



## INDICE

1	PREMESSA .....	3
1.1	Informazioni generali e obiettivi .....	3
1.2	Definizioni .....	6
1.3	Validità ed ambito di applicazione .....	7
2	INDICAZIONI TECNICHE .....	8
2.1	Indicazioni utili per il predimensionamento di massima .....	8
2.2	Collegamento orizzontale tra la rete pubblica e l'interno dell'edificio .....	9
3	RACCOMANDAZIONI GENERALI .....	11
4	ALLEGATO 1 – SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI .....	13
4.1	Corrugato a doppia parete diametro 125 .....	13
4.2	Pozzetto 40x40x40cm .....	13

## **1 PREMESSA**

La realizzazione della nuova area residenziale commerciale, prevede la posa di nuove tubazioni e pozzetti di derivazione nelle aree pubbliche atte a portare la totalità dei servizi tecnologici fino a tutte le utenze private, secondo il DPR 380/01 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia”, come predisposizione per la successiva posa dei cavi idonei per l’infrastrutturazione tecnologica dell’ambito, il tutto come illustrato nella tavola grafica di progetto.

### **1.1 Informazioni generali e obiettivi**

La presente relazione tecnica fornisce una descrizione dell’impianto per l’infrastrutturazione digitale da installare nell’ambito del piano urbanistico attuativo denominato “AREA B – VIA BRENTA” COMPARTO D sito in Castelfranco Veneto (TV).

L’impianto di cablaggio strutturato per la superficie pubblica prevede la predisposizione delle tubazioni e l’individuazione delle zone per l’inserimento dei Broadcasters e delle strutture per i sistemi di telecomunicazioni in banda ultra larga fino in prossimità delle aree di utente finale, cioè fino a dove avrà origine l’impianto dell’utente con l’access point, ovvero ai morsetti di ingresso della cassetta posta preferibilmente all’esterno della struttura (scatola o pozzetto di consegna utente); a tale punto si arriverà con derivazione in tubazione idonea (tubazione corrugata doppia camera, doppia da 125mm.; per l’utente seguirà la linea principale attestata alla Borchia di Consegna Utente (BCU) in adiacenza al quadro elettrico generale, installato all’interno del complesso.

Quindi le indicazioni tecniche contenute in questa relazione, si pongono l’obiettivo di dare uno strumento operativo agli installatori per favorire l’applicazione del DPR 380/01 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia” art.135-bis (come modificato dalla Legge 164/14 di conversione del D.L. 133/14 art. 6-ter) che recita:

...“Art. 135-bis (Norme per l’infrastrutturazione digitale degli edifici).

1. Tutti gli edifici di nuova costruzione per i quali le domande di autorizzazione edilizia sono presentate dopo il 1° luglio 2015 devono essere equipaggiati con un’infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all’edificio, costituita da adeguati spazi installativi e da impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica fino ai punti terminali di rete. Lo stesso obbligo si applica, a decorrere dal 1° luglio 2015, in caso di opere che richiedano il rilascio di un permesso di costruire ai sensi dell’articolo 10, comma 1, lettera c). Per infrastruttura fisica multiservizio interna all’edificio si intende il complesso delle installazioni presenti all’interno degli edifici

contenenti reti di accesso cablate in fibra ottica con terminazione fissa o senza fili che permettono di fornire l’accesso ai servizi a banda ultra larga e di connettere il punto di accesso dell’edificio con il punto terminale di rete.

2. Tutti gli edifici di nuova costruzione per i quali le domande di autorizzazione edilizia sono presentate dopo il 1° luglio 2015 devono essere equipaggiati di un punto di accesso. Lo stesso obbligo si applica, a decorrere dal 1° luglio 2015, in caso di opere di ristrutturazione profonda che richiedano il rilascio di un permesso di costruire ai sensi dell’articolo 10. Per punto di accesso si intende il punto fisico, situato all’interno o all’esterno dell’edificio e accessibile alle imprese autorizzate a fornire reti pubbliche di comunicazione, che consente la connessione con l’infrastruttura interna all’edificio predisposta per i servizi di accesso in fibra ottica a banda ultra larga.

