



**DIPARTIMENTO INNOVAZIONE E SERVIZI AL CITTADINO
SERVIZIO TRASFORMAZIONE DIGITALE**

LINEE GUIDA

DISCIPLINA TECNICA E SPECIFICHE DELLE OPERE DESTINATE AD OSPITARE RETI A BANDA LARGA

Trieste

	Disciplina tecnica e le specifiche delle opere destinate ad ospitare le reti di banda larga	Dipartimento Innovazione e Servizi al Cittadino Servizio Trasformazione Digitale
		Comune di Trieste

Indice

1	Introduzione.....	3
2	Tecniche di posa.....	4
3	Specifiche di posa.....	7
3.1	Tritubo per rete di dorsale.....	8
3.2	Monotubo per rete di accesso agli utenti.....	8
4	Caratteristiche delle infrastrutture di telecomunicazioni.....	8
5	Predisposizione degli edifici.....	9
6	Allegato 1 - Tritubo nero D 44/50 scanalato internamente (PN6).....	11
7	Allegato 2 - Monotubi lisci.....	14
8	Allegato 3 - Monotubi corrugati.....	16
9	Allegato 4 - Pozzetti.....	20
9.1	Posa dei pozzetti.....	24
10	Allegato 5 - Chiusini.....	25
11	Allegato 6 – Muffole.....	31
12	Allegato 6bis - Giunti per tubi lisci, corrugati e tritubi.....	32
13	Allegato 7 - Dispositivi di chiusura per tubi lisci corrugati e tritubi.....	37
14	Allegato 8 - Locale tecnico.....	42

	Disciplina tecnica e le specifiche delle opere destinate ad ospitare le reti di banda larga	Dipartimento Innovazione e Servizi al Cittadino Servizio Trasformazione Digitale
		Comune di Trieste

I Introduzione

Il presente documento contiene le indicazioni relative alle modalità di realizzazione delle reti di Telecomunicazioni nel Comune di Trieste e al collegamento degli edifici

La rete ha lo scopo primario di estensione della MAN comunale a supporto dei servizi telematici presenti sul territorio quali videosorveglianza cittadina, Wifi pubblico, collegamento di sedi remote, ecc... La progettazione dovrà sempre prevedere l'utilizzo da parte di terzi (altri Enti, operatori privati) dell'infrastruttura di collegamento tramite la stesura di tubazioni dedicate al transito di altri operatori e distinte da quelle previste per l'infrastruttura telematica del Comune di Trieste.

La progettazione di una infrastruttura di accesso per telecomunicazioni in fibra ottica nel territorio del Comune di Trieste è sviluppata secondo metodologie di pianificazione apposite ed è effettuata alla pari delle altre opere di urbanizzazione.

Il presente documento, oltre a descrivere le modalità di posa della fibra ottica sul territorio e nell'ambito del collegamento delle diverse sedi comunali, elenca le prescrizioni da adottare per predisporre gli edifici alla posa delle fibre di accesso dal suolo pubblico al punto di terminazione interno ai locali tecnici predisposti tenendo conto della particolarità della posa di fibra e delle differenze con la posa di cavi in rame per telecomunicazioni.

Si riporta inoltre, un riepilogo sintetico con le indicazioni e caratteristiche tecniche delle predisposizioni TLC e delle relative componenti da prevedere in condizioni "standard"; qualora si verificano condizioni "particolari" legate ai luoghi o a contesti di applicazione particolari non citati, la soluzione di predisposizione TLC con eventuali deroghe o variazioni della tipologia delle sue componenti andranno concordate direttamente con i referenti per l'opera del Dipartimento Innovazione e Servizi al Cittadino – Servizio di Trasformazione Digitale.

	Disciplina tecnica e le specifiche delle opere destinate ad ospitare le reti di banda larga	Dipartimento Innovazione e Servizi al Cittadino Servizio Trasformazione Digitale
		Comune di Trieste

2 Tecniche di posa

Le vie di posa per le reti in fibra ottica possono essere realizzate utilizzando diverse modalità che vengono qui sotto descritte:

a) Scavo tradizionale

- 1) lo scavo tradizionale viene effettuato con scavatrici meccaniche, o anche manualmente, a diverse profondità e larghezze. Lo scavo di questo tipo deve prevedere la possibilità di posa di più infrastrutture contemporaneamente, qualora le stesse siano pianificate o programmate;
- 2) gli attraversamenti sotterranei della sede stradale devono, ove possibile, essere effettuati nel rispetto delle norme contenute negli articoli 65, 66 e 67 del Regolamento di Esecuzione e di Attuazione del Nuovo Codice della Strada;
- 3) la posa longitudinale sotterranea in sede stradale di monotubi e tritubi deve di norma essere collocata il più lontano possibile dalla carreggiata bitumata e comunque in marciapiede, banchina o nel fosso di scolo delle acque ad una distanza, nel caso di banchina, non minore di 0,25m dal limite esterno della zona carrabile bitumata ed inoltre a distanza sufficiente dalle eventuali piantagioni esistenti per non provocarne l'essiccamento e quindi la distruzione. Si ricorre alla posa di monotubi e tritubi in carreggiata solo nel caso di mancanza dello spazio necessario nelle pertinenze in precedenza citate a causa dell'esistenza di altri servizi, fabbricati o impossibilità comprovata alla posa fuori piano viabile bitumato. La profondità di posa (piano d'appoggio) dei monotubi e tritubi sotterranei longitudinali alla carreggiata stradale, compreso banchine pavimentate, deve essere rispondente a quanto previsto dal Codice della Strada (D. L.vo 30.04.1992 - n. 285) e relativo Regolamento di Esecuzione e di Attuazione (DPR 16.12.1992 - n. 495) e successive modifiche ed integrazioni (minimo 1 metro dal piano viabile). Qualora la posa dei monotubi e tritubi sotterranei, longitudinali alla sede stradale, avvenga al di fuori della carreggiata stradale, le relative profondità minime devono di norma essere le seguenti:
 - a) **0,60m** quando gli impianti sono posati in corrispondenza della banchina stradale non pavimentata o marciapiedi;
 - b) **0,50m** quando gli impianti sono posati in corrispondenza di pertinenze stradali quali fosso di guardia, terreni o relitti e/o reliquati, scarpate stradali sia in rilevato che in scavo;

	Disciplina tecnica e le specifiche delle opere destinate ad ospitare le reti di banda larga	Dipartimento Innovazione e Servizi al Cittadino Servizio Trasformazione Digitale
		Comune di Trieste

- c) **0,50m** quando il terreno di scavo della banchina stradale non pavimentata o marciapiedi sia costituito da roccia;
- d) **1,50m** nei singoli tratti di strada ove dovrà essere installata una barriera di sicurezza con profilato metallico di rinvio i cui montanti abbiano una profondità di infissione pari a m 1,20.

