 2 supera la velocità fisica di allineamento *downstream* del modem (congestione *downstream*);
- **FTTH (con ONT FiberCop):** Il traffico dal CPE in sede cliente alla ONT supera la velocità della porta lato LAN dell'ONT (congestione *upstream*); il traffico dalla rete verso l'interfaccia *Ethernet* dell'ONT supera la velocità della porta lato LAN dell'ONT (congestione *downstream*).

In caso di congestione dell'interfaccia fisica di accesso:

- nel verso *upstream* la rete scarta in modo casuale i pacchetti, indipendentemente dal valore di CoS, è pertanto cura dell'Operatore configurare opportune politiche *CoS-based* sul CPE lato cliente finale;
- nel verso *downstream* gli scarti sono invece eseguiti gestendo la QoS in accordo al campo 802.1p, così come descritto nella seguente tabella.

Priorità	Scheduling	Valori del campo 802.1p
1	Strict Priority	5
2	Strict Priority	3, 6
3	Weighted Round Robin (peso=2/3)	2, 4
4	Weighted Round Robin (peso =1/3)	0, 1

Nota: I valori 802.1p presenti sulla stessa riga sono gestiti sulla rete di accesso con la medesima priorità (stessa probabilità di scarto in caso di congestione della interfaccia fisica di accesso)

**Tabella 16: Gestione degli scarti**

Relativamente alle eventuali seguenti tipologie di congestione:

- a) sull'intero albero GPON/XGS-PON (l'albero riceve dagli accessi/dalla rete un traffico maggiore della sua massima capacità in *downstream*) oppure
- b) sulla tratta di collegamento fra ONU VDSL2 ed OLT (l'ONU riceve dalla rete un traffico maggiore della capacità della tratta GbE in *downstream*)

il traffico viene smaltito su base CoS, preservandone quindi la priorità.

Con riferimento alle componenti di CoS=3 e di CoS=5 e compatibilmente con la configurazione logica dell'accesso in termini di bande di picco delle *user* VLAN, per ciascun accesso si garantiscono:

- Massimo 100 Mbit/s in *downstream* ed in *upstream* (anche contemporaneamente) per la CoS=3,
- Massimo 12 Mbit/s in *downstream* ed in *upstream* (anche contemporaneamente) per la CoS=5<sup>18</sup>,

indipendentemente dalla tecnologia dell'accesso stesso (FTTx e/o FTTH). Lo smaltimento di moli superiori di traffico in CoS=3 e/o in CoS=5 non è garantito.

### **12.3.1 Modello Forwarding 1:1 VLAN MultiCoS a banda dedicata e stack protocollari di accesso**

Come specificato ai parr. 12.1 e 12.2, il modello di trasporto del traffico nel servizio VULA utilizza VLAN di raccolta di tipo "*double tag*" con modalità di Forwarding 1:1 VLAN (1 accesso su una c-VLAN con incapsulamento QinQ).

Secondo questo modello di servizio, viene configurata in rete una s-VLAN che identifica la connessione da ogni *Kit* di consegna fino alla centrale sede OLT. All'interno di una s-VLAN, possono

---

<sup>18</sup> FiberCop intende estendere il limite per la CoS 5 a 15 Mbit/s in *downstream* ed in *upstream* (anche contemporaneamente). L'estensione verrà comunicata con apposita news.

essere configurate più c-VLAN: ciascuna c-VLAN è associata ad un singolo accesso del cliente finale.

Su una stessa c-VLAN può viaggiare traffico con classi di Servizio (CoS) multiple (0, 1, 2, 3, 5, 6). Il valore di CoS del traffico deve essere sempre adeguatamente marcato a cura del CPE lato cliente finale: infatti, la rete scarta le trame Ethernet non marcate con alcuna CoS o con CoS completamente non previsto nel modello (es. CoS=7).

Qualora sullo stesso accesso siano presenti più *user* VLAN, ciascuna di esse è posta in corrispondenza 1:1 con la corrispondente c-VLAN. Le c-VLAN sono incapsulate nelle s-VLAN.

Per ciascuna centrale sede OLT l'Operatore potrà richiedere una o più s-VLAN.

L'applicazione delle policy sulle bande per CoS può avvenire, per ogni accesso:

- su base c-VLAN nel caso in cui l'accesso abbia più di una *user* VLAN e non tutte le *user* VLAN siano attestate alla stessa s-VLAN;
- su base accesso, nel caso in cui l'accesso abbia una sola *user* VLAN ovvero le sue *user* VLAN siano tutte attestate alla stessa s-VLAN: in tali casi, infatti, si applicano le logiche del "Nuovo Modello VULA" descritte al par. 12.2.2.

Sulle s-VLAN, quindi, non viene attuata alcuna policy sul controllo della banda<sup>19</sup>.

Con riferimento agli *stack* protocollari, il CPE può utilizzare il protocollo **PPP** su **Ethernet (PPPoE)** - il cliente finale, ad esempio, utilizza un PC - o **IP** su **Ethernet (IPoE)** - presenza di LAN in sede cliente. I relativi modelli funzionali, sia per accessi FTTx che per accessi FTTH, sono descritti di seguito.

La MTU è pari a:

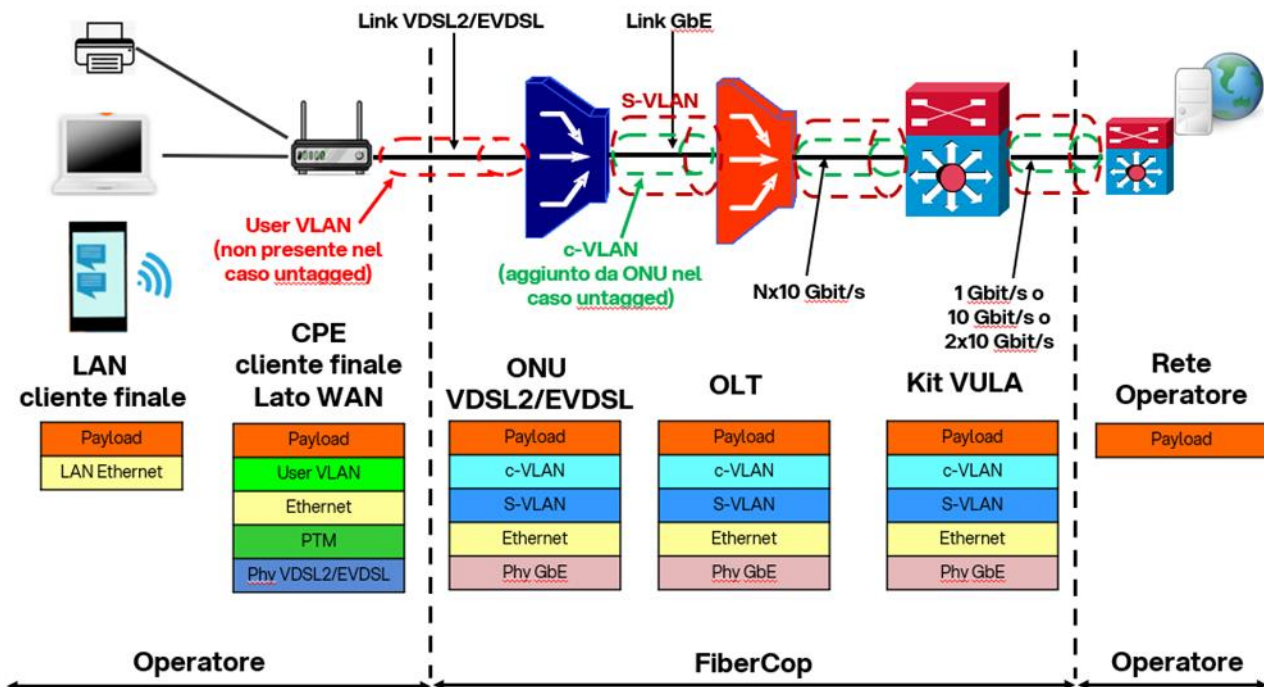
- 1.600 byte per accessi FTTx;
- 2.000 byte per accessi FTTH.

