




*vivi a colori*

DIAMO COLORE AI TUOI PROGETTI

24 GIUGNO  
2019

acmei.it





L'impianto condominiale multiservizio in fibra ottica  
secondo la guida CEI 306-22

Ing. Barbiero Davide  
Sales Engineer - Qubix Spa

## ORIGINE NORMATIVA CEI 306-22

- Si tratta di una guida rilasciata dal CEI che intende fornire a progettisti edili ed installatori di comunicazione elettrica negli edifici uno strumento per favorire l'applicazione del DPR 380/01 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia), articolo 135-bis, come modificato dalla legge 164/2014 (legge «Sblocca Italia») di conversione del DL 133/2014, art.6-ter, relativo alla «infrastrutturazione digitale degli edifici».
- Riguarda la realizzazione, negli edifici, di una **infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all'edificio, costituita da adeguati spazi installativi e da impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica nonché dei punti di accesso all'edificio.**

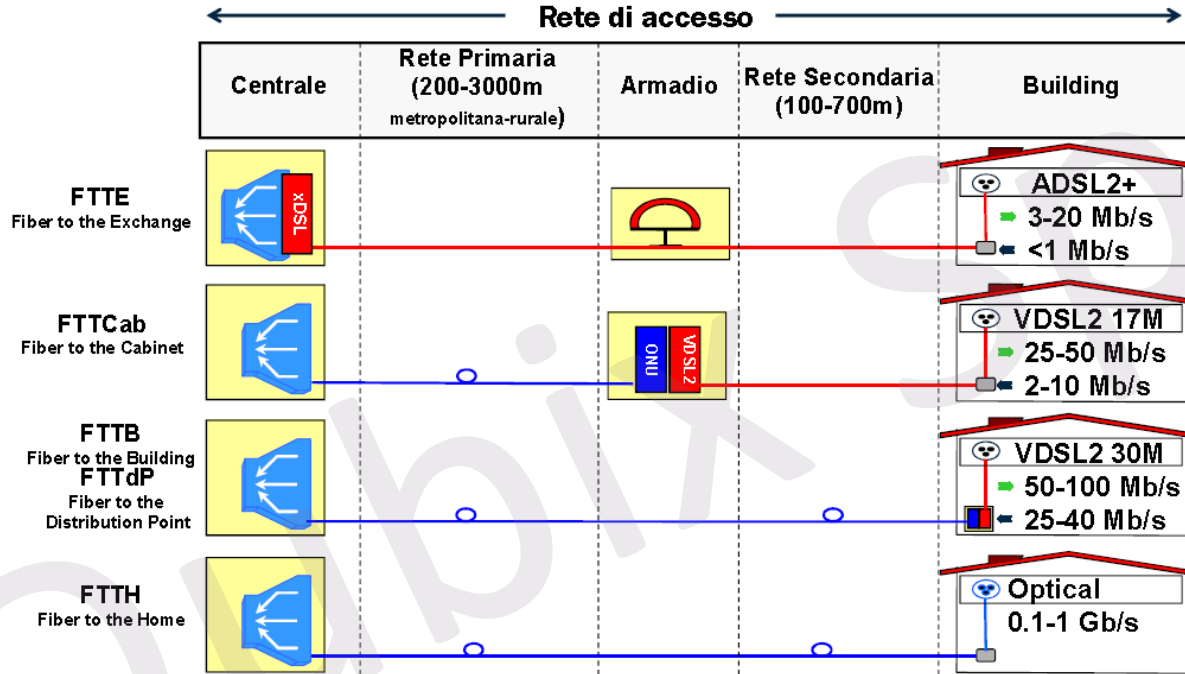
## PREMESSA: RETI DI NUOVA GENERAZIONE

Secondo quanto concordato nella Agenda Digitale Europea, per quanto riguarda le reti di comunicazione, i paesi membri della UE devono garantire:

- La copertura in banda larga (**almeno 30 Mbps**) per il 100% della popolazione entro il 2020
- La copertura in banda ultra-larga (**superiore a 100 Mbps**) per il 50% della popolazione entro il 2020

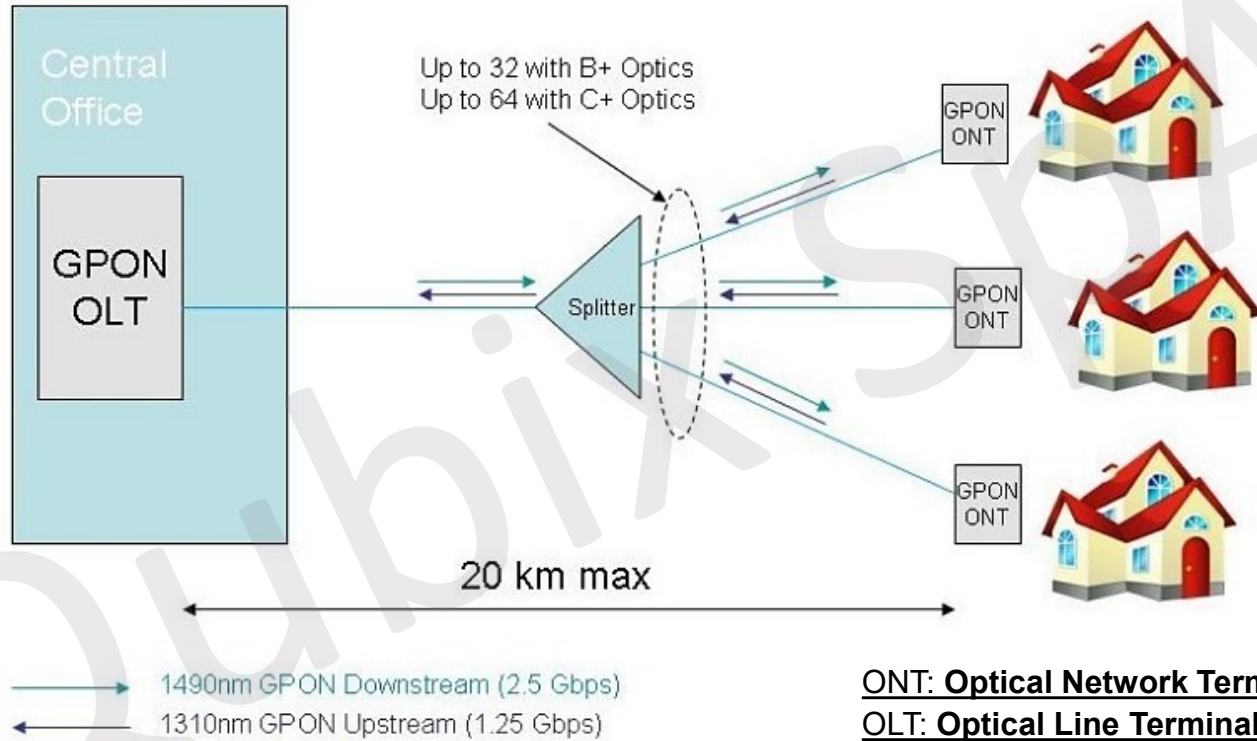
Da qui l'esigenza di sviluppare nuove soluzioni e nuove infrastrutture di telecomunicazione atte a garantire tali prestazioni, tra queste rivestirà sempre più un ruolo cruciale l' **FTTH (Fiber To The Home)**.