In fase progettuale, le diverse profondità di scavo per ogni singola tratta interessata saranno concordate con la stazione appaltante e quindi con i referenti del Dipartimento Innovazione e Servizi al Cittadino – Servizio di Trasformazione digitale.

Eventuali dispositivi a protezione di monotubi e tritubi quali il nastro di segnalazione potranno essere ubicati a profondità inferiori a quelle suddette. In particolare il nastro di segnalazione sarà ubicato a circa 0,30m dalla fondazione dello scavo.

In corrispondenza di ponti o viadotti, quando non esistono cunicoli e quando non sia possibile posare detti impianti direttamente interrati nel piano di campagna; questi devono essere collocati esternamente a manufatti e fissati direttamente al di sotto di esso mediante grappe, piccole mensole e canalette in modo da non arrecare pregiudizio all'opera stradale ed alla viabilità.

Il Regolamento per l'esecuzione delle manomissioni del suolo pubblico da parte di soggetti terzi nel territorio comunale è possibile rintracciarlo al seguente sito:
<https://settimacircoscrizione.comune.trieste.it/wp-content/uploads/2021/07/Regolamento-manomissioni-suolo-pubblico.pdf>

NOTA: Il nastro segnalatore dovrà essere personalizzato con la seguente dicitura: “Comune di Trieste – Infrastrutture di Telecomunicazioni”

b) Mini trincea

- 1) La tecnica della mini trincea viene utilizzata per realizzare infrastrutture per telecomunicazioni ricorrendo ad una soluzione che prevede le fasi di scavo di una minitrincea di dimensioni ridotte (larghezza da 6 a 10 centimetri e profondità da 25 a 40 centimetri circa), la posa dell'infrastruttura ed il riempimento dello scavo integrate in una unica operazione. Tale tecnica è finalizzata a:
 - a) eliminazione dei tempi di attesa tra scavo, posa dei cavi (o dei tubi) e riempimento della trincea;

	Disciplina tecnica e le specifiche delle opere destinate ad ospitare le reti di banda larga	Dipartimento Innovazione e Servizi al Cittadino Servizio Trasformazione Digitale Comune di Trieste
---	--	---

- b) minima invasività dello scavo nella struttura del sottofondo stradale esistente che viene intaccata in misura minima senza comunque minarne le caratteristiche di durata e resistenza nel tempo come invece avviene ricorrendo a scavi tradizionali;
 - c) ridotto impatto sociale del cantiere di lavoro che risulta di dimensioni ridotte, con avanzamenti giornalieri di alcune centinaia di metri al giorno (fino a 3-400 in quartieri periferici o fuori dai centri abitati) e con disagi minimi alla circolazione stradale;
 - d) ridotto impatto ambientale in quanto produce quantità estremamente ridotte di materiali di risulta (circa 1 metro cubo ogni 50 metri di scavo) da trasportare a discarica;
- 2) Nella mini trincea potranno trovare allocazione fino ad un massimo di 6 monotubi da 50mm di diametro;
 - 3) Al fine di ridurre gli impatti sulla circolazione stradale ed assicurare il rispetto delle specifiche di scavo, posa e riempimento è consigliabile l'utilizzo di macchine speciali tipo city trencher.

la tecnica utilizzata deve essere quella più vantaggiosa per il collegamento tra centri abitati in un'area di accesso, e talvolta anche in particolari aree, quali quelle produttive, tenendo conto di eventuali interferenze con gli altri sottoservizi ed evitando installazioni sovrastanti e parallele ad una di queste, al fine di consentire interventi di manutenzione senza rimozione del cavo per telecomunicazioni. Tale problema deve essere limitato in sede di progettazione in quanto i sottoservizi tradizionali vengono per norma realizzati ad almeno un metro dal bordo stradale, mentre la minitrincea viene realizzata a bordo strada. L'interferenza è quindi solitamente ortogonale.

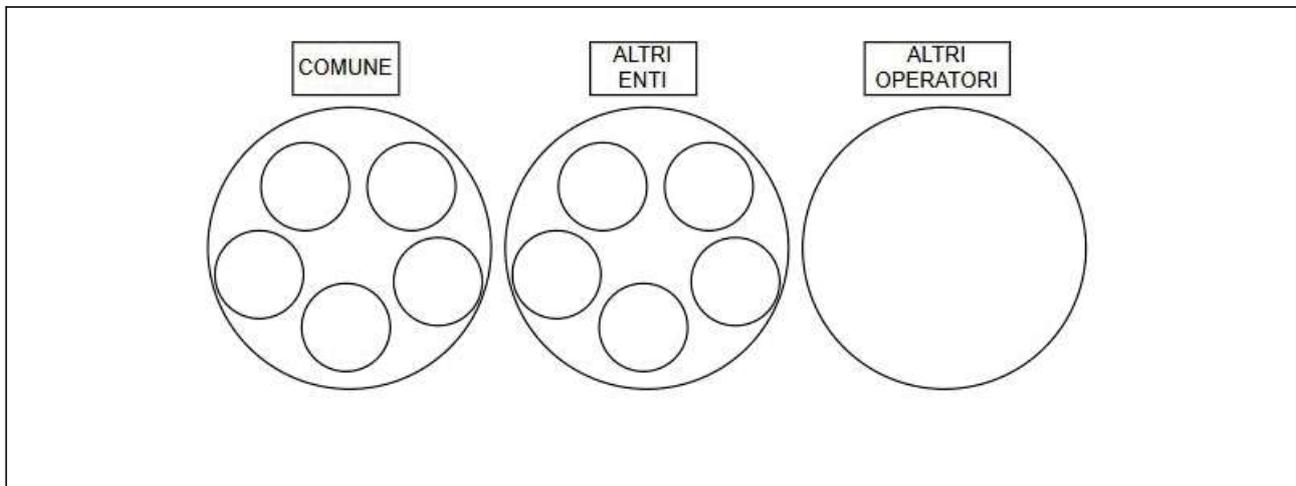
Per carreggiata, banchina e marciapiede si intendono le definizioni stradali di cui al punti 7), 4) e 33) dell'art. 3 del D.L 30.04.1992, n. 285 (Nuovo Codice della Strada).