---

<sup>19</sup> Al fine di evitare ambiguità nella gestione della CoS in ingresso alla rete di FiberCop, si consiglia che il valore di CoS della s-VLAN e della c-VLAN coincidano.

### 12.3.1.1 Accesso FTTx

La seguente figura illustra il modello funzionale del protocollo PPPoE e del protocollo IPoE nel caso di accessi FTTx.



**Figura 6: Protocollo XoE (PPPoE/IPoE) su accessi FTTx**

In entrambi i casi, la trama *Ethernet* viene:

- nel caso di accessi "tagged", mappata dal CPE e quindi trasmessa sulla linea di accesso fisica fino all'ONU, che termina i livelli PTM (Packet Transfer Mode) e VDSL2. L'ONU convoglia quindi tutto il traffico dati (trame PPPoE o IPoE) generato da ciascuna *user VLAN* dell'accesso del cliente finale sulla c-VLAN associata, ed aggiunge anche il tag S-VLAN;
- nel caso di accessi "untagged", trasmessa dal CPE sulla linea di accesso fisica fino all'ONU, che termina i livelli PTM e VDSL2. L'ONU aggiunge il c-VLAN *tag* associato all'accesso e

convoglia quindi tutto il traffico dati (trame PPPoE o IPoE) generato dall'accesso del cliente finale sulla stessa c-VLAN<sup>20</sup>. L'ONU aggiunge inoltre il tag S-VLAN.

La stessa ONU può gestire quindi accessi FTTx *taggeded untagged*, sia con protocollo PPPoE che IPoE e consegna all'OLT di attestazione le trame *Ethernet*. I due livelli di VLAN *tag*, oltre a contenere i rispettivi identificativi di VLAN ID, comprendono anche il campo 802.1p dedicato al CoS. Questo campo deve essere valorizzato coerentemente con la classe di servizio acquisita dall'Operatore.

L'associazione univoca del traffico con ciascuna *user* VLAN dell'accesso avviene utilizzando la coppia c-VLAN-s-VLAN, cui corrisponde univocamente una sola User VLAN. Dal 30 giugno 2019 l'Operatore può richiedere l'invio dei parametri Circuit Id e Remote Id: in tal caso l'ONU:

- nel caso di *stack* protocollare IPoE, aggiungerà ai messaggi DHCP DISCOVER e REQUEST le informazioni di Remote Id<sup>21</sup> e Circuit Id tramite la DHCP OPTION 82: tale coppia di informazioni identifica sia l'accesso fisico cui è attestato il cliente finale che ciascuna sua User VLAN<sup>22</sup>;
- nel caso di *stack* protocollare PPPoE, veicolerà le medesime informazioni (Remote Id e Circuit Id) tramite il cd. "Intermediate Agent" così come definito nello standard Broadband Forum TR-101 aggiungendolo alle prime due trame PPPoE (trame PADI e PADR della fase di *discovery*) trasmesse in fase di instaurazione della sessione PPP.

L'utilizzo opzionale dei parametri Circuit Id e Remote Id costituisce una modalità equivalente alla coppia c-VLAN-s-VLAN per l'associazione univoca del traffico con ciascuna User VLAN dell'accesso. Su base singola User VLAN, l'Operatore può abilitare l'invio opzionale dei parametri Circuit Id e Remote Id mediante attestazione a s-VLAN opportunamente caratterizzate.

---

<sup>20</sup> In tal caso l'ONU VDSL2, oltre ad aggiungere il c-VLAN tag alle trame trasmesse dal CPE, aggiunge anche il valore di CoS=1. Pertanto l'utilizzo di user-VLAN di tipo untagged impedisce la gestione CoS based del traffico in upstream.

<sup>21</sup> Le regole con le quali viene determinato il Remote Id sono pubblicate con News sul Portale FiberCop.

<sup>22</sup> La veicolazione in rete d'accesso delle informazioni Remote Id e Circuit Id tramite DHCP OPTION 82 non è garantita in IPv6.

L'ONU per motivi di sicurezza limita a sedici il numero massimo di MAC address sorgenti associabili su ciascun accesso (a seconda dei casi su indicati, il successivo pacchetto Ethernet con diverso MAC address sorgente non sarebbe inoltrato verso nessuna delle c-VLAN dedicate all'Operatore o ad esso non verrebbe aggiunto alcun livello di c-VLAN).

### 12.3.1.2 Accesso FTTH

La seguente figura illustra il modello funzionale del protocollo PPPoE e del protocollo IPoE nel caso di accessi FTTH.