# ARCHITETTURE RETI ACCESSO



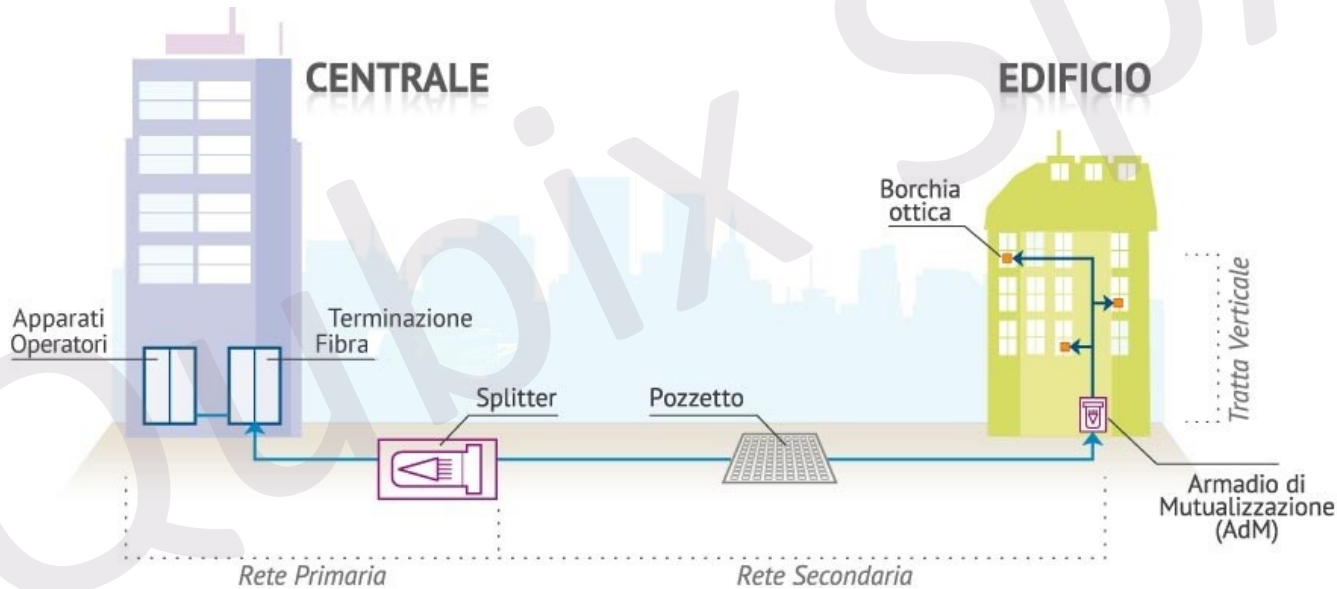
Per implementazione tali soluzioni FTTx, è necessario disporre di una rete passiva di distribuzione tipo **GPON**.

# RETE GPON



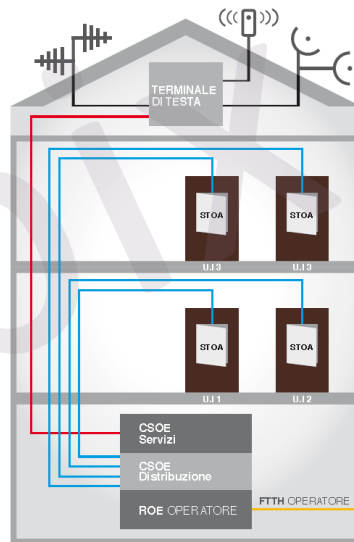
# FTTH (Fiber ToThe Home)

Con il collegamento FTTH la fibra ottica raggiunge direttamente la singola unità abitativa. È la soluzione che garantisce la massima velocità di trasmissione fino all'utente finale, in previsione di servizi di rete più evoluti, e costituisce un investimento a prova di futuro.



# PREDISPOSIZIONE DELLA FIBRA OTTICA IN ITALIA

Con l'entrata in vigore della legge 11 Novembre 2014, n. 164 e l'introduzione del nuovo art. 135-bis al DPR 380, tutti i nuovi edifici e ristrutturazioni con domanda di autorizzazione edilizia presentata dopo il 1° Luglio 2015 devono essere predisposti con impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica.





## ART. 135-BIS, DPR 380: COSA PREVEDE

Tale articolo prevede per tali edifici o ristrutturazioni:

- **Un'infrastruttura passiva** multiservizio costituita da adeguati spazi installativi e da impianti di comunicazione ad alta velocità in **fibra ottica** che permetta di fornire l'accesso ai servizi a banda ultra-larga.
- **Un punto di accesso**, accessibile alle imprese autorizzate a fornire reti pubbliche di comunicazione, che consenta la connessione con l'infrastruttura interna predisposta per i servizi a banda ultra-larga in fibra ottica.
- In caso di conformità, **un'etichetta volontaria** e non vincolante di «edificio predisposto alla banda larga» rilasciata da un tecnico abilitato per gli impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere.

## ETICHETTA VOLONTARIA



## ART. 135-BIS, DPR 380: A COSA SI APPLICA

L'articolo 135-bis del DPR 380 (Testo Unico dell'Edilizia) relativo alle «norme per l'infrastrutturazione digitale degli edifici» si applica:

- A tutti gli **edifici di nuova costruzione** con autorizzazione edilizia presentata dopo il 1° Luglio 2015
- A tutte le opere che richiedano il rilascio di un permesso di costruire (**ristrutturazioni**) a decorrere dal 1° Luglio 2015

## ART. 135-BIS, DPR 380: CONFORMITA'

Per garantire la conformità dell'edificio e poter rilasciare tale etichetta di «edificio predisposto alla banda larga» deve essere rispettato quanto previsto dalle seguenti guide CEI:

- CEI 306-2 Guida al cablaggio per la comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali
- CEI 64-100/1 Edilizia residenziale Parte 1: montanti degli edifici
- CEI 64-100/2 Edilizia residenziale Parte 2: unità immobiliari
- CEI 64-100/3 Edilizia residenziale Parte 3: case unifamiliari, case a schiera e complessi immobiliari

**Qualora l'edificio non sia conforme non verrà rilasciato il certificato di agibilità.**

## GUIDA CEI 306-22

Di qui la necessità di fornire ai progettisti e agli operatori edili, nonché agli installatori di impianti per le comunicazioni elettroniche negli edifici uno strumento per l'applicazione del DPR 380/01 art. 135-bis.

Il Comitato Elettrotecnico Italiano ha perciò pubblicato la guida CEI 306-22 «Disposizioni per l'infrastrutturazione degli edifici con impianti di comunicazione elettronica – Linee guida per l'applicazione della Legge 11 Novembre 2014, n° 164».