	Disciplina tecnica e le specifiche delle opere destinate ad ospitare le reti di banda larga	Dipartimento Innovazione e Servizi al Cittadino Servizio Trasformazione Digitale
		Comune di Trieste

3 Specifiche di posa

La pianificazione in merito alle infrastrutture di telecomunicazioni di nuova generazione è alla base di quanto prescritto dall'art.6 della Legge Finanziaria 2006 del 18.01.06. Tale prescrizione trova le sue fondamenta nella considerazione che, nella realizzazione di una rete di acceso all'utenza realizzata in fibra ottica, circa l'80% dei costi sono dati dalla posa di infrastrutture atte ad alloggiare i cavi. Per questi motivi, la ratio nella stesura della infrastruttura di dorsale e degli sbracci di collegamento alle varie sedi comunali è quella di predisporre un determinato numero di cavidotti che garantisca di non intervenire sulla tratta specifica in un breve lasso di tempo dalla realizzazione degli scavi.

La posa dei cavidotti di dorsale dovrà essere realizzata tramite tritubo D 44/50 scanalato internamente (PN6) con già allocati n.5 minitubi per il transito delle fibre. In particolare, due monotubi saranno già posati con i minitubi all'interno e dedicati alle fibre della rete MAN comunale e dell'infrastruttura telematica di altri enti; mentre l'ultimo monotubo dovrà essere lasciato vuoto per l'utilizzo da parte di altri operatori.



Particolare attenzione andrà prestata alle interferenze tra canalizzazioni per telecomunicazioni e condotte di gas che, salvo diversa prescrizione degli Enti gestori, dovranno essere conformi alle prescrizioni di legge. Qualora, nel riutilizzo di cavidotti esistenti, non si verificano le condizioni dimensionali per la posa di un tritubo, si potrà procedere con la posa di un monotubo con n.4 minitubi al suo interno (di cui n.2 sono da dedicare al transito della fibra comunale, n.2 al transito di quella regionale); se neanche questa opzione fosse percorribile si dovrà procedere con la posa di singoli minitubi, all'interno di cavidotti opportunamente strutturati, in un numero che dovrà essere

	Disciplina tecnica e le specifiche delle opere destinate ad ospitare le reti di banda larga	Dipartimento Innovazione e Servizi al Cittadino Servizio Trasformazione Digitale
		Comune di Trieste

sempre concordato con la Stazione Appaltante e varierà in base alle condizioni dei cavidotti da attraversare.

3.1 Tritubo per rete di dorsale

La posa di tritubo nero D 44/50 scanalato internamente (PN6) del tipo descritto in Allegato 1, al presente regolamento deve osservare le prescrizioni di posa di cui alle presenti disposizioni, generali.

In alternativa alla posa di tritubo nero D 44/50 scanalato internamente (PN6) è possibile utilizzare un fascio di tre monotubi lisci del tipo descritto in Allegato 2 oppure un fascio di tre monotubi corrugati del tipo descritto in Allegato 3 al presente documento, nel rispetto delle prescrizioni delle presenti disposizioni generali.

Tale infrastruttura sarà prevista come collegamento delle sedi municipali tra loro in modo da formare una rete di dorsale magliata in grado di garantire il funzionamento dei servizi presenti sul territorio e delle sede comunali connesse alla rete MAN.

3.2 Monotubo per rete di accesso agli utenti

La predisposizione di infrastrutture di telecomunicazioni contestualmente alla realizzazione o in sede di manutenzione di opere stradali e di altre infrastrutture civili è finalizzata, nel medio/lungo periodo, a conseguire una significativa economia oltre ad accelerare il processo di penetrazione delle tecnologie ottiche nel territorio.

A tal fine deve essere predisposta una rete distributiva ad hoc atta all'alloggiamento di cavi in fibra ottica che interessi tutte le opere stradali in aree urbanizzate, costituita da monotubi corrugati in PVC del tipo descritto in Allegato 3 al presente regolamento secondo le prescrizioni di posa secondo le prescrizioni delle presenti disposizioni generali.

4 Caratteristiche delle infrastrutture di telecomunicazioni

Al fine di garantire la tenuta, velocizzare e semplificare le operazioni di giuntatura dei tubi e tritubi, si consiglia l'uso dei **giunti e muffole** descritti negli allegati 6 e 6bis al presente documento.

La fruibilità di tubi e tritubi posti in opera deve essere altresì preservata nel tempo mediante il ricorso a **dispositivi di chiusura per tubi lisci, corrugati e tritubi** del tipo descritto in Allegato 7 al presente documento che limitino il flusso di acque reflue e materiali all'interno dei tubi stessi.

	Disciplina tecnica e le specifiche delle opere destinate ad ospitare le reti di banda larga	Dipartimento Innovazione e Servizi al Cittadino Servizio Trasformazione Digitale
		Comune di Trieste

Per l'infrastruttura a rete si prescrive l'adozione dei pozzetti descritti in Allegato 4 con relativi chiusini del tipo descritto in Allegato 5 al medesimo documento.

In prossimità di una sede comunale da collegare in rete MAN deve essere previsto un pozzetto 50x50 cm con relativo chiusino 45x45 cm di classe opportuna (pozzetto di diramazione).

Ogni 350 metri o in prossimità degli incroci deve essere previsto un pozzetto 90x70 cm con relativo chiusino 80x70 cm di classe opportuna.

Ogni 1500 metri di tritubo o fascio di tre monotubi deve essere previsto un pozzetto 125x80 cm con relativo chiusino 106x70 cm di classe opportuna.

Al fine di minimizzare i disagi dovuti agli interventi di allacciamento delle singole utenze finali ai pozzetti predisposti, si consiglia il posizionamento dei suddetti pozzetti in prossimità dei muri perimetrici esterni agli edifici.