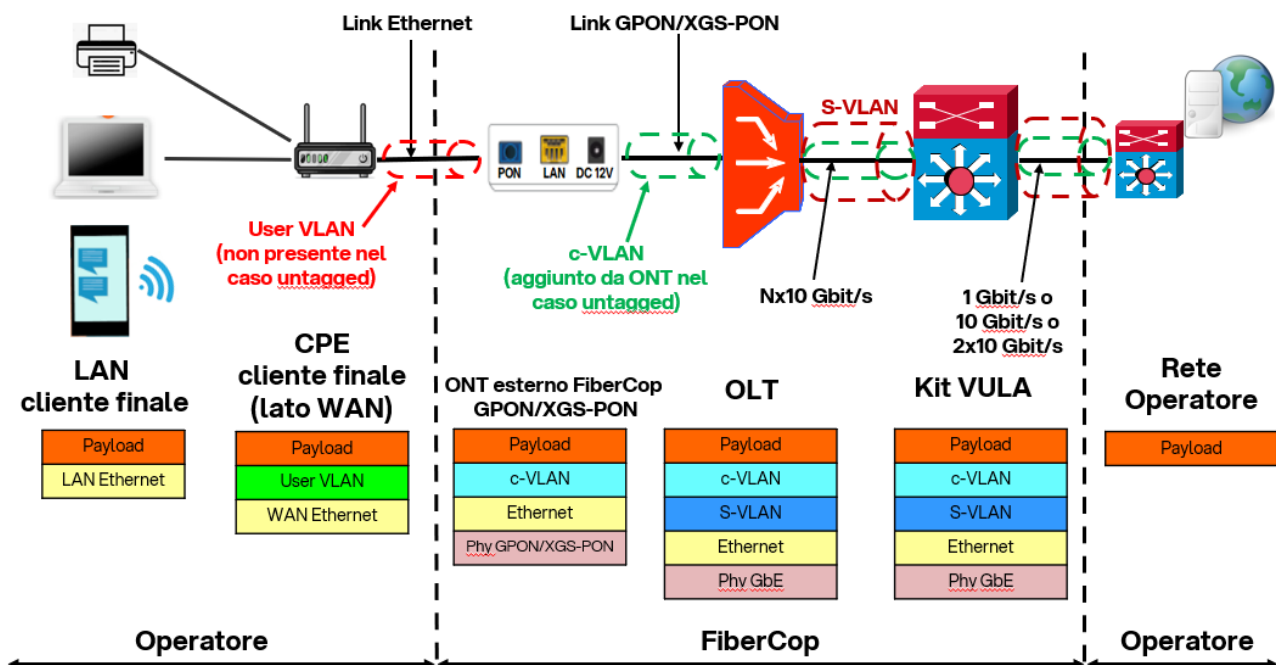


Figura 7: Protocollo XoE (PPPoE/IPoE) su accessi FTTH

In entrambi i casi, la trama *Ethernet* viene

- nel caso di accessi "tagged", mappata dal CPE sulla c-VLAN di accesso, e quindi trasmessa sulla terminazione ONT di utente. L'ONT convoglia quindi tutto il traffico dati (trame PPPoE o IPoE) generato da *ciascuna* user VLAN dell'accesso del cliente finale sulla c-VLAN associata, non aggiungendo ulteriori livelli di VLAN.

- nel caso di accessi "untagged", trasmessa dal CPE sulla terminazione ONT di utente. L'ONT aggiunge il c-VLAN *tag* associato all'accesso e convoglia tutto il traffico dati (trame PPPoE o IPoE) generato dall'accesso del cliente finale sulla stessa c-VLAN<sup>23</sup>.

Sia nel caso "tagged" che nel caso "untagged", l'OLT aggiunge alle trame il *tag* s-VLAN, con valore di CoS uguale al valore presente nella c-VLAN. I due livelli di VLAN *tag*, oltre a contenere i rispettivi identificativi di VLAN ID, comprendono anche il campo 802.1p dedicato al CoS. Questo campo è valorizzato coerentemente con la classe di servizio acquisita dall'Operatore, ed inserito dall'ONT per le c-VLAN, dall'OLT per le s-VLAN. Il traffico dati trasmesso sulla s-VLAN da ogni singolo OLT viene quindi raccolto e consegnato all'Operatore sul *Kit* di consegna. Sullo stesso albero GPON/XGS-PON possono essere gestiti dall'OLT accessi *tagged* e *untagged* sia con protocollo PPPoE che IPoE.

L'associazione univoca del traffico con l'accesso avviene utilizzando la coppia c-VLAN-s-VLAN, corrispondente ad un solo accesso. Dal 30 giugno 2019, l'Operatore può richiedere l'invio dei parametri Circuit Id e Remote Id. In tal caso l'OLT:

- nel caso di *stack* protocollare IPoE, aggiungerà ai messaggi DHCP DISCOVER e REQUEST le informazioni di Remote Id<sup>21</sup> e Circuit Id tramite la DHCP OPTION 82: tale coppia di informazioni identifica sia l'accesso fisico cui è attestato il cliente finale che ciascuna sua User VLAN<sup>22</sup>;
- nel caso di *stack* protocollare PPPoE, veicolerà le medesime informazioni (Remote Id e Circuit Id) tramite il cd. "Intermediate Agent" così come definito nello standard Broadband Forum TR-101 aggiungendolo alle prime due trame PPPoE (trame PADI e PADR della fase di *discovery*) trasmesse in fase di instaurazione della sessione PPP.

L'utilizzo opzionale dei parametri Circuit Id e Remote Id costituisce una modalità equivalente alla coppia c-VLAN-s-VLAN per l'associazione univoca del traffico con ciascuna User VLAN

---

<sup>23</sup> In tal caso l'ONT, oltre ad aggiungere il c-VLAN tag alle trame trasmesse dal CPE, aggiunge anche il valore di CoS = 1. Pertanto l'utilizzo di user-VLAN di tipo untagged impedisce la gestione CoS based del traffico in upstream.

dell'accesso. Su base singola User VLAN, l'Operatore può abilitare l'invio opzionale dei parametri Circuit Id e Remote Id mediante attestazione a s-VLAN opportunamente caratterizzate.

L'OLT per motivi di sicurezza limita a sedici il numero massimo di MAC address sorgenti associabili su ciascun accesso (a seconda dei casi su indicati, il successivo pacchetto Ethernet con diverso MAC address sorgente non sarebbe inoltrato verso nessuna delle c-VLAN dedicate all'Operatore o ad esso non verrebbe aggiunto alcun livello di c-VLAN).

### **12.3.2 Compatibilità IPv6**

In relazione al servizio VULA, il protocollo IPv6 è supportato sia su PPPoE che su IPoE. Nel caso IPoE, la veicolazione in rete d'accesso delle informazioni Remote Id e Circuit Id tramite DHCP OPTION 82 non è garantita.

## ***12.4 Condizioni economiche***

Le condizioni economiche per la fornitura delle s-VLAN di raccolta prevedono unicamente contributi *una tantum* per attivazione e cessazione: essi remunerano le attività per la prenotazione, la configurazione, la predisposizione tecnico-gestionale e la cessazione di ciascuna s-VLAN e sono riportati in Tabella 17.

sub-tabella A (Mercato 1B) (dal 01/01/2026 al 15/09/2026)	
Contributi per ciascuna s-VLAN	Euro
Attivazione di s-VLAN <i>Double tag</i> <sup>24</sup>	20,69
Cessazione	12,86

sub-tabella B (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 16/09/2026 al 31/12/2026)	
Contributi per ciascuna s-VLAN	Euro
Attivazione di s-VLAN <i>Double tag</i> <sup>24</sup>	25,51
Cessazione	15,27

**Tabella 17: Contributi *una tantum* per ciascuna VLAN**

Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

#### **12.4.1 Condizioni economiche per le variazioni per singolo ordinativo su singolo accesso**

La seguente tabella illustra le variazioni che è possibile richiedere contemporaneamente, per singolo ordinativo e singolo accesso. L'espletamento dell'ordinativo comporterà il pagamento della somma dei contributi associati alle singole variazioni presenti nell'ordinativo. Per le variazioni di tipo "massivo", ove applicabili, valgono le condizioni economiche descritte al par. 10.4.9.