Costituisce una sorta di compendio delle guide precedentemente nominate come riferimento tecnico.

## OBIETTIVI

Perché progettare adeguati spazi installativi e predisporre la fibra ottica negli edifici?

- Per garantire una **riduzione dei costi** di installazione e manutenzione degli impianti
- Per assicurare un **elevato livello di adattabilità, flessibilità, affidabilità** nel tempo delle infrastrutture, tenendo conto delle mutevoli esigenze, sia tecniche, sia dell'utenza e della protezione dell'investimento

In tal modo potranno essere garantiti i diritti inderogabili di libertà delle persone nell'uso dei mezzi di comunicazione elettronica (DL 259/03 Art. 3, comma 1).

La guida CEI 306-22 non include indicazioni circa gli impianti elettrici e per l'automazione (domotica) e relative infrastrutture, riguarda solo le reti di comunicazione elettronica (dati, telefonia, segnali satellitari, digitale terrestre, audio/video).

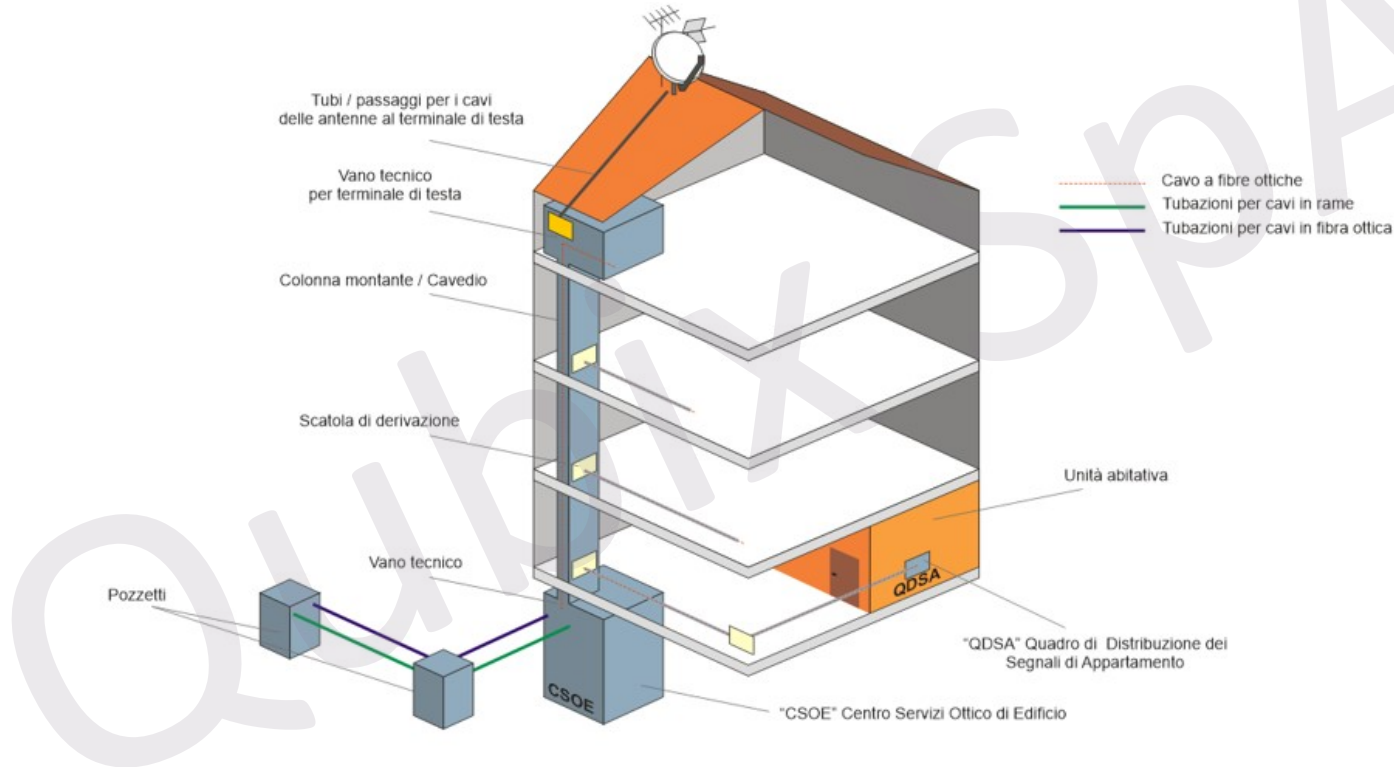
## INFRASTRUTTURA MULTISERVIZIO

### EDIFICIO: GENERALITA'

Per edificio si intende un **complesso multi-unità immobiliari**, costituito:

- Sia dal palazzo/condominio caratterizzato dalle unità immobiliari (appartamenti, uffici o negozi) distribuite verticalmente su più piani
- Sia dall'insieme di singole unità residenziali, tipicamente villini/case a schiera con ingressi distinti, distribuite orizzontalmente

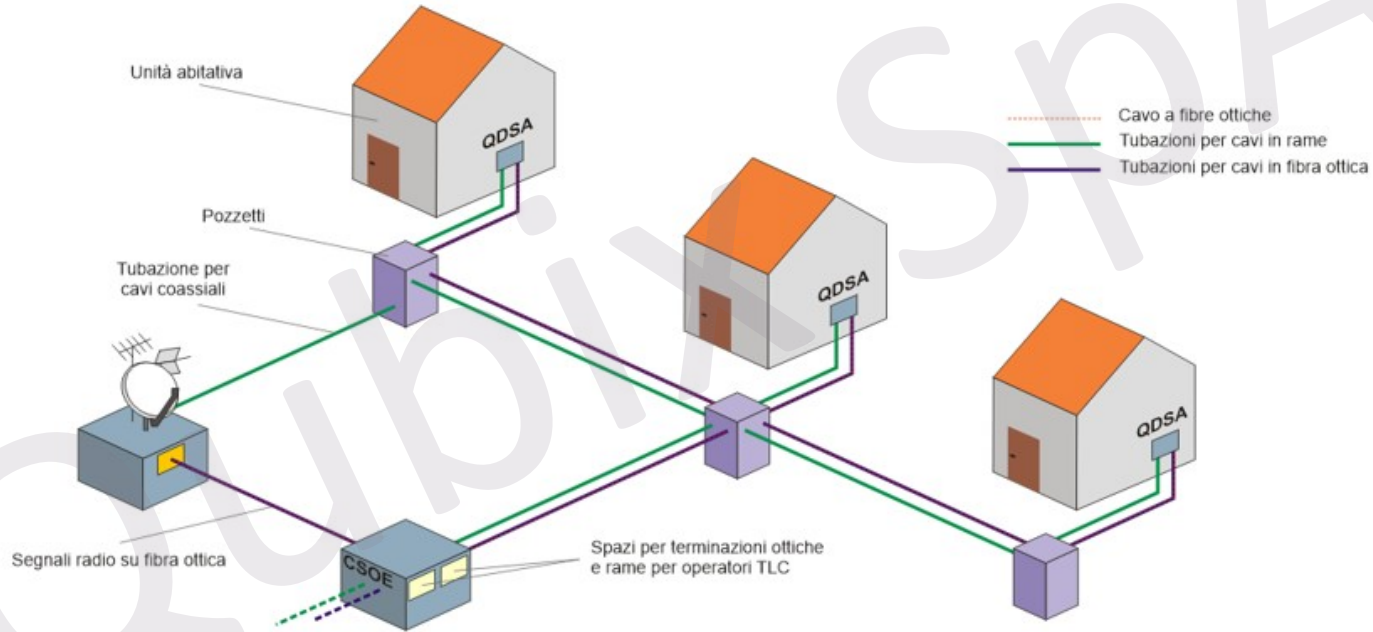
## MULTI-UNITA' IMMOBILIARE A DISTRIBUZIONE VERTICALE





