



Technical White Paper

**KLIK.NETWORK**

KLIK è un marchio registrato della società

**FIVE NETWORKS s.r.l.**

P.IVA 08360351210

Via G.Porzio 4, 80143 Napoli

Accesso ad Internet in Fibra Ottica FTTH

---

# FTTH

Fiber To The Home

## CONTENUTO

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| <b>Scopo del documento</b>         | <b>3</b>  |
| <b>Architettura Terminale FTTH</b> | <b>4</b>  |
| <b>Tecnologia GPON</b>             | <b>6</b>  |
| Una percezione sbagliata           | 6         |
| L'albero GPON                      | 7         |
| Gli apparati utilizzati            | 8         |
| Il mercato e la BMG                | 9         |
| <b>Processo di Attivazione</b>     | <b>10</b> |

### **Bibliografia / Link Esterni**

## 1. SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di descrivere la tecnologia utilizzata da KLIK.NETWORK per la realizzazione degli accessi ad internet in tecnologia FTTH.

Nello specifico, nel presente documento si descrive:

- La "architettura terminale", con la quale si intende la parte terminale della rete FTTH in sede del Cliente, con il dettaglio di quanto sarà installato.
- Cenni sulla tecnologia G-PON, alla base degli accessi FTTH
- Il concetto di Banda Minima Garantita (BMG) in ambito FTTH.
- Il processo di attivazione FTTH

## 2. ARCHITETTURA TERMINALE DELLA FTTH

Al momento dell'installazione di un accesso ad internet FTTH, diversamente da quanto succede in caso di accessi di tipo ADSL/FTTC, viene fornito al Cliente un dispositivo terminale, detto **Optical Network Terminal** (in seguito **ONT**) che andrà collegato alla porta WAN del router del Cliente.

L'ONT ha semplicemente la funzione di trasformare il segnale ottico proveniente dalla fibra ottica in segnale elettrico gestito dal router. Sarà poi il router collegato all'ONT ad effettuare l'autenticazione necessaria per accedere ad Internet.

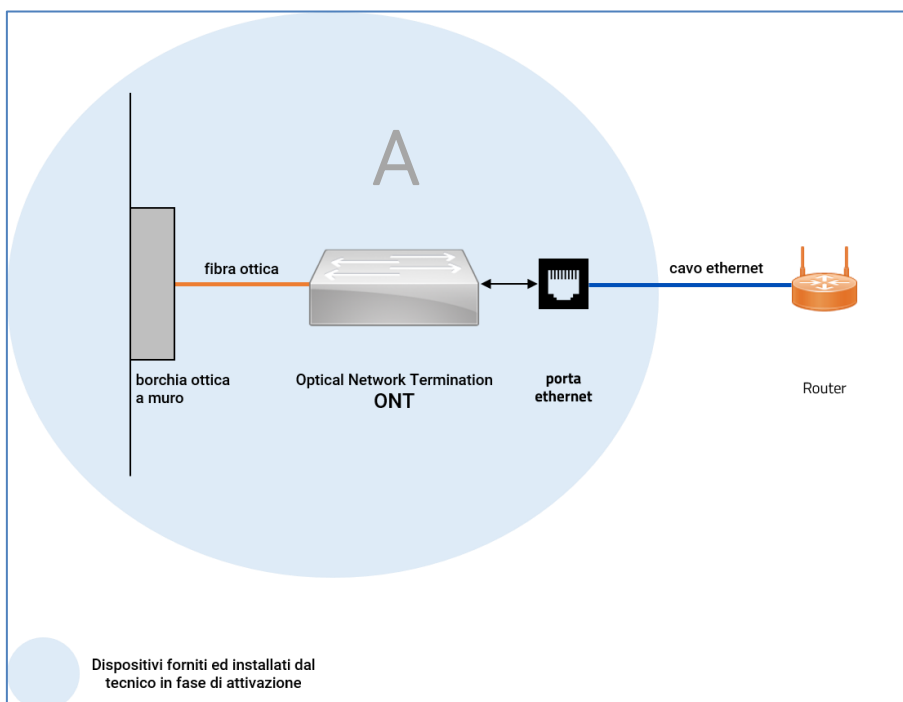
Presso il Cliente sarà installata una borchia a muro (borchia ottica), fisicamente del tutto simile ad un piccolo termostato (Fig.1), di fatto una presa ottica che sarà collegata attraverso un cavo/bretella in fibra ottica al terminale ONT.