<sup>24</sup> Fino a 6 mesi dopo il completamento della copertura geografica in Bitstream Ethernet/Bitstream NGA/VULA dell'AdR ATM, nelle zone non coperte da Bitstream Ethernet, nel caso di migrazione da bitstream ATM a Bitstream NGA e VULA, il prezzo agevolato per l'attivazione di una S-VLAN *Double tag* è pari a 16,35 Euro. L'applicazione della promozione è subordinata all'utilizzo, da parte dell'Operatore, di un codice progetto, da inserire negli ordini di attivazione delle s-VLAN VULA, richiesto con le modalità indicate dal proprio Account Manager.

<b>sub-tabella A (Mercato 1B) (dal 01/01/2026 al 15/09/2026)</b>	
<b>Variazioni per singolo ordinativo su singolo accesso</b>	<b>Euro</b>
<b>Variazioni della categoria "Riconfigurazione accesso"</b>	
Variazione di configurazione fisica della velocità di accesso	<b>5,51</b>
Variazione Intermediate Agent Full	<b>5,51</b>
Spostamento contemporaneo di una o più user-VLAN da una s-VLAN, ad un'altra	<b>8,87</b>
Variazione profilo banda di picco della User-VLAN	<b>12,86</b>
<b>Variazioni della categoria "Riconfigurazione user VLAN"</b>	
Variazione del numero di user-VLAN associati ad un accesso già attivo	<b>8,87</b>
Variazione <i>tagging</i> <sup>25</sup>	<b>8,87</b>

<b>sub-tabella B (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 16/09/2026 al 31/12/2026)</b>	
<b>Variazioni per singolo ordinativo su singolo accesso</b>	<b>Euro</b>
<b>Variazioni della categoria "Riconfigurazione accesso"</b>	
Variazione di configurazione fisica della velocità di accesso	<b>5,65</b>
Variazione Intermediate Agent Full	<b>5,65</b>
Spostamento contemporaneo di una o più user-VLAN da una s-VLAN, ad un'altra	<b>10,05</b>
Variazione profilo banda di picco della User-VLAN	<b>15,25</b>
<b>Variazioni della categoria "Riconfigurazione user VLAN"</b>	
Variazione del numero di user-VLAN associati ad un accesso già attivo	<b>10,05</b>
Variazione <i>tagging</i> <sup>25</sup>	<b>10,05</b>

**Tabella 18: Variazioni eseguibili contemporaneamente su singolo accesso per singolo ordine**

Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

<sup>25</sup> La "Variazione tagging" è possibile solo se sull'accesso è presente un'unica user-VLAN. Tale variazione può essere richiesta, per singolo ordine e per singolo accesso, contestualmente ad una "Variazione del numero di user-VLAN associati ad un accesso già attivo".

## 13 ACQUISIZIONE DEL SERVIZIO VULA

L'Operatore/cliente finale è libero di scegliere il CPE, fatte salve le esigenze di sicurezza ed integrità della rete NGAN di FiberCop.

Il servizio consiste nella fornitura all'Operatore delle seguenti componenti, da ordinare nella sequenza descritta:

- Fornitura del *Kit* di consegna, illustrato al precedente par. 9;
- Configurazione della/e s-VLAN, illustrata nei precedenti parr.12.2.1 e 12.2.2;
- Componente di accesso, illustrata nel precedente par. 10.

Per poter richiedere il servizio VULA, l'Operatore deve essere interconnesso alla rete di FiberCop a livello di ciascun Nodo Locale (NA) di proprio interesse per la raccolta del traffico generato dai clienti finali attestati alla relativa centrale locale; l'Operatore si interconnette ad una o più porte Ethernet del NA, sulle quali vengono configurate le s-VLAN che raccolgono il traffico generato dai clienti finali.

### 13.1 Condizioni tecniche

Una volta realizzata l'interconnessione a livello di centrale locale, l'Operatore dovrà richiedere la configurazione delle s-VLAN. L'inoltro del traffico delle singole linee di accesso VULA sulle s-VLAN è configurato secondo il modello MultiCoS a banda dedicata con "*Forwarding 1:1 VLAN MultiCoS*" già descritto precedentemente (cfr. par. 12.3.1). Il modello accetta traffico marcato con i valori di CoS pari a 0, 1, 2, 3, 5 e 6<sup>26</sup>. I profili relativi alle combinazioni di banda previste per le c-VLAN sono associati univocamente ai profili disponibili per le bande di picco delle user VLAN (cfr. Tabella 15) secondo la seguente Tabella 19:

---

<sup>26</sup> *Nell'ipotesi di rimozione del vincolo sulla CoS=4 di cui al par. 12.2.1, la frase si modifica in "Il modello accetta traffico marcato con i valori di CoS pari a 0, 1, 2, 3, 4, 5 e 6".*

Banda in Downstream [Mbps]	Banda in Upstream [Mbps]	CoS=3 [M = Mbit/s K = kbps]	CoS=5 [M = Mbit/s K = kbps]	CoS=6 [K = kbps]
2	0,256	1M/130K	130K/130K	100K/100K
2	1	2M/1M	512K/512K	100K/100K
2	2	2M/2M	1M/1M	100K/100K
3	0,256	1M/130K	130K/130K	100K/100K
3	1	3M/1M	512K/512K	100K/100K
3	2	3M/2M	1M/1M	100K/100K
3	3	3M/3M	1,5M/1,5M	100K/100K
5	0,256	2M/130K	130K/130K	100K/100K
5	0,512	2M/256K	256K/256K	100K/100K
5	1	5M/1M	512K/512K	100K/100K
5	2	5M/2M	1M/1M	100K/100K
5	3	5M/3M	1,5M/1,5M	100K/100K
5	4	5M/4M	2M/2M	100K/100K
10	0,512	5M/256K	256K/256K	100K/100K
10	1	10M/1M	512K/512K	100K/100K
10	1,5	10M/1,5M	1M/1M	100K/100K
10	2	10M/2M	1M/1M	100K/100K
10	3	10M/3M	1,5M/1,5M	100K/100K
10	4	10M/4M	2M/2M	100K/100K
10	10	10M/10M	3M/3M	100K/100K
20	1	15,5M/1M	512K/512K	100K/100K
20	20	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
25	5	15,5M/5M	3M/3M	100K/100K
30	1	15,5M/1M	1M/1M	100K/100K
30	3	15,5M/2M	420K/420K	100K/100K
30	10	15,5M/10M	3M/3M	100K/100K
30	20	15,5M/10M	3M/3M	100K/100K
30	30	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
40	3	15,5M/3M	2M/2M	100K/100K
40	10	15,5M/10M	3M/3M	100K/100K
40	20	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
40	40	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
50	10	15,5M/10M	3M/3M	100K/100K
50	50	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
100	10	15,5M/5M	3M/3M	100K/100K
100	20	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
100	40	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
100	100	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
150	10	15,5M/10M	3M/3M	100K/100K
200	20	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
300	20	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
500	50	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
500	100	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
500	150	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
500	250	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
500	500	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K