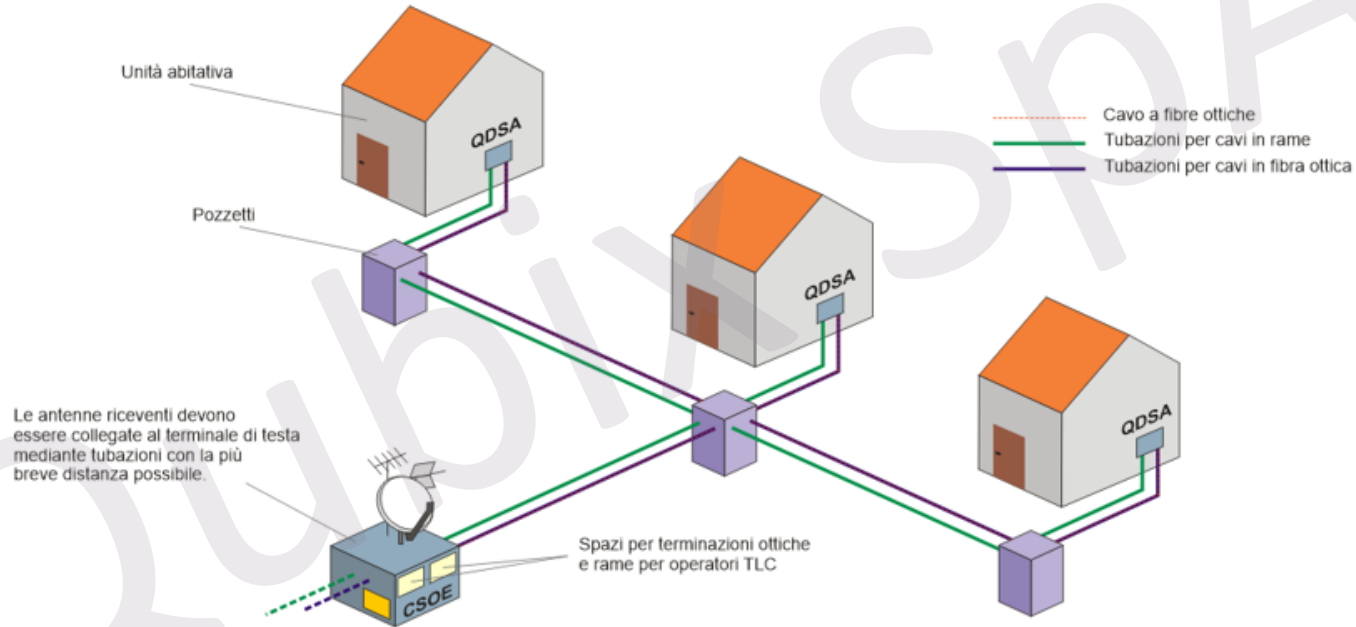
## INFRASTRUTTURA MULTISERVIZIO

### MULTI-UNITA' IMMOBILIARE A DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE (con locali tecnici per i servizi televisivi TV separati)



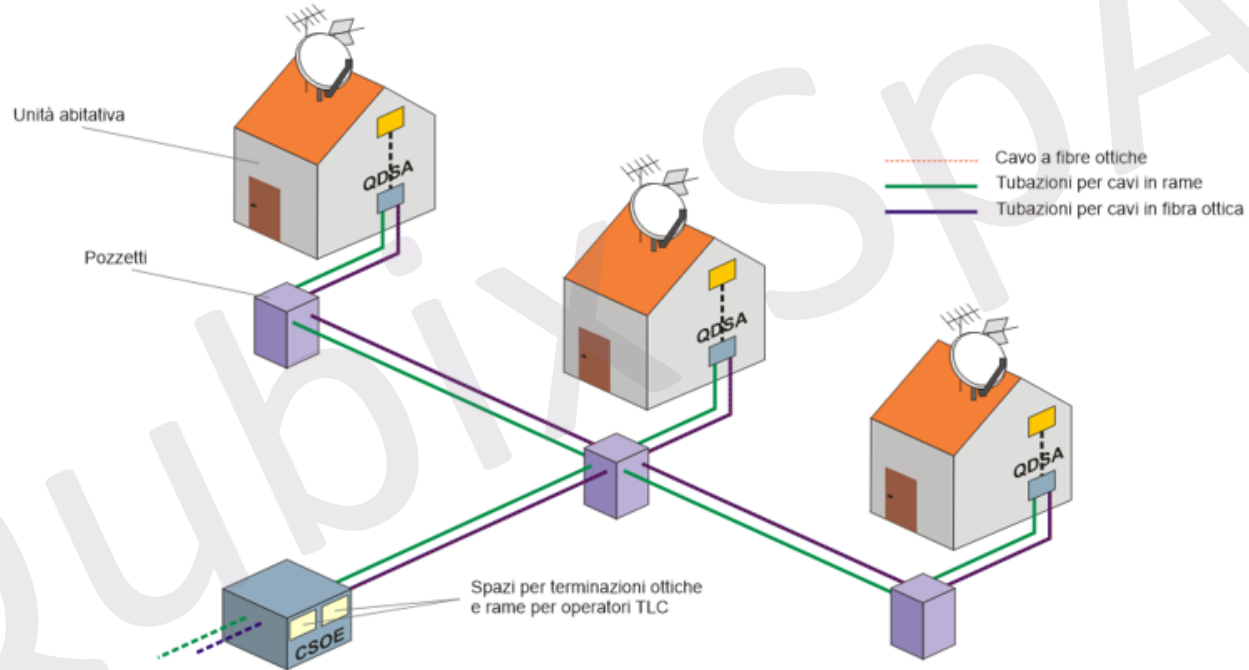
## INFRASTRUTTURA MULTISERVIZIO

### MULTI-UNITA' IMMOBILIARE A DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE (con locali tecnici per i servizi televisivi TV unificati)



# INFRASTRUTTURA MULTISERVIZIO

## MULTI-UNITA' IMMOBILIARE A DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE (con locali tecnici per i servizi televisivi TV indipendenti)