3. Gli edifici equipaggiati in conformità al presente articolo possono beneficiare, ai fini della cessione, dell'affitto o della vendita dell'immobile, dell'etichetta volontaria e non vincolante di "edificio predisposto alla banda larga". Tale etichetta è rilasciata da un tecnico abilitato per gli impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera b), del regolamento di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, e secondo quanto previsto dalle Guide CEI 306-2 e 64-100/1, 2 e 3.”

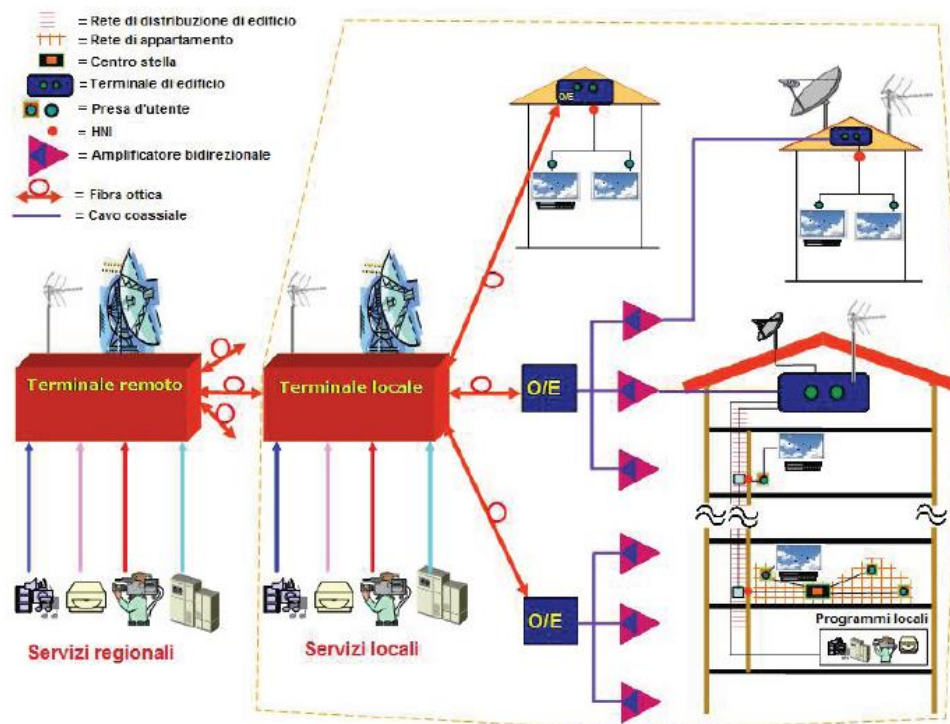
Nota: Se si intende dotare l'edificio della targhetta “Edificio predisposto alla Banda Larga” è necessario applicare quanto prescritto nelle guide CEI 306-2, CEI 64-100/1, 2, 3, come espressamente richiamato dal D.L. 133/14. Se non si intende dotare l'edificio di tale targhetta è comunque necessario assolvere agli obblighi imposti dal D.L. 133/14 seguendo la regola d'arte (ad esempio anche riferendosi a normative internazionali)....

La finalità delle presenti indicazioni tecniche è quella di rendere possibile ed agevolare, con la predisposizione di idonei cavidotti, l'infrastrutturazione con cavi in fibra ottica degli edifici sia di nuova costruzione sia per gli esistenti, dal punto di concentrazione dei servizi al punto di consegna della rete pubblica fino a raggiungere le singole strutture.

Tale rete infrastrutturale, che oggi risulta di fatto supplementare ed integrativa rispetto alla rete telefonica in rame, è destinata a diventare l'unica ed esclusiva rete dedicata alla trasmissione dati/telefono del futuro prossimo, mentre la rete in rame è destinata ad essere progressivamente abbandonata. Per tali ragioni la piena attuazione della presente si presenta come adempimento normativo.