I raggi di curvatura per cavidotti per telecomunicazioni risponderanno a quanto previsto di seguito:

- Monotubo sul piano orizzontale: > 0,8 metri
- Monotubo sul piano verticale: > 0,8 metri
- Tritubo sul piano orizzontale: > 3 metri
- Tritubo sul piano verticale: > 0,8 metri

5 Predisposizione degli edifici

Al fine di garantire l'accessibilità di tutti i nuovi edifici alle reti telematiche per la larga banda, si prevederà la realizzazione di una serie di interventi finalizzati alla predisposizione del collegamento tra il nodo più prossimo della rete presente sulla pubblica via e l'edificio nuovo o in fase di ristrutturazione e di seguito verso le singole unità immobiliari. In particolare, a partire dal pozzetto di diramazione, dovrà essere realizzata la connessione verso l'utente mediante posa in opera di monotubi corrugati in PVC Ø50 mm. del tipo descritto in Allegato 3 al presente regolamento, secondo le prescrizioni di posa descritte nelle presenti disposizioni generali ed eventualmente protetti contro lo schiacciamento.

Il tratto di linea a servizio di nuovi edifici dovrà essere localizzato preferibilmente sul terreno privato. Qualsiasi nuovo allacciamento, per quanto attiene le opere da eseguirsi su fondo pubblico, dovrà essere preventivamente autorizzato dal Comune di Trieste, cui dovrà essere trasmessa a fine

	Disciplina tecnica e le specifiche delle opere destinate ad ospitare le reti di banda larga	Dipartimento Innovazione e Servizi al Cittadino Servizio Trasformazione Digitale
		Comune di Trieste

lavori una planimetria di dettaglio (AS BUILT) in scala 1:1000 in formato elettronico che riporti l'esatta localizzazione planoaltimetrica della linea con l'individuazione di eventuali interferenze con altri sottoservizi o la presenza di punti singolari.

Il cavidotto non dovrà presentare in nessun punto raggi di curvatura inferiori a quelli previsti. Qualora ciò non fosse possibile, in corrispondenza delle curve a raggio inferiore dovranno essere posizionati dei pozzetti 50x50 cm con relativo chiusino 45x45 cm di classe opportuna.

Il punto di attestazione della rete a larga banda sarà previsto presso l'armadio terminale ubicato nel locale contatori primario. Di qui si svilupperà, per ciascun vano scale, una colonna montante di dimensioni idonee per la distribuzione e l'accesso alle varie unità immobiliari in modo stellare. In corrispondenza di ogni piano i cavidotti si dovranno attestare a delle cassette di derivazione unificate da cui si diramano le diramazioni per le singole unità abitative/commerciali (Per le specifiche di cablaggio degli edifici, fare riferimento al documento "Linee guida per cablaggi.pdf").

Il raggio di curvatura di eventuali pieghe lungo la colonna montante, a partire dal locale contatori fino in corrispondenza degli accessi alle singole unità, dovrà essere tale da consentire l'agevole infilaggio della fibra o della linea in rame.

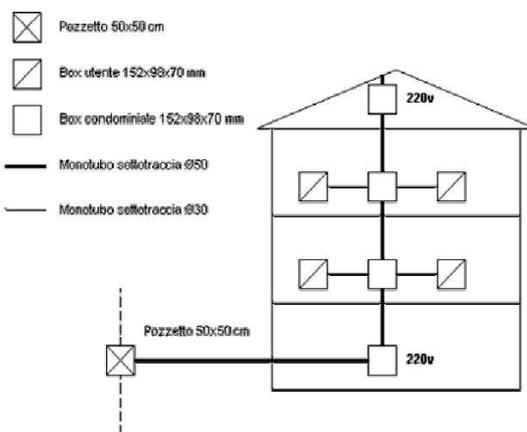
Tutte le tubazioni, cassette di derivazione e scatole portafrutti occorrenti per la realizzazione dell'impianto, dovranno essere destinati all'utilizzo esclusivo dell'impianto a larga banda.

Si riporta di seguito lo schema esemplificativo di predisposizione:



**Disciplina tecnica e le
specifiche delle opere
destinate ad ospitare le
reti di banda larga**

**Dipartimento Innovazione e Servizi al Cittadino
Servizio Trasformazione Digitale
Comune di Trieste**



	Disciplina tecnica e le specifiche delle opere destinate ad ospitare le reti di banda larga	Dipartimento Innovazione e Servizi al Cittadino Servizio Trasformazione Digitale
		Comune di Trieste

6 Allegato I - Tritubo nero D 44/50 scanalato internamente (PN6)

Si ritiene sufficiente impiegare, per la predisposizione delle dorsali di collegamento alla connettività offerta dagli operatori di telecomunicazioni, tritubo nero D 44/50 scanalato internamente rispondente alle specifiche di seguito descritte.

Generalità

Definiamo di seguito le caratteristiche tecniche e costruttive dei tritubi scanalati D 44/50 di colore nero, ottenuti per estrusione di polietilene ad alta densità, da utilizzare per la protezione dei cavi in fibra ottica.

Massa volumica

Il valore riscontrato di massa volumica deve essere maggiore o uguale a 0,94 g/cm³. La prova deve essere eseguita secondo UNI 7092 su tre provini di opportune dimensioni utilizzando il metodo A (ad immersione).

Temperatura massima del picco di fusione

Il valore rilevato del picco di fusione deve essere maggiore o uguale a 128°C. La prova deve essere eseguita secondo la norma ASTM D 3418.

Termofluidità

Il valore riscontrato deve essere compreso tra 0,4 e 1,3 g/10 minuti primi. La prova deve essere eseguita secondo la norma UNI 5640 a 190°C con carico pari a 5 Kgf.

Dimensioni

Diametro esterno nominale	50 mm
Larghezza	156 mm
Tolleranza sulla larghezza	+4,3 / -2,8 mm
Diametro interno nominale	44 mm
Tolleranza sul diametro interno	+0,5 / -0 mm
Spessore nominale	3 mm
Tolleranza sullo spessore	± 0,3 mm
Peso	≥1,2 Kg/m