## SPAZI INSTALLATIVI

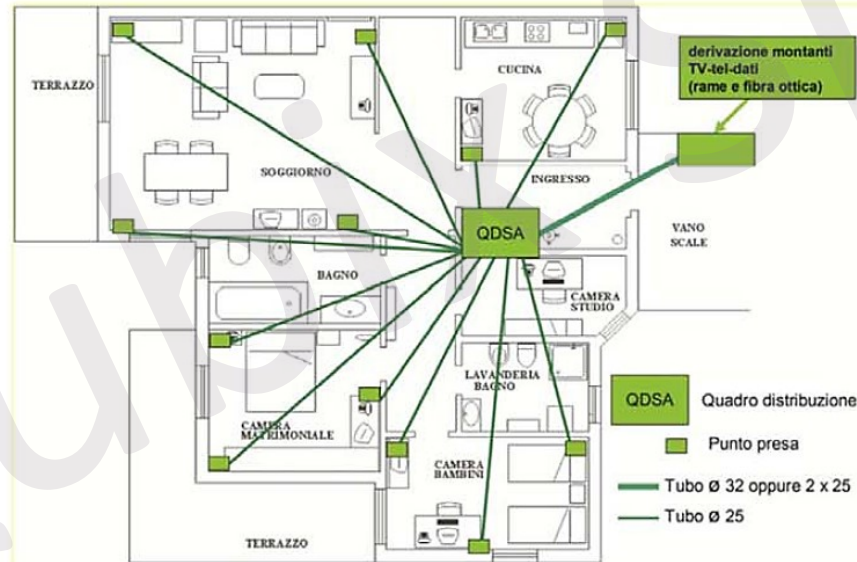
### INFRASTRUTTURA (TUBI, POZZETTI...)

*La progettazione degli spazi installativi deve tener conto dei seguenti aspetti:*

- *Dimensione e tipologia dell'edificio*
- *Numero di unita immobiliari totali e per piano*
- *La posizione geografica dell'edificio (per la ricezione dei segnali via radio)*
- *La distanza dell'edificio dal punto di allacciamento alle infrastrutture pubbliche (tratto breve -> collegamento diretto dal locale tecnico al pozzetto in suolo pubblico; tratto lungo -> collegamento con uno o più pozzetti nel territorio privato fino ad arrivare al pozzetto in suolo pubblico)*

## TOPOLOGIA

La topologia dell'impianto di comunicazione è di **tipo a stella** e prevede un Quadro di Distribuzione Segnali di Appartamento (QDSA) dal quale partono le link di connessione verso i punti presa



## UNITA' IMMOBILARE

### QDSA

- *Il QDSA raccoglie le terminazioni delle linee per la distribuzione dei segnali televisivi, le terminazioni di rete TLC e gli apparati attivi di distribuzione (Modem/router, switch, mediaconverter, ONT, etc...)*
- *Le dimensioni indicative sono di 65(H) x 45(L) x 10(P) cm  
(non inferiori a 33(H) x 25(L) x 8(P) cm)*
- *Può essere distribuito in più contenitori interconnessi tra loro tramite tubazioni adeguate per garantire un'equivalente funzionalità (soluzione adatta nelle ristrutturazioni)*
- *Può condividere o meno l'alloggiamento con la distribuzione elettrica, l'area ed esso dedicata deve essere opportunamente separata dal resto del sistema per assicurare la separazione e la schermatura*

## QDSA: LA SOLUZIONE QUBIX

Box con corpo in lamiera, cornice e porta cieca di chiusura in materiale plastico per la distribuzione dei segnali di telecomunicazione (dati, telefono) all'interno di un'unità immobiliare e il contenimento della STOA e dei relativi apparati attivi (L390xH300xP100 mm).



Fornito in set completo di:

- 1 splitter telefonico a 8 uscite
- 3 pannelli vuoti a 8 posizioni per prese RJ45
- 3 tasche per l'alloggiamento dello STOA e degli apparati attivi
- 1 supporto per l'installazione di 4 moduli aggiuntivi
- 1 predisposizione per il fissaggio di un modulo di alimentazione

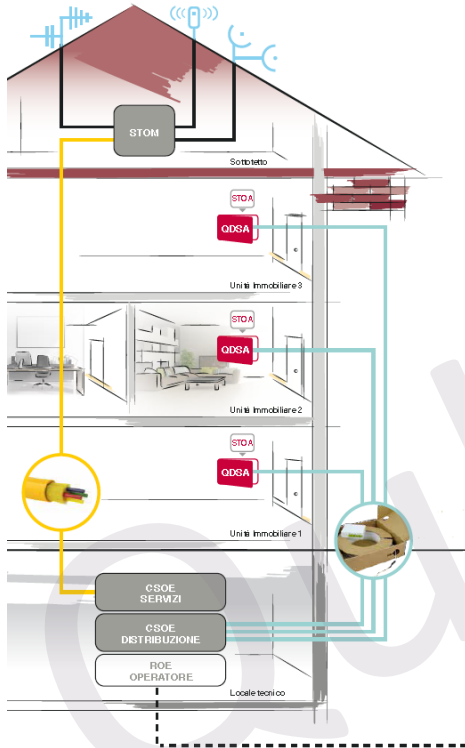
Codici prodotto:

- 2050005 QDSA
- 2050022 Pannello vuoto a 8 posizioni aggiuntivo

## STRUTTURA

Sono previsti per ogni edificio:

- **Un Centro Servizi Ottico di Edificio (CSOE)**, punto di accesso delle reti degli operatori di servizi di comunicazione elettronica ed interfaccia di collegamento con le singole unità immobiliari
- **Una Scatola di Terminazione Ottica di Appartamento (STOA)**, collocata all'interno o nelle vicinanze del Quadro Distributore dei Segnali di Appartamento (QDSA)
- **Un cablaggio in fibra** ottica tra il CSOE e le singole unità immobiliari e tra il CSOE ed il vano tecnico per il terminale di testa alla sommità dell'edificio





## CSOE

- E' l'apparato passivo che costituisce il punto di attestazione delle fibre ottiche che collegano le varie unità immobiliari.
- E' posizionato nel vano tecnico o nello spazio predisposto in prossimità della tratta di adduzione all'edificio delle reti pubbliche (punto di accesso).
- Può essere pre-assemblato in fabbrica (connettori, cavo) o assemblabile in campo



## CSOE: CARATTERISTICHE

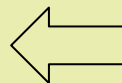
Deve garantire:

- Un collegamento e un'agevole **accessibilità**, attraverso uno o più pannelli di interconnessione
- Una chiara ed univoca **identificazione** dell'unità immobiliare a cui si riferiscono le singole bussole ottiche inserite nel pannello
- La **compatibilità dimensionale** con i ROE (ripartitori ottici di edificio a cura dei gestori di servizi TLC)
- La disponibilità di un numero di moduli di gestione cavi ottici, ciascuno dedicato ad ogni singola UI, utilizzando magari una **struttura modulare**
- Un **raggio minimo di curvatura** per le fibre ottiche non inferiore a 15 mm