La richiesta predisposizione per un'agevole accessibilità della rete in fibra ottica è garantita dalla realizzazione di una serie di interventi quali:

- l'individuazione di una zona pubblica di opportune dimensioni destinata alla centralizzazione dei servizi tecnologici, con la creazione dei collegamenti dei vari Broadcaster e fornitori di servizi;
- collegamenti tra i centralini e i vari punti di consegna della rete pubblica in prossimità agli edifici;
- la realizzazione del collegamento tra il punto di consegna della rete pubblica e gli edifici (corrispondente alla tratta orizzontale di collegamento verso il Pozzetto Di Edificio (PDE) situato in prossimità del confine della superficie presso la quale l'edificio si trova).



Struttura dell' impianto TV per un comprensorio - Tipico

Poi per il completamento degli adempimenti previsti dal DPR dovrà curarsi il singolo utente finale con la realizzazione del collegamento verticale tra il Pozzetto Di Edificio (PDE) e il PAE (PAE, Punto di Accesso Edificio), che di norma si tratta di una zona comune collocata alla base dell'edificio, al piano terra o interrato, possibilmente in corrispondenza del locale contatori elettrici, e così via ai singoli piani (SDI, scatola di derivazione interna) ed a tutte le unità immobiliari (SCU, scatola di consegna utente) e con il punto di ricezione dei segnali provenienti da trasmettitori terrestri e satellitari, con il TT (Terminale di Testa)

## 1.2 Definizioni

**BCU** – Borchia di Consegna Utente: accessorio passivo (non alimentato elettricamente) installato preferibilmente nei pressi della SCU per realizzare la terminazione della/e fibra/e. Nel caso in cui la SCU sia di tipo “503” la BCU può essere montata anche a copertura della stessa.

**CORDINO DI TRAINO (O DI TIRO)** – Cordino in nylon di diametro 0,4 mm collegato alle estremità dei tappi al fine di favorire la posa del cavo in fibra ottica

**EDIFICIO** – Complesso multi-unità immobiliare costituito sia dal palazzo/condominio, caratterizzato dalle unità immobiliari disposte verticalmente su più piani, sia dall’insieme di singole unità distribuite orizzontalmente (es: villini/case a schiera)

**FE** – Fibre Equivalenti: il numero di fibre di cui necessita un determinato edificio (o complesso di edifici), funzione della destinazione d’uso.

**INFRASTRUTTURA FISICA MULTISERVIZIO** – secondo normativa (art. 135-bis DPR 380/01) si intendono: adeguati spazi installativi, idonei ad accogliere le diverse tipologie di comunicazione elettronica che gli utenti sceglieranno di installare (tv/sat, telefono, dati e banda larga); impianto di comunicazione a banda larga, idoneo a rendere disponibili tutti i servizi ad alta velocità offerti dai diversi operatori, articolata in tutti i suoi componenti.

**PAE** – Punto di Accesso Edificio (o Centro Servizi Ottico di Edificio – **CSOE** come da Guida CEI 306-22): punto in cui avviene l’attestazione delle fibre provenienti dalla rete pubblica e da cui si diparte la distribuzione verticale dell’edificio ed il collegamento al TT; generalmente collocato alla base dell’edificio (1 per vano scala), preferibilmente in corrispondenza dei contatori elettrici.

**PDE** – Pozzetto di Edificio: il punto di consegna della fibra ottica, in cui la rete di edificio si collega con la rete pubblica

**SCU** – Scatola di Consegna Utente o Scatola di Terminazione Ottica Alloggio (**STOA**): accessorio installato all’interno della singola unità in cui avviene la consegna fisica del cavo in fibra ottica all’utente finale.