Nella Fig. 2 in basso tutti i dispositivi che ricadono nel dominio A verranno forniti e montati dal tecnico in fase di installazione. L'interfaccia di consegna sarà una porta ethernet Gigabit, collegabile come su detto alla porta WAN del router del Cliente.

**Figura 1** – esempio di borchia ottica



**Figura 2** – struttura installata dal Cliente



I dispositivi forniti ed installati dal tecnico in fase di installazione sono i seguenti :

- (i) **borchia ottica**, installata a muro nei pressi dell'entrata della sede del Cliente, spesso accanto alla prima borchia telefonica se presente.
- (ii) **bretella/patch** di circa 1,5 mt. in fibra ottica, connettore SC/APC, che collega borchia ottica ed ONT \*\*\*
- (iii) Optical Network Terminal (**ONT**)

\*\*\* il Cliente può spostare a piacimento la collocazione dell'ONT sostituendo la bretella in dotazione di circa 1,5 mt con una bretelle in fibra ottica di lunghezza superiore, connettore SC/APC al fine di posizionare gli apparati ONT e quindi il router nel luogo desiderato e non necessariamente nei pressi dell'entrata della sede del Cliente.

Si tenga presente che l'ONT è un terminale che ha bisogno di essere alimentato elettricamente (220V).

### 3. TECNOLOGIA GPON

E' importante fare chiarezza sulla tecnologia alla base della fibra ottica fino al cliente (FTTH), la **rete ottica passiva**, nota anche la **PON** (Passive Optical network), la cui caratteristica è la tipica architettura punto-multipunto in cui si utilizzano splitter ottici non alimentati (ecco perché il termine "*passiva*").

Nel particolare la tecnologia Giga-PON (GPON) è così detta perché il terminale di linea ottico (OLT) posizionato in centrale gestisce, all'ingresso dell'architettura PON, una banda tipicamente pari ad un multiplo del Gigabit. L'industria delle telecomunicazioni nel tempo è confluita su uno standard di 2,5 Gbit in downstream e 1,2 Gbit in upstream.

#### La percezione sbagliata

La percezione comune, purtroppo amplificata dalle informazioni sbagliate propagate dei media, per chi acquista un accesso FTTH, è di avere 1 Gigabit a disposizione e dedicato alla propria utenza.

Sarebbe opportuno, a nostro avviso, spiegare al cliente che la tecnologia GPON si basa su una struttura di rete "*ad albero*" (in gergo tecnico *albero GPON*) alla cui estremità insiste un flusso di un gigabit, o un suo multiplo (2.5Gbit), ma non dedicato, condiviso con centinaia di clienti.

Il rapporto tra banda disponibile e numero di utenti è detto Banda Minima Garantita (BMG). Il valore standard della BMG per gli accessi FTTH è di 200Kbit (0,2Mbit).<sup>(1)</sup> Tale valore indica il grado di congestione dell'albero GPON.

Gli accessi FTTH professionali hanno invece valori più elevati, tipicamente di 10/20 Mbit. Sono accessi riservati tipicamente alle grandi aziende soprattutto perché il loro costo, rispetto a quello di una FTTH standard, non è accessibile alle piccole imprese (Il valore medio è di 400-700 Euro/mese).

**Nota 1:** il valore di 200 Kbit è il valore standard degli accessi FTTH del principale provider italiano, TIM. tale valore è indicato nei "termini e condizioni" di qualsiasi pagina web del sito [www.tim.it](http://www.tim.it) nel seguente modo (dicitura estratta in Settembre 2019 [dal seguente LINK della pagina ufficiale di TIM](#) ↗)

**"L'offerta TIM SENZA LIMITI FIBRA è disponibile su architettura FTTH (Fibra fino a casa) con connettività fino a 1Giga in download e fino a 100Mbps in upload con Banda Minima Garantita pari a 200Kbps"**