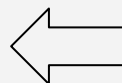
Si possono inoltre prevedere:

- **Dei moduli di gestione** per le fibre provenienti dal tetto per il collegamento con diramatori ottici per la **distribuzione dei servizi DVB-T o DVB-S** (obbligatori nel caso si voglia realizzare la discesa dei segnali TV tramite fibra)

## CSOE: IMPLEMENTAZIONE

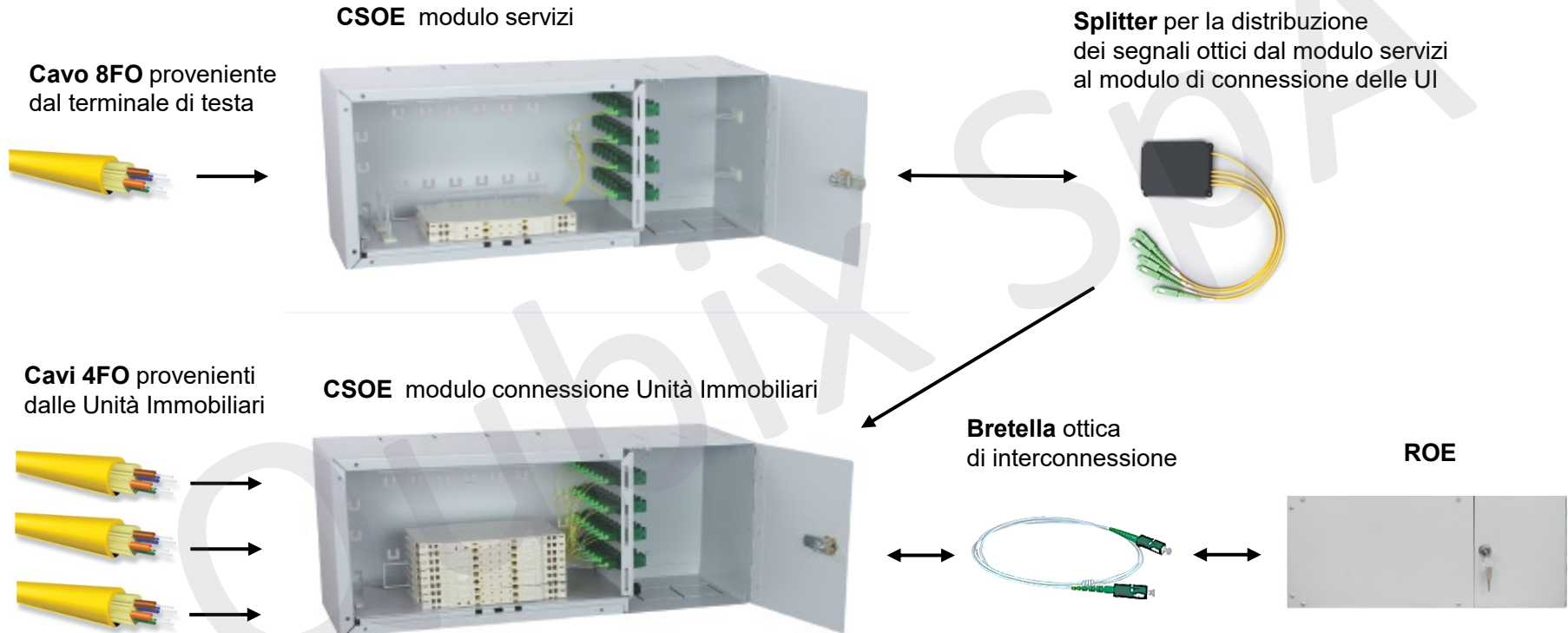


Modulo per la distribuzione dei servizi in fibra che giungono dal terminale di testa



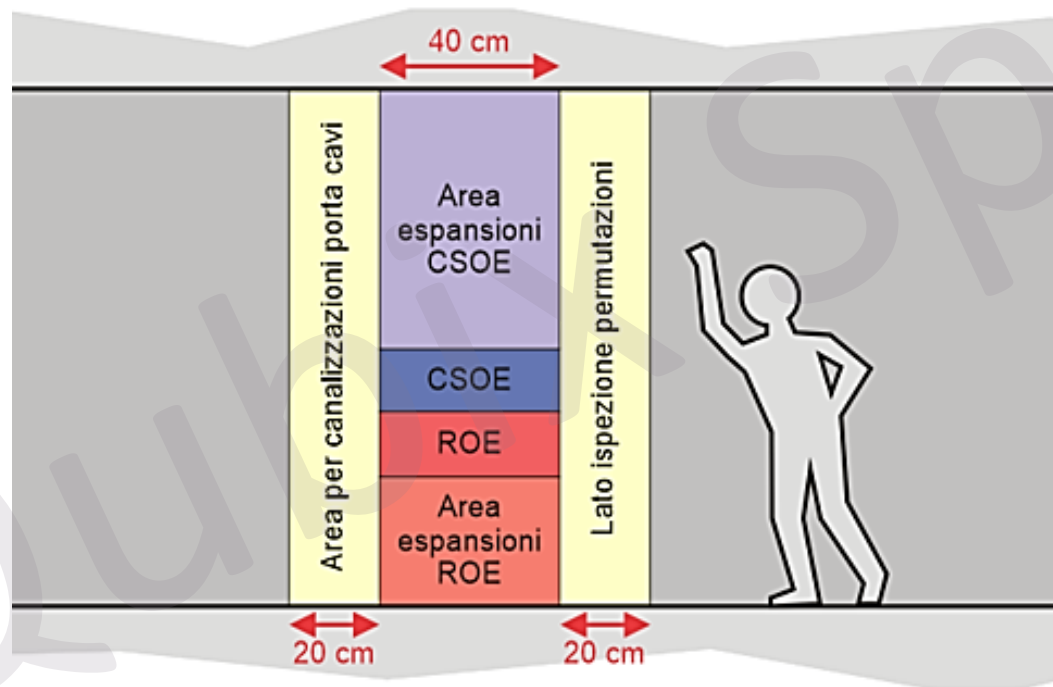
Modulo/i per la distribuzione dei cavi ottici verso ciascuna Unità Immobiliare

## CSOE: SCHEMA FUNZIONALE



# PREDISPOSIZIONE PER LA FIBRA OTTICA

## CSOE: SPAZI INSTALLATIVI



## CSOE: LA SOLUZIONE QUBIX

Box in metallo con dimensioni idonee per essere interfacciato con i ROE dei maggiori operatori, area giunzioni e permutazioni protetta da serratura con chiave di sicurezza, vassoio portagiunti scorrevole, 32 fori per bussole SC Simplex, accessori di gestione cablaggio.