**SDI** – Scatola di Derivazione Interna (o Cassetta di Derivazione): accessorio in cui avviene la derivazione dalla distribuzione verticale di piano (montanti che dipartono dal PAE posto alla base dell’edificio) agli ingressi delle singole unità.

**TLC** – Telecomunicazione

**TT** – Terminale di Testa: punto di accesso all’edificio dei segnali provenienti da trasmettitori terrestri e satellitari, comprendente il sostegno della parte aerea (antenne) e lo spazio di installazione degli apparati per l’elaborazione dei dati captati dalle antenne, al fine di renderli idonei alla distribuzione in rete (rame o fibra ottica).

### **1.3 Validità ed ambito di applicazione**

Le Linee guida per l'esecuzione di questa tipologia di impianti è entrata in vigore il 01 aprile 2016

Le disposizioni presenti si applicano a tutti gli interventi seguenti alla data di entrata in vigore della stessa.

La predisposizione di adeguati spazi installativi e dell'accesso agli edifici ed alle singole unità immobiliari, come richiesto nelle Legge n.164/14, è obbligatoria per tutti gli edifici:

- di nuova costruzione
  
- sottoposti ad interventi di ristrutturazione edilizia per cui sia necessario richiedere il permesso di costruire, cioè interventi che portino ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente e che comportino aumento di unità immobiliari, modifiche del volume, della sagoma, dei prospetti o delle superfici (art. 10 DPR 380/01).

È comunque consigliata per tutti gli edifici, compatibilmente con vincoli di fattibilità ed in rapporto all'entità dell'eventuale intervento, al fine di agevolare il più possibile la posa di cavi in fibra ottica.

Pertanto la predisposizione della rete pubblica deve essere presente nell'ambito di intervento; deve essere presente con le caratteristiche di asservimento per una previsione della totalità dei servizi via cavo/fibra ottica

## 2 INDICAZIONI TECNICHE

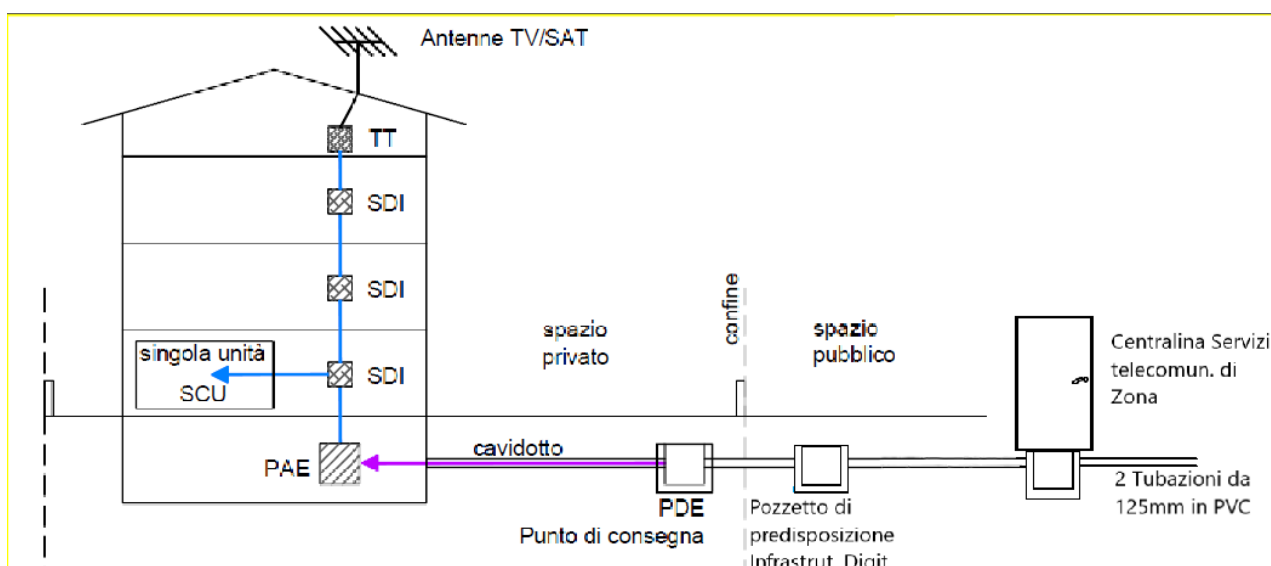


Fig. 1: Schema generale (tipo)