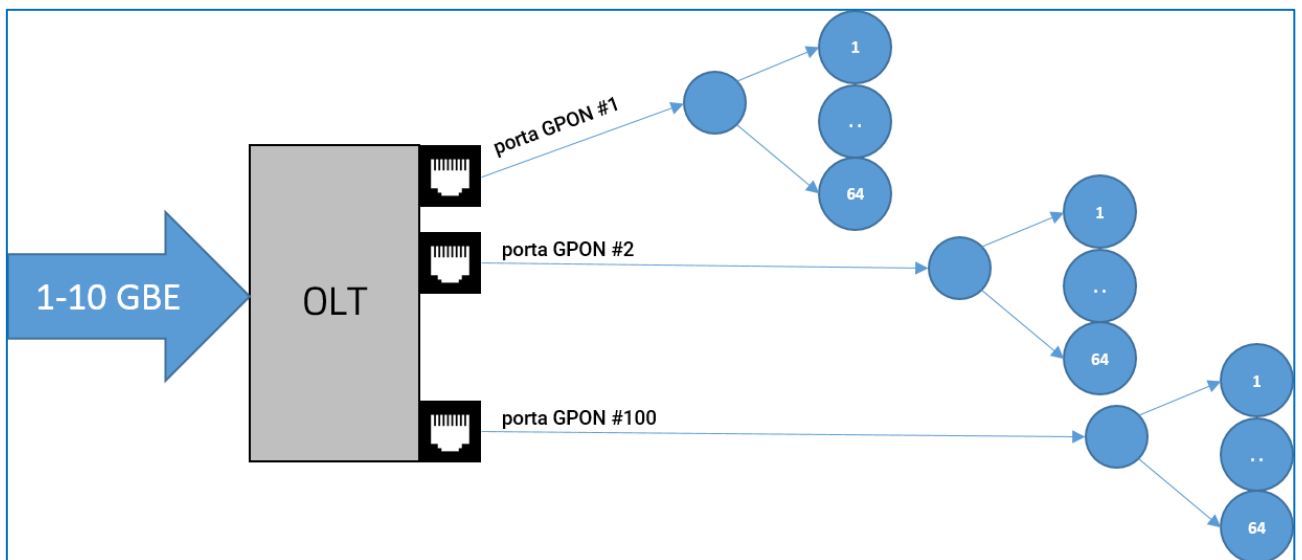
### L'albero GPON

Spesso si commette l'errore di confondere fattore di splittaggio (che è di solito 1:64) con la BMG, commettendo l'errore di considerare i 2,5 Gbit come se fossero dedicati ad un solo albero GPON. Se così fosse ad ogni utente resterebbero circa 39 Mbit<sup>(2)</sup>. La realtà è che tale flusso è condiviso con altri n-alberi GPON.

Il terminale in centrale da cui si genera l'architettura GPON, il terminale di linea ottico, o Optical Line Terminal (OLT), può avere anche 100 o 200 porte GPON, e quindi 100 "alberi GPON". (Fig.3)

E gestisce un flusso che tipicamente è di 10 Gbit. Facendo le opportune ripartizioni e splittaggi, la banda che resta ad ogni utente è inferiore al mega. (Ad esempio nel caso di 10 Gbit / 272 Porte / 64 utenze per porta) <sup>(3)</sup>

**Fig. 3** – Albero GPON



nota 2: il calcolo per esteso è il seguente  $2,5 \text{ Gbit}/64=0,039 \text{ Gbit}=39 \text{ Mbit}$   
 nota 3: il calcolo per esteso è il seguente  $10 \text{ Gbit}/(64*272)=0,5 \text{ Mbit}$ .

### 3.1. Gli apparati utilizzati

A puro titolo di esempio, uno dei vendor maggiormente utilizzati dai carrier nazionali per l'architettura GPON è la cinese HUAWEI, il cui prodotto top di gamma tra gli OLT è il seguente [modello SmartAX EA5800](#) (Fig. 4) che può essere fornito in configurazioni fino a 272 porte GPON.

Le caratteristiche garantiscono la possibilità di utilizzarlo su 16.000 utenti in contemporanea.

Fig. 4 – Terminale OLT EA5800 Huawei





## 4. Il mercato delle telecomunicazioni e la BMG

Gli accessi professionali con banda garantita (BMG) più alta hanno costi notevolmente più elevati. A titolo di esempio, il [listino TIM per una FTTH](#) con 20 Mbit di BMG è di oltre 700 Euro/mese.