1000	100	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
1000	200	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
1000	300	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
1000	500	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
1000	1000	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
1150	250 <sup>17</sup>	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
1150	500	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
2300	500 <sup>17</sup>	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
2300	1000	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
4250	1000	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
4250	4250	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
8500	2000	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
8500	8500	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K

**Tabella 19: Profili delle c-VLAN per servizio VULA**

La rete di FiberCop provvede al controllo dei profili di banda di picco specifici per ciascuna *user-VLAN* e *c-VLAN*, secondo le modalità descritte al cap. 12.

Una volta configurate le *s-VLAN*, l'Operatore può richiedere la tipologia di accesso VULA dedicato o *naked*.

Per la descrizione delle caratteristiche tecniche di entrambi i suddetti servizi di accesso si rimanda a quanto riportato nei paragrafi 10.1 e 10.2.

### 13.1.1 Condizioni tecniche – Nuovo modello di servizio VULA

Una volta realizzata l'interconnessione a livello di centrale locale, l'Operatore dovrà richiedere la configurazione delle *s-VLAN*. L'inoltro del traffico delle singole linee di accesso VULA sulle *s-VLAN* è configurato secondo il modello a banda dedicata con "*Forwarding 1:1 VLAN MultiCoS*" già descritto precedentemente (cfr. par. 12.3.1). Per ciascun accesso, tutte le *User VLAN* potranno essere associate a *c-VLAN* con ID diverso, ma dovranno essere raccolte dalla medesima *s-VLAN*<sup>27</sup>. Il modello accetta traffico marcato con i valori di *CoS* pari a 0, 1, 2, 3, 5 e 6<sup>26</sup>. I profili relativi alle

<sup>27</sup> Per accessi con una sola *User VLAN*, tale condizione è sempre soddisfatta.

combinazioni di banda previste per ciascuna CoS sono associati univocamente ai profili delle linee di accesso FTTx/FTTH (cfr. Tabella 3 e Tabella 5) secondo la seguente tabella<sup>28</sup>:

Profilo di accesso	Velocità in Downstream [Mbps]	Velocità in Upstream [Mbps]	CoS=3 [M = Mbps]	CoS=5 [M = Mbps]	CoS=6 [K = kbps]
Z1	100	10	50M/5M	5M/5M	400K/400K
Z2	40	40	20M/20M	10M/10M	400K/400K
Z3	100	100	50M/50M	10M/10M	400K/400K
Z4	300	20	50M/10M	10M/10M	400K/400K
Z5	50	10	25M/5M	5M/5M	400K/400K
Z6	1.000	100	50M/50M	10M/10M	400K/400K
Z7	1.000	500	50M/50M	10M/10M	400K/400K
Z8	1.000	300	50M/50M	10M/10M	400K/400K
Z9	2.300	1.000	75M/75M	10M/10M	400K/400K
Z10	1.000	1.000	50M/50M	10M/10M	400K/400K
X1	8.500	2.000	100M/100M	10M/10M	400K/400K
X2	8.500	8.500	100M/100M	10M/10M	400K/400K
V0/V1/V2	30	3	15,5M/2M	2M/2M	400K/400K
V3/V4/V9/ V11/V13	50	10	25M/5M	5M/5M	400K/400K
V5/V6	100	20	50M/10M	10M/10M	400K/400K
V7/V8/V10/ V12/V14	200	20	50M/10M	10M/10M	400K/400K

(\*) Se almeno una delle user VLAN ha il profilo di banda di picco (down/up) = 2300/500, il limite per la CoS 5 è pari a 15M/15M. FiberCop comunicherà la disponibilità di questa combinazione di banda tramite *News*.

**Tabella 20: Profili banda/CoS per servizio VULA**

## 13.2 Condizioni economiche

Con riferimento alla componente di accesso l'Operatore dovrà corrispondere, per ogni accesso:

- un contributo *una tantum* di attivazione/cambio Operatore;

<sup>28</sup> Le profilature banda-CoS associate ai profili di accesso V0, V9, V10, V11, V12, V13, V14 sono state introdotte in campo contestualmente alla commercializzazione dei profili (cfr. nota **Errore. Il segnalibro non è definito.** per maggiori dettagli).

- un canone mensile.

Per il servizio di accesso VULA *naked* sono riportate in Tabella 9 (FTTx), Tabella 11 (FTTH) e Tabella 13 (FTTx "Dinamico"). Le citate tabelle riportano anche le condizioni economiche per le altre lavorazioni previste su tali tipologie di accessi.

Con riferimento alla configurazione delle s-VLAN, l'Operatore dovrà corrispondere i contributi *una tantum* di attivazione e cessazione per ciascuna s-VLAN richiesta, così come riportato nella Tabella 17.

Con riferimento al *Kit* di interconnessione, l'Operatore dovrà corrispondere i contributi ed i canoni relativi allo specifico *Kit* previsto per il servizio VULA e riportati nel paragrafo 9.4.

## 14 ESTENSIONE AL SERVIZIO VULA DELLA SOLUZIONE MULTICAST IP SU BITSTREAM NGA

L'estensione al servizio VULA della soluzione *Multicast* IP su Bitstream NGA:

- permette all'Operatore di servire i propri accessi VULA riutilizzando l'infrastruttura di trasporto Bitstream NGA *multicast*;
- consente di veicolare, agli accessi VULA, il traffico *multicast* che l'Operatore inoltra, in ciascuna Macroarea, da un *Kit* Bitstream NGA.

Il traffico dati degli accessi VULA continua ad essere gestito tramite il *Kit* VULA secondo le modalità descritte ai paragrafi precedenti, mentre il traffico *multicast* raggiunge gli accessi VULA tramite la rete di trasporto, sfruttando le stesse modalità di trasporto previste per il Bitstream NGA.