### 2.1 Indicazioni utili per il predimensionamento di massima

Ai fini del predimensionamento delle reti in fibra ottica (larga banda), è utile il concetto di FE (Fibre Equivalenti). Tale valore, pur avendo un ruolo indicativo, risulta utile a rappresentare secondo un approccio statistico il numero di fibre di cui un determinato ambito, nel tempo, potrà verosimilmente necessitare.

Il numero di FE dipende dal numero di utenti e dalla tipologia degli stessi (attività svolta: personale, professionale, commerciale, produttiva, ricettiva, ecc.), dall'operatore e dai tipi di switch che si decideranno di installare.

Di conseguenza, le predisposizioni impiantistiche riguardanti due edifici simili possono richiedere dimensionamenti diversificati in funzione della differente tipologia di utenza presente, e quindi per la predisposizione è previsto, a livello normativo e standard, l'utilizzo di due tubazioni corrugate a doppia parete del diametro 125mm. interrata a 50 cm., che daranno la possibilità di raggiungere tutte le utenze previste, con percorso, sfruttando lo stesso scavo utilizzato anche per la linea della pubblica illuminazione.

NOTA: il valore FE è da calcolarsi separatamente per ciascun gruppo.

NOTA: tale predimensionamento è utile ai soli fini del dimensionamento della struttura di alloggiamento dei cavi in fibra ottica, non costituisce un progetto dei cavi da posare, la cui tipologia e dimensione (numero di fibre, mono o multimodale ecc.) sarà decisa di volta in volta dal gestore che eroga il servizio, dall'uso delle fibre stesse (internet, internet + tv, ecc..), dallo switch utilizzato, dall'avanzamento tecnologico in materia.

Tabella del valore di FE in funzione della destinazione d'uso delle unità immobiliari	
Numero di FE per ciascuna unità immobiliare	
Residenziale (per ciascuna unità immobiliare)	1/2 FE (*)
Attività ricettive (B&B, Residence, Garni, Hotel)	4 FE
Commerciale	4 FE
Produttivo / artigianale (per ogni unità)	4 FE
Terziario: uffici, studi tecnici (per ciascuna unità immobiliare)	12 FE
Terziario: uffici aperti al pubblico di particolare rilievo e dimensione	24 FE
Terziario: uffici della Pubblica Amministrazione e/o enti pubblici	24 FE
Terziario: luoghi adibiti a manifestazioni ed eventi fieristici	2 FE per stand, minimo 12FE
Studi radiotelevisivi / produzioni televisive	24 o più FE

(\*) Alcuni gestori posano due fibre per appartamento, una di riserva all'altra.



NOTA: nella procedura di valutazione dell'indice FE si deve tenere conto della potenzialità massima dell'edificio in termini di utenze ospitabili, più che della effettiva occupazione.

Tale potenzialità è legata sia alla dislocazione dell'immobile che alla sua vocazione d'uso (a titolo esemplificativo si pensi alla vocazione che può assumere un edificio singolo fuori terra contenente un semplice magazzino, situato però nel mezzo di una zona direzionale / commerciale / residenziale ad alta densità).

Per quanto riguarda la valutazione del numero e della tipologia degli usi delle differenti unità immobiliari finalizzato alla determinazione del valore FE, si deve prendere in considerazione il più gravoso tra i seguenti parametri:

- la situazione urbanistica
- la situazione catastale
- l'uso attuale (cfr. caso limite di 10 appartamenti residenziali utilizzati quali uffici da studi professionali e software house)
- la possibilità di un ulteriore frazionamento degli spazi rispetto alla situazione attuale.