### CSOE Servizi



Fornito in set completo di:

- 1 vassoio portagiunti a 12 posizioni
- 8 pigtails monomodali SC APC
- 8 bussole SC/SC APC

Codici prodotto:

- 2006041 CSOE Servizi
- 2006040 CSOE solo box

### CSOE Distribuzione per 4 o 8 UI



Fornito in set completo di:

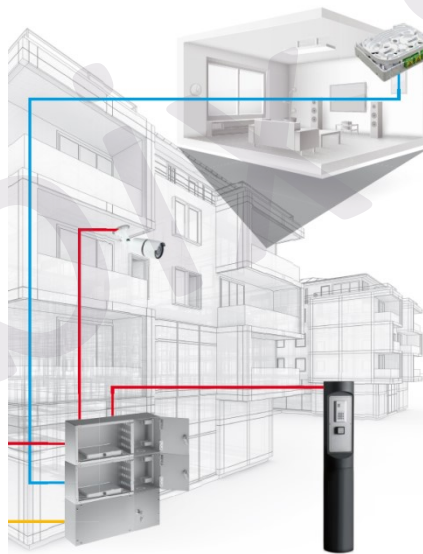
- 4/8 vassoi portagiunti a 12 posizioni
- 16/32 pigtails monomodali SC APC (4 per ogni UI)
- 16/32 bussole SC/SC APC (4 per ogni UI)

Codici prodotto:

- 2006050 CSOE Distribuzione per 4 UI
- 2006051 CSOE Distribuzione per 8 UI

## STOA

- Il cavo ottico proveniente dal CSOE dovrà essere terminato in una Scatola di Terminazione Ottica di Appartamento, posta all'interno del QDSA o nelle immediate vicinanze.
- Può essere pre-assemblato in fabbrica (connettori, cavo) o assemblabile in campo



## STOA

La STOA dovrà garantire:

- Dimensioni e struttura tali da permettere l'alloggiamento di **4 bussole** (numerabili e associabili alle tipologie di servizio fornite)
- La **terminazione** di tutte le fibre dedicate all'UI oppure essere ampliabile ed accogliere altre bussole
- La **gestione delle fibre** non terminate ed il contenimento delle giunzioni su pigtail o su connettori terminati in campo conformi alle norme EN50377-17-1 e EN50377-17-2 (connettori lappati in fabbrica e terminati tramite tecnica a fusione o giunzione meccanica)
- Il rispetto delle norme CEI EN 50411-3-4 e CEI EN 50411-3-8 (relative ai sistemi di gestione delle fibre, giunzioni e connettori ottici all'interno di box), garantendo inoltre un **raggio minimo di curvatura** per le fibre ottiche non inferiore a 15 mm



## STOA: LA SOLUZIONE QUBIX

### Versione da connetterizzare



- Fornita in set completo di:
- 1 vassoio portagiunti a 4 posizioni
  - 4 bussole SC/SC APC

#### Codici prodotto:

- 2004201 STOA solo box

### Versione precablata



#### Fornita in set completo di:

- 1 vassoio portagiunti a 4 posizioni
- 4 bussole SC/SC APC
- Cavo già connetterizzato con connettori SC APC di lunghezza da 10 a 60 mt

#### Codici prodotto:

- 2004210 STOA precablata con 10 mt di cavo
- 2004211 STOA precablata con 20 mt di cavo
- 2004212 STOA precablata con 30 mt di cavo
- 2004213 STOA precablata con 40 mt di cavo
- 2004214 STOA precablata con 50 mt di cavo
- 2004215 STOA precablata con 60 mt di cavo

## PREDISPOSIZIONE PER LA FIBRA OTTICA

### STOM: SCATOLA DI TERMINAZIONE OTTICA DI MONTANTE

- Ha la funzione di raccogliere i segnali dei servizi via radio che provengono dal tetto come il segnale antenna digitale terrestre (DVB-T), satellitare (DVB-S) e/o la connettività di operatori wireless.
- Deve permettere l'alloggiamento di almeno **8 bussole** (numerabili e associabili alle tipologie di servizio fornite).
- Deve garantire la corretta gestione delle fibre terminate e non, nonché il rispetto dei raggi minimi di curvatura (non inferiore a 15 mm).
- Può essere pre-assemblato in fabbrica (connettori, cavo) o assemblabile in campo

## STOM: LA SOLUZIONE QUBIX



Box in materiale plastico con grado di protezione IP65 dotato di zona porta giunzioni dedicata e protetta, apertura con chiave di sicurezza, 2 ingressi per cavi e 12 ingressi per cavi drop o bretelle simplex.

Fornito in set completo di:

- 1 vassoio portagiunti a 24 posizioni
- 8 bussole SC/SC APC
- 8 pigtails monomodali SC APC

Codici prodotto:

- 2006031 Terminale di testa preassemblato
- 2006030 Terminale di testa solo box

## TIPOLOGIA DI FIBRA DA UTILIZZARE

La tipologia di fibra ottica utilizzata deve essere di tipo **monomodale** a bassa sensibilità alla curvatura conforme alla **ITU-T G.657.A (bending loss insensitive)** idonea per trasmissioni a 1550 nm.

Esistono due categorie di fibre G.657, la categoria A che prevede una totale compatibilità con le fibre G.652 (che rappresentano circa il 90% delle fibre monomodali utilizzate), e la categoria B per la quale non è richiesta questa compatibilità né a livello di caratteristiche trasmissive, né a livello di interconnessione.

**G.657 A (G.652 compliant)**

**A1 fibre**

**10 mm bending radius**

**A2 fibre**

**7.5 mm bending radius**

**G.657 B (not G.652 compliant)**

**B2 fibre**

**7.5 mm bending radius**

**B3 fibre**

**5 mm bending radius**

## TIPOLOGIA DI CAVI OTTICI

**All'interno** degli edifici dovranno essere utilizzati dei cavi completamente dielettrici con guaina di tipo non propagante l'incendio (secondo la EN 60332-3-25 Cat.D) e non propagante la fiamma (secondo la EN 60332-1-2), a bassa densità di fumi e priva di alogeni LSZH.

Negli impianti **esterni** (tipicamente edifici a distribuzione orizzontale) dovranno essere usati cavi adatti per la posa in tubazioni sotterranee esterne (guaina PE); potranno essere previste per tali cavi delle protezioni aggiuntive tipo anti-roditore o di non propagazione dell'acqua.



## CAVI OTTICI: LA SOLUZIONE QUBIX

Per applicazioni interne

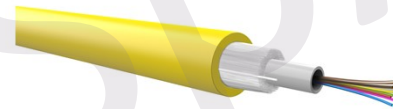


Cavo di tipo Tight con armatura dielettrica in filati aramidici che garantiscono un'ottima resistenza alla trazione e guaina LSZH non propagante le fiamma e l'incendio.

Codici prodotto:

- 2008451 Cavo a 4FO 9/125 G.657.A2, LSZH
- 2008452 Cavo a 8FO 9/125 G.657.A2, LSZH
- 2008453 Cavo a 12FO 9/125 G.657.A2, LSZH

Per applicazioni esterne



Cavo di tipo Loose con armatura dielettrica, filati di riempimento in kevlar e guaina esterna in PE ad alta densità (HDPE).