### **14.1 Modalità di implementazione del servizio**

Per fruire dell'estensione al servizio VULA della soluzione *Multicast* IP su Bitstream NGA, l'Operatore deve seguire il processo in 3 fasi sintetizzato di seguito:

1. abilitare la prestazione *Multicast* IP su Bitstream NGA, secondo il processo descritto nella relativa Offerta;
2. per ciascuna Macro Area di interesse, richiedere a FiberCop la configurazione infrastrutturale del *multicast* seguendo le stesse modalità previste dal servizio *Multicast* IP su Bitstream NGA (aggiunta *feeder*, abilitazione sedi OLT con accessi VULA, attivazione canali *multicast* sui *feeder* di attestazione di tali sedi OLT, attivazione canali *multicast* su tali sedi OLT), al fine di attivare uno o più canali *multicast* nelle sedi OLT ove l'Operatore ha accessi VULA;
3. abilitare i clienti finali al servizio mediante configurazione, per ciascun accesso VULA, di una User VLAN dedicata al traffico *multicast*. Per accessi FTTx e/o FTTH già attivi, tale User VLAN, se non già presente, potrà essere aggiunta mediante ordinativo di "Variazione del

numero di user-VLAN associati ad un accesso già attivo" (cfr. par. 12.4.1), mentre per accessi FTTx e/o FTTH di nuova attivazione e/o acquisiti mediante cambio Operatore, potrà essere richiesta direttamente in fase di inserimento dei relativi ordinativi.

### **14.1.1 Configurazione logica dell'accesso con User VLAN dedicata al multicast**

Nell'ambito della configurazione logica degli accessi FTTx e/o FTTH, la presenza della User VLAN dedicata al *multicast* (nel seguito "User VLAN *multicast*") introduce le seguenti eccezioni rispetto alle regole descritte al par. 12.3 e sottoparagrafi:

- la VLAN di raccolta, cui la User VLAN *multicast* è attestata ed all'interno della quale confluiscono tutti i flussi *multicast* di FiberCop e dei vari Operatori<sup>29</sup>, è sempre di tipo *single tag* (modello di *Forwarding*N:1 MonoCoS), ma la User VLAN *multicast* può comunque essere configurata anche su accessi VULA, caratterizzati da modello di *Forwarding* 1:1;
- per la User VLAN *multicast* è necessario specificare una banda di picco, ma è richiesto il rispetto del solo vincolo "a" di cui al par. 12.3: la banda di picco della User VLAN *multicast*, cioè, non "concorre" alla somma di cui al vincolo "b" dello stesso paragrafo, ove tale vincolo sia applicabile;
- il traffico veicolato tramite la User VLAN *multicast* utilizza solo lo stack protocollare IPoE;
- tramite la User VLAN *multicast* è possibile solo inviare traffico IGMPv2 (nel verso *upstream*) e ricevere traffico *multicast* (nel verso *downstream*): non è possibile, quindi, veicolare messaggi DHCP DISCOVER e/o REQUEST, e non è quindi possibile associare alla User VLAN le informazioni Circuit Id e Remote Id;
- in ciascun accesso VULA FTTx e/o FTTH può esservi al massimo una User VLAN *multicast*;
- in ciascun accesso VULA FTTx e/o FTTH non può esservi la sola User VLAN *multicast*<sup>30</sup>.

<sup>29</sup> Per ulteriori dettagli si rimanda al servizio Bitstream NGA.

<sup>30</sup> Gli ultimi 2 vincoli comportano l'impossibilità di adeguamento al multicast per accessi in configurazione untagged.

Inoltre, nel caso di accessi FTTH, in presenza della User VLAN *multicast*, i pacchetti IGMP scambiati su tale User VLAN vengono inoltrati dall'ONT in accordo al protocollo IGMP per la gestione del traffico *Multicast*, mentre i pacchetti IGMP eventualmente scambiati sulle altre User VLAN dell'accesso non vengono inoltrati.

## **14.2 Condizioni economiche**

Per l'utilizzo dell'estensione al servizio VULA della soluzione *Multicast* IP su Bitstream NGA, l'Operatore dovrà corrispondere

- per ciascuna Macro Area di interesse, contributi *una tantum* per la configurazione infrastrutturale della funzione *Multicast* a livello di Macro Area e di attivazione per la configurazione dei canali *multicast* sui *feeder* e sulle centrali locali, per i quali si rinvia al Listino Bitstream NGA;
- per ciascuna Macro Area di interesse, canoni per il trasporto dei canali *multicast* per ogni OLT con accessi VULA servita, per i quali si rinvia al Listino Bitstream NGA;
- per ciascun accesso, contributi *una tantum* per l'adeguamento di configurazione al *multicast*, per i quali si rimanda alla Tabella 18 nel caso di aggiunta della User VLAN *multicast* (cfr. par. 14.1), ed alle relative tabelle nel par. 10.4 nei casi di attivazione e/o cambio Operatore.

## 15 MULTICAST SU VULA

FiberCop, come da *News* pubblicata sul Portale FiberCop, si rende disponibile a sviluppare una soluzione per il trasporto del segnale *multicast* su VULA, senza utilizzo delle prestazioni del Bitstream NGA, previa richiesta vincolante di uno o più Operatori.

Si precisa che il numero massimo di canali *multicast* supportato dagli apparati in rete di accesso di FiberCop è limitato: pertanto, in funzione del numero di Operatori che richiedono la prestazione *multicast*, potrebbero essere necessari dei consistenti adeguamenti HW/SW su tali apparati. FiberCop si riserva quindi la possibilità di introdurre delle regole di remunerazione degli indirizzi IP *multicast* assegnati ad Operatore.

## 16 INTERVENTI A VUOTO

### 16.1 Interventi di Fornitura a Vuoto

Nel caso di "Intervento di Fornitura a Vuoto", l'Operatore corrisponde a FiberCop, a titolo di rimborso dei costi sostenuti, il seguente importo (differenziato per il caso "on call" e il caso "on field"):

<b>sub-tabella A (Mercato 1B) (dal 01/01/2026 al 15/09/2026)</b>	
	Euro
Intervento di Fornitura a Vuoto ( <i>on call</i> )	<b>3,39</b>
Intervento di Fornitura a Vuoto ( <i>on field</i> )	<b>3,39</b>

<b>sub-tabella B (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 16/09/2026 al 31/12/2026)</b>	
	Euro
Intervento di Fornitura a Vuoto ( <i>on call</i> )	<b>35,00</b>
Intervento di Fornitura a Vuoto ( <i>on field</i> )	<b>70,00</b>

Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

Le fatture prodotte da FiberCop in merito agli "Interventi di Fornitura a Vuoto" sono adeguatamente dettagliate e riportano le seguenti informazioni: la descrizione della causale, la data di ricezione dell'ordine, l'identificativo del servizio, l'identificativo dell'ordine, la data di notifica all'Operatore, l'importo applicato, l'indirizzo della sede del cliente finale, l'adesione al processo NPD, il codice e la descrizione della causale sospensione, manodopera sociale/impresa, la descrizione dell'impresa.