## **2.2 Collegamento orizzontale tra la rete pubblica e l'edificio**

Consiste nel tratto di tubazione che, a partire dal pozzetto di consegna posto sulla parte pubblica, esterna al confine di proprietà, raggiunge il punto interno all'edificio destinato ad ospitare il Punto di consegna all'Edificio (PDE).

Per ogni edificio sarà quindi realizzato almeno un pozzetto ed almeno un cavidotto doppio strato da posa interrata.

### **2.2.1 Pozzetto di Edificio (PDE a cura degli utenti)**

In tutti i tipi di infrastruttura per la posa di cavi ottici vanno previsti dei Pozzetti di Edificio o di consegna per l'edificio, posti a confine del lotto e facilmente accessibili dalla pubblica via.

È consigliato l'utilizzo di pozzetti di tipo monolitico in calcestruzzo, di dimensioni minime 55x55cm (CEI 306-22), installati in modo tale che il chiusino risulti a livello della quota carrabile (in tal caso dovrà essere di tipo D400 secondo la UNI EN 124, atto cioè a sopportare carichi stradali di prima categoria) oppure a livello del piano di campagna se installati in giardini o simili.

La stabilità del pozzetto va garantita nel tempo prevedendo, se fosse necessario, una base in calcestruzzo armato.

Qualora non fosse possibile la posa di un pozzetto monolitico, è ammesso realizzare un pozzetto gettato in opera, rispettando dimensioni e prescrizioni di cui sopra.

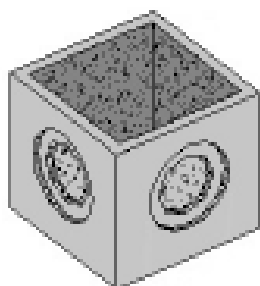


Fig. 2: Pozzetto in calcestruzzo

Il taglio del tubo nel pozzetto deve essere pulito e dovrà essere chiuso con tappi stagni ad espansione rimovibili. Le giunzioni tubo-pozzetto devono essere eseguite a regola d'arte per prevenire infiltrazioni di acqua e piccoli animali (insetti, roditori). Va prevista la messa a terra delle parti metalliche secondo le normative vigenti.

### **2.2.2 Cavidotto doppio strato**

Materiali ammessi per il collegamento orizzontale tra i pozzetti sono:

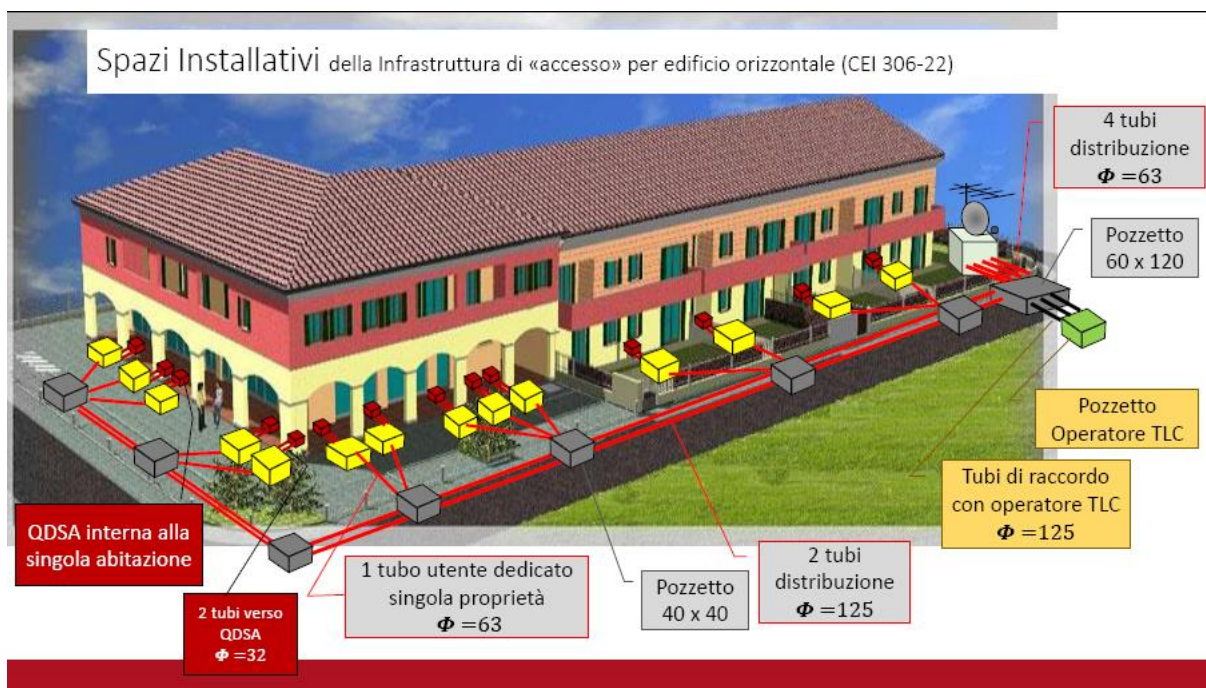
- Un corrugato da telecomunicazioni a doppia parete minimo  $\varnothing$  125 mm (tubi di raccordo operatore TLC)
- Un corrugato da telecomunicazioni a doppia parete minimo  $\varnothing$  63 mm (tubo utente dedicato singola proprietà)
- Sotto equipaggiamento con cordino di traino in nylon  $\varnothing$  0,5 mm, assicurato alle estremità dei tappi con apposita asola.

La resistenza allo schiacciamento deve essere maggiore o uguale a 450N con deformazione diametro esterno pari al 5% secondo CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI 23-46;V1)

Tutte le tubazioni devono presentare andamento il più possibile lineare, curve di raggio il più possibile ampio (minimo un metro o secondo le indicazioni del produttore) ed essere poste a profondità idonea, non sovrapposte parallelamente al di sopra di altri servizi, protette da uno strato di sabbia silicea atto a diminuirne le sollecitazioni meccaniche. Durante la posa le teste dei singoli tubi devono essere chiuse con gli appositi tappi. Nell'eventualità di geometrie con angoli a 90° o cambi di quota è obbligatoria l'installazione di pozzetti di dimensioni minime pari a 55x55 cm; in ogni caso l'andamento delle tratte rettilinee deve essere intervallato ogni 500 m con un pozzetto di dimensioni minime pari a 55x55cm.

Al di sopra della tubazione va posato un nastro di segnalazione tracciabile specifico per fibra ottica, i cui capi di terminazione devono sporgere all'interno dei pozzetti al fine di garantire la rintracciabilità futura del percorso dei tubi.

Il cavidotto posato per il cablaggio in fibra ottica non va utilizzato per il cablaggio in rame: è necessario perciò previsti due cavidotti separati (come specificato nella Guida CEI 306-22)



### 3 RACCOMANDAZIONI GENERALI

Per ottenere i migliori risultati nella realizzazione della infrastruttura fisica multiservizio passiva è raccomandabile che l'impianto venga realizzato considerando contestualmente gli spazi in cui tale infrastruttura verrà realizzata.

Più in generale, le caratteristiche fondamentali che tale infrastruttura deve avere sono:

- Semplicità di accesso per gli interventi di installazione/manutenzione/integrazione e modifica del sistema di cablaggio e degli eventuali apparati attivi
- Assenza di condizioni di servitù che ne limitino gli accessi e/o l'utilizzo per le esigenze delle diverse utenze
- Distinzione ben definita tra il punto di accesso per gli operatori che offrono servizi di comunicazione elettronica e quello per gli operatori che installano, gestiscono ed eseguono manutenzione dell'impianto dell'edificio
- Adeguata protezione da manomissioni e/o atti vandalici
- Duplicità di accesso ("bidirezionalità") per consentire la fruizione dei servizi provenienti sia dal sottosuolo sia via radio e/o tramite antenne