Altri operatori preferiscono posizionare il costo elevato della banda decisa sul costo di attivazione, come visibile negli esempi sottostanti, estratti nel mese di Settembre 2019 dalle pagine ufficiali dei rispettivi provider (LINK nella tabella 1)

**tabella 1** – offerte FTTH con BMG dei principali provider italiani

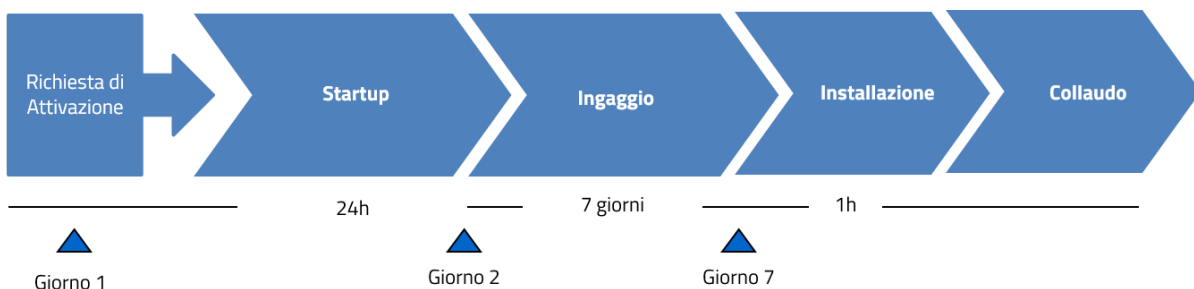
| Provider | Prodotto          | BMG   | Costo Attivazione | Canone Mensile | URL                  |
|----------|-------------------|-------|-------------------|----------------|----------------------|
| TIM      | Professional 1000 | 20/50 | EUR 150,00        | EUR 700,00     | <a href="#">LINK</a> |
| Vodafone | One Net           | 20/50 | EUR 490,00        | EUR 150,00     | <a href="#">LINK</a> |

KLIK intende fornire alla piccola/media azienda una connettività di grado professionale, fino ad oggi riservata solo alle aziende di grandi dimensioni, a costi più contenuti.

## 5. IL PROCESSO DI ATTIVAZIONE

Il “processo di attivazione” sotto descritto nelle sue fasi macroscopiche, permette al Cliente di comprendere l’organizzazione, di individuare i punti di contatto e di interazione con il Fornitore nelle varie fasi di delivery.

### Processo di attivazione ( nuova linea )



#### ▪ **Startup**

- Verifica requisiti.
- Verifica dettagli tecnici e documentali.

#### ▪ **Ingaggio Struttura Esterna Locale**

- Una struttura esterna locale contatta il Cliente per fissare un appuntamento per l’installazione
- Attenzione: il Cliente riceve una chiamata da un servizio clienti che potrebbe presentarsi come :
  - KLIK
  - Clouditalia / Irideos (il nostro carrier di riferimento)
  - TIM (il proprietario della rete di accesso)
- Il cliente è libero di scegliere giorno e fascia oraria (anche il SAB mattina) per l’installazione

#### ▪ **Installazione**

- Il giorno dell’installazione, nella fascia oraria concordata, un tecnico locale realizzerà il collegamento tra casa del cliente e la rete di accesso. Tendenzialmente la durata del lavoro è inferiore all’ora.

#### ▪ **Collaudo** - Collaudo congiunto

## Bibliografia e Link Esterni

- Kramer, Ethernet Passive Optical Networks, McGraw-Hill Communications Engineering, 2005
- Dave Hood and Elmar Trojer (2012). Gigabit-capable Passive Optical Networks. John Wiley & Sons. ISBN 978-1-118-15558-5.
- [Wikipedia: Passive Optical Network \(ENG\) ↻](#)
- Protocollo G-PON (ENG) : [G.984.1 : Gigabit-capable Passive Optical Networks \(GPON\): General characteristics". ITU-T. 2003–2012.](#)
- [Sito TIM BUSINESS con offerta della fibra business 1000 con BMG](#)
- [Sito Vodafone Business – offerta Fibra FTTH con BMG “ONE NET”](#)
- [HUAWEI – apparati OLT – modello SmartAX EA5800 NG-PON](#)