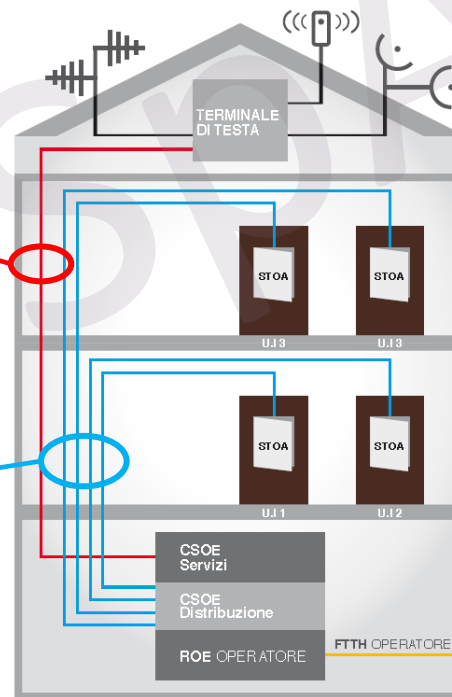
Codici prodotto:

- 2008456 Cavo a 4FO 9/125 G.657.A2, PE
- 2008457 Cavo a 8FO 9/125 G.657.A2, PE
- 2008458 Cavo a 12FO 9/125 G.657.A2, PE

## DORSALI OTTICHE

➤ Almeno 8FO considerando anche la predisposizione per futuri impieghi

➤ Almeno 4 FO per UI  
➤ 8FO considerando anche la predisposizione per futuri impieghi

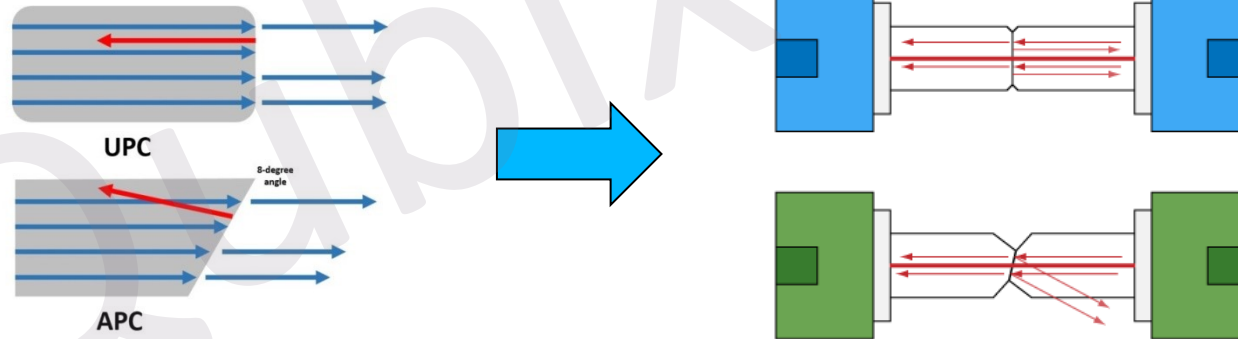


## TERMINAZIONE OTTICA

La connettorizzazione delle fibre ottiche può essere realizzata tramite l'uso di **pigtail** tramite tecnica di giunzione a fusione o con **connettori** montabili in campo con giunzione di tipo meccanica.

La tipologia dovrà essere necessariamente **SC/APC** (Angled Physical Contact).

Tali connettori garantiscono prestazioni notevolmente migliori rispetto alle altre tipologie riducendo al minimo le riflessioni ottiche lungo la superficie di contatto.





## REQUISITI DEL CABLAGGIO OTTICO

### TERMINAZIONE OTTICA E COLLAUDO

Le fibre dedicate ai servizi TLC dovranno essere connettorizzate sia nel CSOE che nello STOA; la massima attenuazione consentita per tale link ottica (tra bussola e bussola), senza punti di discontinuità intermedi, dovrà essere  $\leq 1,5$  dB alla lunghezza d'onda di **1550 nm**.

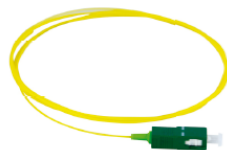
Le fibre dedicate ai servizi TV dovranno essere connettorizzate nello STOA; qualora si decida la distribuzione dei segnali televisivi tramite fibra ottica, saranno da installare nel CSOE degli opportuni **splitter ottici passivi** simmetrici e l'impianto dovrà essere collaudato in modo tale da garantire dei livelli di segnale adeguati.

L'uso di splitter infatti introduce attenuazioni sulla link ottica che dovranno essere verificate e se necessario corrette attraverso l'uso di amplificatori di linea adeguati.

## SISTEMI DI TERMINAZIONE OTTICA

### Pigtail SC/APC

Codici prodotto:  
- 2008018APC



### Giuntatrice a fusione

Codici prodotto:  
- 2040162



### Connettore prelappato SC/APC

Codici prodotto:  
- 2007059



### TKT Unicam Pretium

Codici prodotto:  
- 2040150



## CERTIFICA LINK OTTICA

La misura dell'attenuazione delle link ottiche e la successiva certifica, potrà essere eseguita tramite l'uso di appositi strumenti certificatori di tipo **OLTS** (Optical Loss Test Set) che presentano un Power Meter ed una Sorgente, tuttavia in caso di problemi sarà necessario eseguire delle prove supplementari di tipo riflettometrico tramite strumento **OTDR** (Optical Time Domain Reflectometer) per cercare le possibili cause del guasto.

Tutte le misurazioni dovranno essere fatte alla lunghezza d'onda di 1550 nm; tra CSOE e STOA l'attenuazione dovrà essere  $\leq 1,5$  dB.

Utilizzando strumenti di tipo OLTS si dovrà porre attenzione all'impostazione del riferimento per eseguire le successive misurazioni utilizzando delle opportune bretelle di “**set reference**”.

Per eseguire invece i test tramite strumento OTDR sarà invece necessario far uso delle cosiddette “**fibre di lancio**”, ossia dei tratti di cavo aggiuntivi, che permettono di eliminare la zona morta dello strumento e analizzare così la link ottica in tutta la sua lunghezza (una fibra di lancio a ciascuna estremità della link, “capo + coda”).

# CERTIFICA DELLE FIBRE OTTICHE

## STRUMENTI PER LA CERTIFICAZIONE



## DICHIARAZIONE CONFORMITA'

*La predisposizione dell'infrastruttura fisica multiservizio deve essere realizzata da personale esperto, abilitato all'installazione di impianti come previsto all'articolo 1, comma 2, lettera b) del DM 37/2008:*

*"b) impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere"*

*Al termine dei lavori dovrà essere dichiarata la conformità.*

*Tutta la documentazione dell'impianto (cavi, produttori, percorsi, accessi...) dovrà essere disponibile e mantenuta aggiornata dall'amministrazione dell'edificio.*

***GRAZIE  
PER  
L'ATTENZIONE***

Sequici su



ACMEI.IT