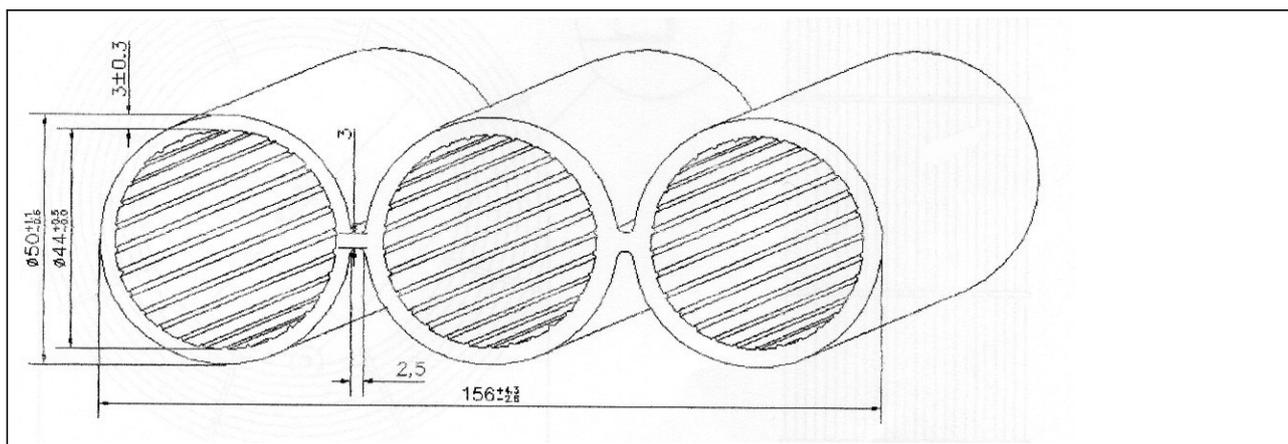


Disciplina tecnica e le specifiche delle opere destinate ad ospitare le reti di banda larga

**Dipartimento Innovazione e Servizi al Cittadino
Servizio Trasformazione Digitale**

Comune di Trieste

Lunghezza della bobina 350 m
Tolleranza sulla lunghezza della bobina +6 / -0 m



Resistenza alla perforazione

La resistenza alla perforazione deve essere verificata tramite una prova effettuata a temperatura ambiente ($23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$) su cinque provini di 150 mm. Quale perforatore deve essere utilizzato un cilindro metallico, sagomato ad una estremità a sfera ($R = 5 \text{ mm}$) disposto verticalmente e lasciato cadere centralmente su ciascun provino da un'altezza di 0,5 m. Ogni provino dovrà assorbire senza deformarsi un'energia d'urto di 7,85 J.

Resistenza alla percussione

La resistenza alla percussione deve essere verificata tramite una prova effettuata a temperatura ambiente ($23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$) su cinque provini di 150 mm. Quale percussore deve essere utilizzato un cilindro metallico lungo 100 mm di diametro 10 mm. Tale cilindro, lasciato cadere da un'altezza di 0,5 m, dovrà colpire ciascun provino. Ogni provino dovrà assorbire un'energia d'urto di 19,62 J. Al termine della prova la riduzione percentuale del diametro interno dovrà risultare minore del 50% del diametro iniziale.

Resistenza alla trazione

La prova di resistenza alla trazione deve essere eseguita secondo la norma UNI ISO 4437 su cinque provini di tipo 2. Al termine della prova per ciascun provino il valore del carico unitario di snervamento rilevato dovrà risultare maggiore o uguale a 15 MPa ed il valore dell'allungamento a rottura dovrà risultare maggiore o uguale a 350%.

	<p>Disciplina tecnica e le specifiche delle opere destinate ad ospitare le reti di banda larga</p>	<p>Dipartimento Innovazione e Servizi al Cittadino Servizio Trasformazione Digitale Comune di Trieste</p>
---	---	--

Resistenza a compressione

La prova deve essere eseguita secondo quanto previsto dal Capitolato Telecom I366 del 30/07/98. In particolare deve essere eseguita a temperatura ambiente (23 ± 2 °C) su cinque provini della lunghezza di 200 mm. Ogni provino posto tra due piastre metalliche rigide di una macchina dinamometrica non dovrà rilevare una riduzione del diametro interno maggiore del 5% quando è sottoposto d una compressione di 245 N (25 kg). La velocità di avvicinamento delle piastre metalliche dovrà essere regolata a 10 mm/minuto.

7 Allegato 2 - Monotubi lisci

Caratteristiche funzionali

I monotubi lisci di polietilene devono essere forniti in bobine di lunghezza standard, opportunamente reggiati ed identificati, in modo da rendere più agevole le operazioni di trasporto, di posa e le eventuali verifiche.

I monotubi lisci in oggetto sono utilizzati per la protezione dei cavi posti in trincea o utilizzati per sottoequipaggiare tubazioni esistenti.

	Diametro interno [mm]	Spessore tubo [mm]	Larghezza complessiva [mm]	Lunghezza a bobina [m]	Peso [Kg/m]
Monotubo Ø 18	15,6 + 0	1,2 + 0,4	18 + 0,3	500 + 0,6	0,060
	- 0,8	- 0	- 0	- 0	
Monotubo Ø 25	22 + 0	1,5 + 0,4	25 + 0,5	500 + 0,6	0,105
	- 0,8	- 0	- 0	- 0	
Monotubo Ø 50	44 + 0,5		50 + 1,1	300 + 6	≥ 0,39
	- 0	3 ± 0,3	- 0,6	- 0	

Le estremità dei tubi devono essere chiuse con tappi o con altro sistema idoneo a evitare l'ingresso di acqua o corpi estranei nei periodi di stoccaggio.

Caratteristiche dei materiali

I tubi devono risultare di polietilene ad alta densità, caricato con nerofumo di adatta granulometria e disperso uniformemente nella massa polimerica.

Tutte le caratteristiche devono risultare conformi alle specifiche elencate di seguito.

Prove	Riferimenti normativi
Costituzione	ASTM E 168/88A
Massa volumica	UNI 7092
Temperatura di rammollimento	UNI 5642
Temperatura max del picco di fusione	ASTM D 3418
Attività residua antiossidante (O.I.T.)	ASTM D 3895
Resistenza alla fessurazione	IEC 538
Termofluidità	UNI 5640
Contenuto di nerofumo	ASTM D 3850-84 e ASTM D 1603
Prova di trazione	UNI 5819
Resistenza all'urto senza intaglio	UNI 6062

Prova sui materiali e sul prodotto finito

I provini per le prove sul polietilene saranno ricavati dalle 'bobine di monotubo o tritubo a partire da almeno un metro dall'estremità di ciascuna bobina. I provini per le prove comparative (prima e dopo i condizionamenti) devono provenire dai medesimi campioni di tubi e tritubi.