### 16.2 Interventi di Manutenzione a Vuoto

Nel caso di "Intervento di Manutenzione a Vuoto", l'Operatore corrisponde a FiberCop, a titolo di rimborso dei costi sostenuti, il seguente importo (differenziato per il caso "on call" e il caso "on field"):

<b>sub-tabella A (Mercato 1B) (dal 01/01/2026 al 15/09/2026)</b>	
	Euro
Intervento di Manutenzione a Vuoto ( <i>on call</i> )	<b>13,61</b>
Intervento di Manutenzione a Vuoto ( <i>on field</i> )	<b>64,69</b>

<b>sub-tabella B (Mercato 1B) (Aree 1B.1, 1B.2, 1B.3) (dal 16/09/2026 al 31/12/2026)</b>	
	Euro
Intervento di Manutenzione a Vuoto ( <i>on call</i> )	<b>25,00</b>
Intervento di Manutenzione a Vuoto ( <i>on field</i> )	<b>84,61</b>

Per le condizioni economiche relative agli anni 2027 e 2028 si rimanda a quanto indicato nel Cap. 5.

Le fatture prodotte da FiberCop in merito agli "Interventi di Manutenzione a Vuoto" sono adeguatamente dettagliate e riportano le seguenti informazioni: le attività svolte (identificativo e classificazione tecnica del *Trouble Ticket*), l'identificazione dell'evento (data e ora di apertura e di chiusura del *Trouble Ticket* in corrispondenza dell'intervento svolto), l'evidenza che il malfunzionamento non è di competenza di FiberCop ("Causa OAO" indicata nella competenza di chiusura del *Trouble Ticket*), l'importo applicato. In fattura sono altresì riportati l'indirizzo sede/impianto e il codice/descrizione dell'Impresa (MOI) oppure matricola del tecnico (MOS).

## ALLEGATO 1: REQUISITI TECNICI DEGLI APPARATI IN SEDE CLIENTE FINALE

### Modem VDSL2 per accessi FTTx

Sulla base della tecnologia attualmente utilizzata nelle ONU/VDSL2 di FiberCop, lato CPE è necessario l'uso di piattaforme basate su *chipset* VDSL2, che supportino i seguenti profili VDSL2:

1. profilo 8b (utilizzato per le realizzazioni di accessi su "rete rigida" in tecnologia FTTE), con la maschera B8-4 (998-M2x-A), da intendersi limitata alla frequenza di 8.5 MHz (utilizzo in Upstream delle sole bande US0 e US1), come indicato in tabella 6-1 del documento ITU-T G.993.2 (febbraio 2019);
2. profilo 17a, con la maschera B8-18 (998E17-M2x-A);
3. profilo 35b, con la maschera B8-19 (998E35-M2x-A), come definito nella Raccomandazione G.993.2 (febbraio 2019), cd. "EVDSL" (Enhanced VDSL). Questo profilo è retro-compatibile con i due profili tecnici sopra elencati: è possibile quindi erogare i profili EVDSL di cui alla Tabella 3 anche su modem che supportano i due suddetti profili ma non il profilo 35b, rinunciando al raggiungimento completo delle prestazioni di picco della tecnologia EVDSL 35b, possibile solo con modem che supportano tale profilo tecnico.

Si evidenzia che i profili e le maschere VDSL2 sopra indicati sono tutti appartenenti allo standard ANNEX-B del doc. ITU-T G.993.2 per il VDSL2 (Regione Europa).

Inoltre, è necessario l'uso di CPE basati su chipset VDSL2 almeno di tipo "*vector friendly*" (Annessi Y e O della ITU-T G.993.2) oppure "*vector capable*" (ITU-T G.993.5), sia in *downstream* che in *upstream*, con supporto dei profili 17a e 35b. In mancanza della funzionalità di *vectoring* (*friendly* o *capable*) la linea potrebbe non funzionare correttamente. Inoltre, per sfruttare al meglio le

funzionalità disponibili per la tecnologia VDSL2, è opportuno che siano supportate le funzionalità di Ritrasmissione (ITU-T G.998.4)<sup>31</sup> e di *Seamless Rate Adaptation*, SRA (ITU-T G.993.2).

Infine, il CPE deve supportare le funzionalità di DPBO (Downstream Power Back Off), come indicato nella ITU-T G.997.1 capitolo 7.3.1.2.13 e UPBO (Upstream Power Back Off), come indicato nella ITU-T G.993.2 al capitolo 7.2 e nella ITU-T G.997.1 capitolo 7.3.1.2.14. In particolare, per l'applicazione corretta della funzionalità UPBO è necessario che il parametro "kl0" (lunghezza elettrica upstream della linea) sia stimato nel modo più corretto possibile, anche in presenza di impianto domestico non sezionato.

Per questa ragione FiberCop richiede che la stima del kl0 venga effettuata secondo la modalità "*Alternative Electrical Length Estimation Method (ELE-M1)*" come specificato nel paragrafo § 7.2 della raccomandazione ITU-T G.993.2. Tale opzione dovrà pertanto essere disponibile sugli apparati degli Operatori (ONU e CPE), che dovranno essere configurati nella modalità AELE-Mode=3. Questa modalità, che deve essere adottata da tutti gli apparati indipendentemente dall'Operatore, permette una migliore prestazione *upstream* per tutte le linee nel cavo.

Si evidenzia inoltre che la funzionalità LPR-FE (cd. "*dying gasp*") descritta nello standard ITU-T G.997.1 (febbraio 2019), par. 7.1.1.2.3, pur non essendo obbligatoria ai fini dell'interoperabilità del CPE in sede cliente finale con la rete FTTx di FiberCop, è tuttavia utile in *assurance*, in fase di diagnosi,

---

<sup>31</sup> La funzionalità di Ritrasmissione dello standard ITU-T G.998.4 è configurata con i seguenti parametri:

- *Minimum delay for retransmission (DELA YMIN\_RTX): 0 ms sia in up che in down*
- *Maximum delay for retransmission (DELAYMAX\_RTX): 16 ms sia in up che in down*
- *Minimum Impulse Noise Protection against SHINE for retransmission (INPMIN\_SHINE\_RTX): 8 simboli DMT sia in up che in down*
- *Minimum Impulse Noise Protection against REIN for retransmission (INPMIN\_REIN\_RTX): 0 simboli DMT sia in up che in down*
- *Minimum Expected Throughput for Retransmission (MINETR\_RTX): coincide sia in up che in down con la minima velocità di allineamento prevista per il profilo di accesso FTTx richiesto*
- *Maximum Expected Throughput for Retransmission (MAXETR\_RTX): coincide sia in up che in down con la massima velocità di allineamento prevista per il profilo di accesso FTTx richiesto*
- *Maximum Net Data Rate for retransmission (MAXNDR\_RTX): coincide sia in up che in down con la massima velocità di allineamento prevista per il profilo di accesso FTTx richiesto*
- *Retransmission mode (RTX\_MODE): valorizzato a preferred sia in up che in down*

*Per modem che non supportano la ritrasmissione, si prevede automaticamente l'atterraggio sulla meno efficiente modalità "Interleaved", configurata con INP min = 2 e Delay max = 8ms.*

FiberCop

Tutti i diritti riservati

come supporto per distinguere tra le situazioni di spegnimento del CPE rispetto ad altre situazioni (es. malfunzionamento della linea).