Tutti gli interventi devono essere eseguiti in modo da:

- Non pregiudicare le prestazioni energetiche (isolamento termico e/o acustico, tenuta all'aria) delle singole unità per l'accesso alla rete pubblica

- Non pregiudicare la tenuta all'acqua dell'edificio (pareti di piani interrati, facciate, coperture ecc..) né la salubrità generale (es: annullare la possibilità di ingresso di animali o insetti indesiderati)
- Collocare in modo semplice e funzionale gli elementi contenitori e gli apparati di interfaccia in modo da minimizzare i tempi di intervento e manutenzione
- Collocare i componenti che costituiscono le varie parti dell'impianto in modo da garantire ed assicurare un efficace collegamento e minimizzare i rischi di danneggiamento o manomissione sia intenzionale che accidentale
- Fornire la documentazione a corredo della infrastruttura realizzata, garantendone una facile reperibilità in modo da permettere al manutentore o all'operatore di servizio di comunicazione elettronica di poter operare in autonomia

Tutti i corrugati e successivamente i cavi posati all'interno, devono essere a bassa emissioni di fumi e privi di alogeni, con caratteristiche pari o superiori a quelle previste dalla normativa vigente in materia.

Per l'eventualità delle multiunità di tipo orizzontale (es: ville a schiera, bifamiliari con ingressi indipendenti) se è previsto un unico punto di ricezione dei segnali radiotelevisivi con traliccio per le antenne, esso accoglierà anche le apparecchiature per la ricezione e la distribuzione della banda larga. Nel caso in cui non sia un locale unificato, il collegamento tra Terminale di Testa (TT) e Punto di Accesso Edificio (PAE) dovrà essere garantito con opportune tubazioni.

NOTA BENE: qualora fosse dimostrata in modo competente l'assenza di convenienza economica della realizzazione della predisposizione della rete in fibra ottica dall'edificio alla pubblica via, possono essere accettate soluzioni alternative, supportate da documentazione tecnica e dallo studio costi/benefici. Deve comunque essere predisposto, per il caso di lavori di ristrutturazione, tutto quanto necessario all'interno dell'edificio al fine di consentire il cablaggio in fibra ottica (corrugati, spazi impiantistici ecc).

Un esempio non esaustivo è quello di un edificio isolato a molte centinaia di metri dalla pubblica via e/o distante o non coperto dai servizi, il cui accesso alla rete internet/linea telefonica avviene esclusivamente via etere e non via cavo.

## 4 ALLEGATO 1 – SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI

### 4.1 Corrugato a doppia parete diametro 125mm



Tubo corrugato a doppia parete in HDPE/PE di colore rosso/nero per protezione cavi elettrici bassa e media tensione e cavi telefonici, diametro esterno 125mm, interno 105mm, resistente allo schiacciamento 450N con deformazione diametro interno pari al 5% secondo CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI 23-46;V1), marchio IMQ – marcatura CE

NOTA: raggio di curvatura minimo: 15 volte il diametro esterno (o secondo quanto raccomandato dal costruttore)

Tubo corrugato a doppia parete in HPDE/PE di colore blu interno ed esterno (o blu/nero) per protezione cavi elettrici bassa tensione e cavi telefonici, diametro esterno 63mm, interno 50mm, resistente allo schiacciamento 450N con deformazione diametro interno pari al 5% secondo CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI 23-46;V1), marchio IMQ – marcatura CE

NOTA: raggio di curvatura minimo: 15 volte il diametro esterno (o secondo quanto raccomandato dal costruttore)

### 4.2 Pozzetto in cls



Pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrocompresso per derivazioni elettriche protette. Costituito da un elemento di base, eventuale elemento di prolunga e coperchio pedonabile o carrabile in cemento armato.

Dimensioni interne 400x400x400 mm. con spessore 50mm