Garanzie sulla materia prima

Il fabbricante garantisce che la materia prima sarà polietilene di prima qualità, rispondente ai più elevati standard internazionali per tubi soggetti a pressione e colorata nera dal fornitore. Non verranno eseguite masterizzazioni in linea durante il processo di estrusione. La materia prima rientrerà nelle caratteristiche definite dall'Istituto Italiano dei plastici per tubi in pressione.

Garanzie sul prodotto

Il fabbricante garantisce che i tubi avranno una resistenza chimica buona alle seguenti sostanze presenti normalmente o accidentalmente nel terreno (temperatura di riferimento 20 °C):

- acido carbonico concentrazione 90%
- acido solfidrico concentrazione 90%
- acqua di mare concentrazione 70%
- benzina concentrazione 85%
- nafta concentrazione 80%
- oli minerali concentrazione 80%
- petrolio concentrazione 95%
- detergenti concentrazione 90%
- fosfati concentrazione soluzioni acquose saturate a 20 °C
- nitrato di sodio idem c.s.
- urea idem c.s.

Il fabbricante garantisce che i tubi non avranno nel tempo e nelle normali condizioni di impiego una riduzione delle caratteristiche meccaniche (carico di snervamento) superiore al 25% dopo 5 anni e 30% dopo 10 anni.

8 Allegato 3 - Monotubi corrugati

Per i monotubi corrugati in PVC sono stabilite le caratteristiche tecniche e costruttive ed i materiali che li compongono ed ai quali si deve dare corrispondenza al prodotto finito. I corrugati in oggetto sono utilizzati per la protezione dei cavi posti in trincea.

I tubi corrugati di differenti diametri, con struttura a coestrusione con parete interna liscia, sono realizzati in riferimento alla Norma EN 50086 2-4 per estrusione con idoneo materiale plastico le cui caratteristiche ed i particolari sono riportati nei disegni costruttivi e nelle tabelle di seguito riportate.

Caratteristiche funzionali

I tubi devono essere realizzati per estrusione con materiale plastico. La struttura coestrusa è realizzata da un tubo esterno corrugato ed una guaina interna liscia, priva di irregolarità quali buchi e grumi non fusi. È ammessa una ondulazione il cui diametro massimo sia compreso entro il 3% del diametro nominale esterno del tubo.

Le dimensioni del prodotto e le relative tolleranze sono riportate di seguito. Gli spessori delle guaine interna ed esterna devono essere tali da garantire le prestazioni meccaniche e tecniche richieste. Eventuali variazioni di uniformità degli spessori delle singole guaine devono risultare inferiori al 20%.

All'interno dei tubi è posizionato un cordino tira sonda per facilitare l'inserimento di una fune tiracavo. Per l'installazione è previsto un apposito giunto descritto all'allegato 8.

Materiale costituente i tubi

I tubi devono essere realizzati in polietilene alta densità (HDPE) sia per la struttura esterna che interna, di colore blu RAL 5002. I materiali devono essere di composizione tale da soddisfare i requisiti di resistenza alle radiazioni U.V.

Deve essere dichiarato dal fornitore, per la realizzazione del prodotto descritto nella presente specifica tecnica, il tipo di processo produttivo ed i materiali impiegati corredati di sigle identificative secondo gli standard internazionali.

I materiali plastici componenti devono essere riciclabili e non devono contenere altri materiali pericolosi ai sensi dell'allegato H del D. Legislativo 22/97 e successive modifiche. I componenti del prodotto possono essere realizzati con materiale riciclato in percentuali dichiarate, ma devono comunque risultare conformi alle caratteristiche riportate nella presente specifica tecnica.

Per consentire una più agevole gestione del fine vita del prodotto, questo deve essere facilmente disassemblabile, ovvero non prevedere l'impiego di colle, nastri adesivi o fusione di materiali diversi.

Dimensioni e corrugazione

Sigla	∅ Interno [mm]	∅ Esterno [mm]	corrugazioni esterne per metro
DN 50	37	50	≥ 60
DN 63	47	63	≥ 60
DN 125	94	125	≥ 60

Il fornitore deve dichiarare il raggio minimo di curvatura che il tubo può sopportare in modo permanente senza nessun degrado delle caratteristiche meccaniche.

Siglatura

Sui tubi devono essere riportate longitudinalmente (con inchiostro indelebile ogni 1 ÷ 3 metri):

- sigla del fornitore
- data di costruzione (MM/AA).

Trasversalmente (marcatatura in alto rilievo sul dosso del tubo) ogni 2 ÷ 3 metri:

- sigla del fornitore;
- ∅ Esterno;
- (Norma) EN 50086-2-4;
- Marchio IMQ o equivalente.

Per le materie plastiche si ricorra alla Norma ISO 11469 “Plastic generic identification and marking of plastic product”. Tali indicazioni possono essere riportate su etichetta, purché inasportabile e stampata, con inchiostri e/o vernici non dilavabili ne contenenti materiali definiti pericolosi ai sensi dell’Allegato H del D. Legislativo 22/97 e successive modifiche, o plastificate.

Confezionamento

Tubo - ∅ 50 mm. matasse da: 50 m ÷ 150 m

Tubo - ∅ 63 mm. matasse da: 50 m ÷ 150 m

Tubo - ∅ 125 mm. matasse da: 50 m

Su richiesta deve essere possibile la fornitura in barre da 6 metri per tutti i diametri di tubo.

Imballaggio e marcatura dei materiali

Tutti i materiali componenti l’imballaggio devono essere marcati al fine di garantire la loro identificazione. Tale marcatura deve essere conforme a quanto previsto dalla Decisione CEE/CEE/CECA n° 129 del 28/01/1997 97/129/CE: Decisione della Commissione del 28 gennaio 1997 che istituisce un sistema di identificazione per i materiali di imballaggio ai sensi della direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.

Vanno indicate le parti/componenti l’imballaggio che sono state realizzate con materiali riciclati, riportando la percentuale di riciclato utilizzato. Inoltre per ogni materiale costituente l’imballaggio occorre indicare se è riciclabile.

Vanno indicate le parti/componenti del prodotto per le quali si sono utilizzati inchiostri e/o vernici contenenti materiali definiti pericolosi ai sensi dell'Allegato H del D. Lgs 22/97 e successive modifiche. L'utilizzo di questi elementi devono essere ridotti al minimo indispensabile compatibilmente alle funzionalità del prodotto stesso.