Si raccomanda inoltre che l'apparato (modem/CPE) collegato alla rete di accesso NGAN segua lo standard ITU-T G.997.1 Recommendation section 7.4 (cfr. ALLEGATO 2) e quindi comunichi agli apparati attivi della rete di FiberCop (es. ONU) i propri parametri standard di "Inventory information".

In assenza di tali informazioni e qualora si manifestino dei malfunzionamenti, il personale tecnico di FiberCop Wholesale potrà contattare l'Operatore per verifiche sul modem/CPE (marca e tipo) e porre in atto le necessarie misure a salvaguardia dell'integrità della rete medesima, fino a cessazione del malfunzionamento.

È attiva anche la funzionalità opzionale SOS (*Save Our Showtime*), definita nella Raccomandazione G.993.2 (febbraio 2019<sup>32</sup>).

Per le modalità di impiego della funzionalità opzionale SOS si rinvia al Manuale delle Procedure.

---

<sup>32</sup> La data citata è quella dell'ultima versione della Raccomandazione, la funzionalità SOS è stata introdotta già in precedenti versioni dello standard e suoi annessi, pubblicati nel 2008 e nel 2012.

## ALLEGATO 2: STANDARD ITU-T G.997.1 RECOMMENDATION SECTION 7.4

The xDSL interface MUST make available to the DSLAM/ONU the Inventory Information as described in ITU-T G.997.1 Recommendation, section 7.4<sup>33</sup>. In particular, the CPE MUST provide back to the DSLAM/ONU the correct contents specified for the following information fields, related to the identification of the system and the chipset vendor:

### **xTU-R ITU-T G.994.1 vendor ID:**

In this field the ITU-T G.994.1 vendor ID MUST identify the vendor of the xTU-R ITU-T G.994.1 functionality, whether implemented in hardware or software. It is not intended to indicate the system integrator but instead the **chipset** vendor. The structure of the info MUST be 8 bytes, and in particular:

- T.35 country code (2 octets);
- T.35 provider code (vendor identification) (4 octets);
- T.35 provider oriented code (vendor revision number) (2 octets).

### **xTU-R system vendor ID:**

The xTU-R system vendor ID MUST identify the xTU-R **system** integrator. In this context, the system integrator usually refers to the vendor of the smallest field-replaceable unit. As such, the xTU-R system vendor ID may not be the same as the xTU-R ITU-T G.994.1 vendor ID. The structure of the info MUST be 8 bytes, and in particular:

- T.35 country code (2 octets);

---

<sup>33</sup> ITU-T Recommendation G.997.1 "Physical layer management for digital subscriber line (DSL) transceivers – 2012 Edition", December 2012 and Amendments.

- T.35 provider code (vendor identification) (4 octets);
- T.35 provider oriented code (vendor revision number) (2 octets).

### **xTU-R version number:**

It shall contain the xTU-R firmware version and the xTU-R model. Both shall be encoded in this order and separated by a space character, i.e., "<xTU-R firmware version> <xTU-R model>". The structure MUST be 16 ASCII char.

NOTE – This field is intended to contain information about the firmware and model of the xTU-R physical layer interface (**chipset**).

### **xTU-R serial number:**

It shall contain the following **system** indicators: the equipment serial number, the equipment model and the equipment software version. All shall be encoded in this order and separated by space characters, i.e., "<equipment serial number> <equipment model> <equipment software version>". The structure MUST be 32 ASCII char.

Note that the combination of **system** vendor ID and serial number creates a unique number for each xTU-R.

The vendor specific information in the Vendor ID information block MUST not be used as a mean to achieve interoperability, in order to avoid workarounds and to achieve full standard compliance.

## ALLEGATO 3: TECNOLOGIE DEGLI ONU E MSAN VDSL DELLA RETE NGAN DI FIBER COP

Nella seguente Tabella sono descritte le caratteristiche HW/SW delle tecnologie ONU e MSAN utilizzate per i servizi VULA, distinte per specifico *vendor*:

Equipment Vendor	Equipment Model	Line Card Name	Line Card Type	Line Card Chipset	Card Ports Numbers
Nokia	iSAM 7356	NDLT-C	VDSL2 8b, 17a	BCM 65300	48
		NDLT-K	VDSL2 17a, 35b	BCM 65200	48
	iSAM 7367	Integrated in the box (same as card NDLT-C)	VDSL2 17a	BCM 65300	48
	iSAM7363	RDLT-A (High Power)	VDSL2 8b, 17a	BCM 65300	32
		RDLT-B (Low Power)	VDSL2 8b, 17a	BCM 65200	32
	RDLT-F (EVDSL)	VDSL2 17a, 35b	BCM 65235	32	
Huawei	MA5623A	Integrated in the box	VDSL2 17a	BCM 65300	48
	MA5611S	Integrated in the box	VDSL2 17a	BCM 65300	48
	MA5616	H83BVCMM (High Power)	VDSL2 8b, 17a	BCM 65300	48
		H83DVCMM (Low Power)	VDSL2 8b, 17a	BCM 65238	48
		H83DSDMM (ver. A) (EVDSL)	VDSL2 17a, 35b	BCM 65235 C0	48
		H83DSDMM1 (ver. B) (EVDSL)	VDSL2 17a, 35b	BCM 65235 D0	48
	H83DSDMM3 (EVDSL)	VDSL2 17a, 35b	BCM 65235 D0	48	
Selta	SAMBHA48	Integrated in the box	VDSL2 17a	BCM 65300	48
	SAMBHA200	32VDSL (Low Power)	VDSL2 17a	BCM 65230	32
		32VDSL (EVDSL)	VDSL2 17a, 35b	BCM 65235	32

Le "equipment software release" e le "firmware version xDSL" dei chipset sono pubblicate sul Portale FiberCop nell'area riservata agli Operatori.