Condizioni di accettazione

Il costruttore ed il distributore di tali materiali deve essere dotato di un Sistema Qualità conforme alle Norme UNI EN ISO 9000. Tale conformità deve essere certificata dal CISQ o da altro Ente Internazionale in possesso di un accordo di mutuo riconoscimento col CISQ. Il Costruttore inoltre deve fornire al Committente le specifiche relative alla strumentazione impiegata per le prove di collaudo.

Prove sui materiali

I provini per le prove sul materiale costituente i tubi saranno ricavati da una o più lastre stampate con il medesimo materiale utilizzato per la produzione dei Tubi ed alle stesse condizioni di pressione ambientale e temperatura. La preparazione delle lastre stampate per la realizzazione delle provette deve essere effettuata in accordo con le Norme a cui di seguito si fa riferimento.

Prove sul prodotto finito

Tutte le prove devono essere eseguite in conformità alla Norma EN 50086-2-4.

Prove	Riferimenti normativi
Costituzione	ASTM E 1252 (UNI CEI EN 45014)
Ispezione Visiva	UNI ISO 4582
Verifica della siglatura	-
Verifica delle dimensioni	-
Verifica del confezionamento	-
Melt Flow Index	CEI 20.34\4-1
Densità	ASTM D 3895-94
Prova di compressione	CEI EN 50086-2-4
Prova di piegatura	CEI EN 50086-2-4
Prova d'urto	CEI EN 50086-2-4
Contenuto delle ceneri	ISO 3451ASTM E 1131
Resistenza alle screpolature dovute a sollecitazioni ambientali	CEI 20-34\4-1

Opzioni di fine vita

Devono essere individuate le opzioni di fine vita possibili per il prodotto considerato. A tale riguardo deve essere rispettato l'articolo 4 del D. Lgs. 22/97 e successive modifiche che individua in ordine decrescente di importanza:

- riutilizzo. Devono essere individuate le modalità di riutilizzo del prodotto e, allo scopo di aumentare la vita utile del prodotto, deve essere valutata la disponibilità delle parti di ricambio;
- riciclaggio di parti/materiali. Devono essere elencate le parti/materiali che possono essere sottoposte a processi di riciclaggio. Devono essere individuate le modalità per la separazione delle parti contenenti materiali miscelati e/o pericolosi dal resto del prodotto;
- incenerimento con recupero energetico. Indicare il potere calorifico delle parti che potranno essere inviate all'incenerimento. Indicare se il prodotto è utilizzabile per la fabbricazione di CDR (Combustibile Derivato dai Rifiuti) ai sensi del Dm 5/2/1988 GUSO n° 88 del 16/04/98;
- smaltimento in discarica. Per le parti/componenti inviati in discarica bisogna definire la classificazione in base al codice CER (Codice Europeo dei Rifiuti) ai sensi dell'allegato B del D.Lgs. 22/97 e successive modifiche individuando la tipologia di discarica utilizzabile. Individuare le modalità per la riduzione del volume/peso del rifiuto generato dal prodotto dismesso.

9 Allegato 4 - Pozzetti

I pozzetti, dovranno essere costituiti da elementi prefabbricati armati in calcestruzzo vibrocompresso in elementi sovrapposti per permettere di raggiungere varie profondità di posa. I pozzetti dovranno avere pareti predisposte con diaframmi atti a consentire l'accesso del tubo su qualunque direttrice. La base dei pozzetti dovrà presentare un setto a frattura in modo da consentire l'eventuale drenaggio di acque.

L'utilizzo dei pozzetti nella costruzione dell'infrastruttura sotterranea è necessario allo scopo di:

- assicurare un adeguato spazio per effettuare la giunzione e/o la diramazione dei cavi;
- facilitare le operazioni di posa dei cavi (nel caso di cambio quota e/o direzione che prevedono raggi di curvatura inferiori a quelli previsti dalle caratteristiche dei tubi);
- consentire un tempestivo ed agevole intervento di manutenzione.

È previsto l'utilizzo delle seguenti diverse tipologie di pozzetto:

1. **rompitratta:** In corrispondenza delle dorsali sarà prevista la posa di pozzetti che facilitino l'infilaggio del cavo ottico, con distanze dell'ordine di 150÷300m in ambito urbano, 250÷500m in ambito extra-urbano;
2. **cambio direzione:** In corrispondenza di ogni cambio di direzione, sarà prevista la posa di pozzetti per consentire l'alloggiamento di scorte e/o giunti e comunque per consentire un'agevole curvatura del cavo stesso;
3. **spillamento:** In corrispondenza delle derivazioni per i collegamenti d'utente sarà prevista la posa di un pozzetto per consentire l'alloggiamento del giunto da cui verranno "spillate" le fibre da dedicare alla sede in oggetto;
4. **connessione d'utente:** In corrispondenza dell'edificio sede comunale, a ridosso della parete esterna, sarà prevista la posa di un pozzetto di manovra.

I pozzetti devono rispondere alle presenti specifiche tecniche e devono essere posati secondo i criteri descritti nel seguito.

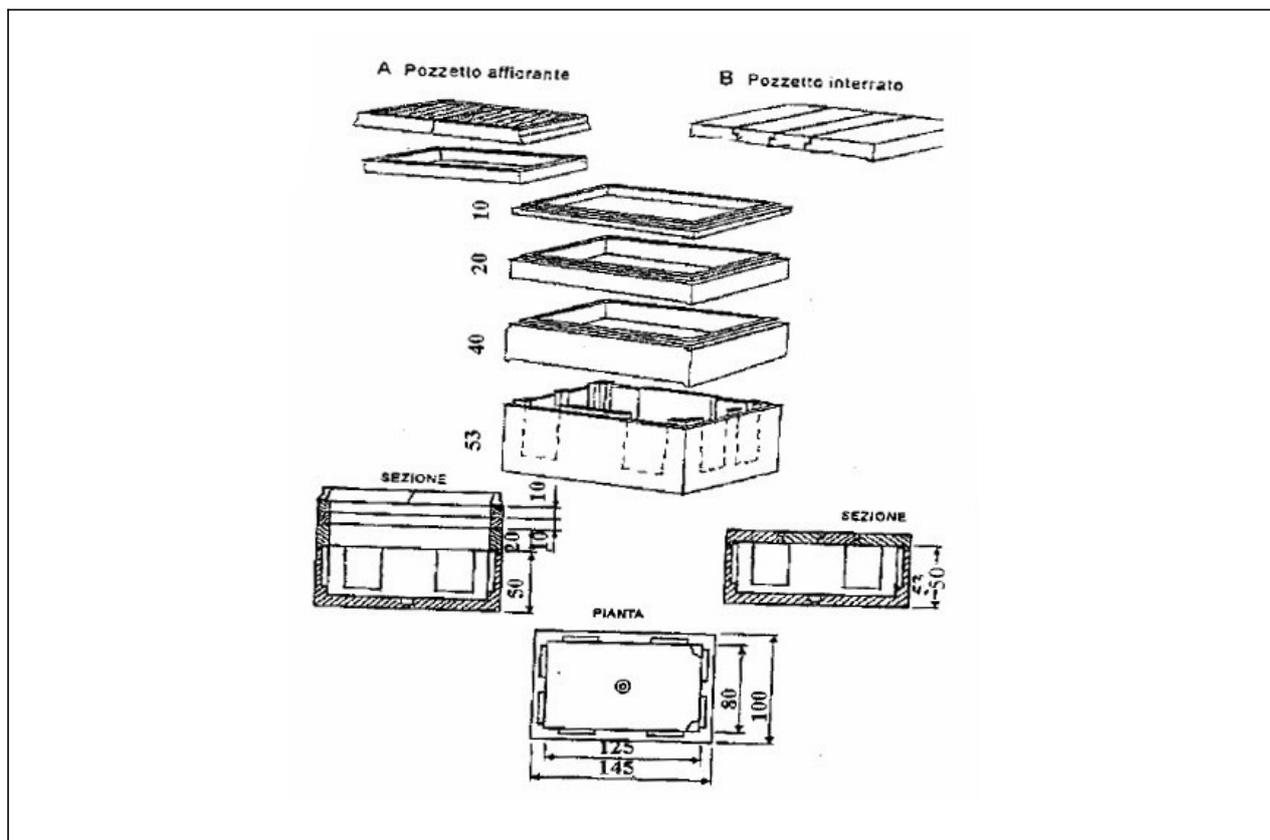
I pozzetti, se non diversamente richiesto, saranno utilizzati con i seguenti accorgimenti:

- **pozzetti 125x80 cm:** devono essere utilizzati di preferenza, le dimensioni sono quelle più idonee per alloggiare le scorte di cavo, i giunti e per la manovra del cavo; di contro gli ingombri richiedono idonei spazi di posa;
- **pozzetti 90x70 cm:** saranno utilizzati esclusivamente nell'esecuzione delle derivazioni di connessione all'utente ove le tipologie installative e lo spazio disponibile sono di difficile reperimento;
- **pozzetti 50x50 cm:** saranno utilizzati esclusivamente nell'esecuzione delle derivazioni di connessione all'utente ove le tipologie installative e lo spazio disponibile sono di difficile reperimento.

Pozzetto 125x80

Costituito da:

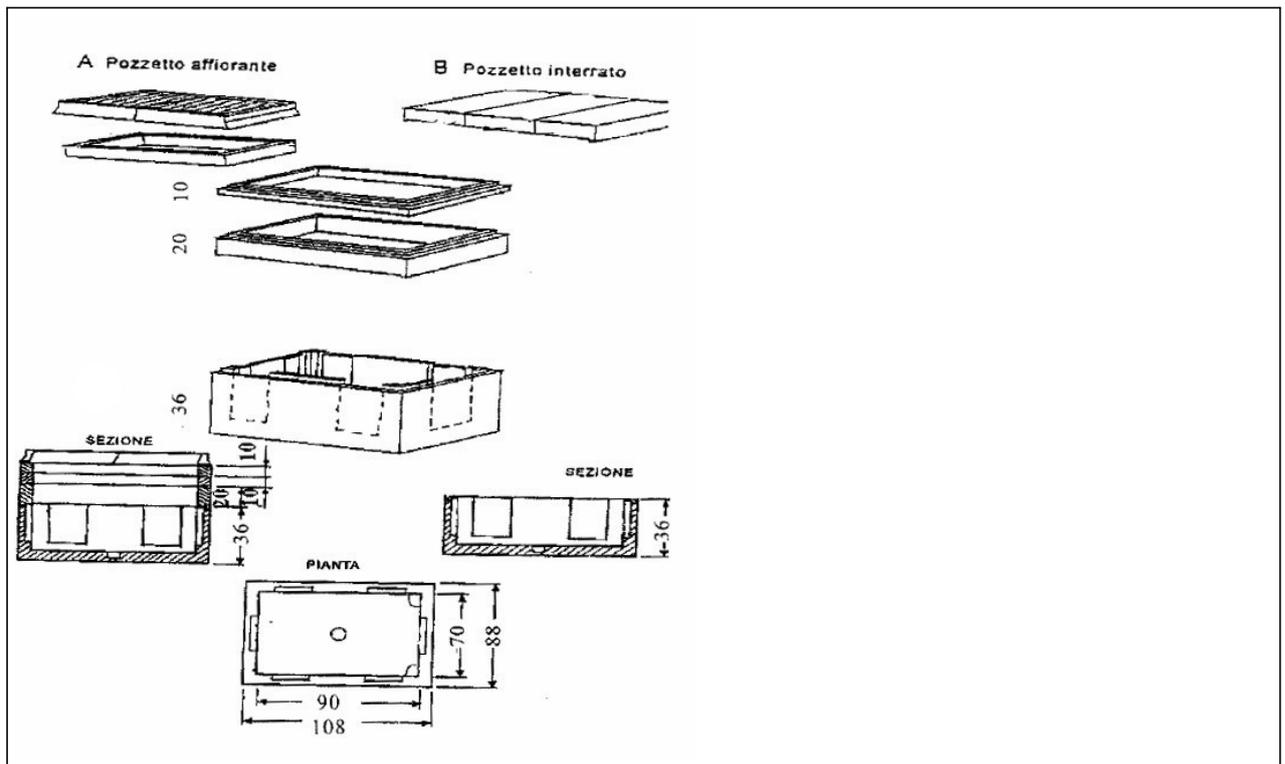
- un elemento di base a pianta rettangolare e di forma parallelepipedica, con incorporata soletta di fondazione; ciascuna superficie laterale deve presentare due setti a frattura per l'alloggiamento dei tubi; la base del pozzetto deve presentare tre setti a frattura, di cui uno al centro ed i rimanenti posizionati negli angoli di uno dei lati più corti, in modo da consentire il drenaggio di eventuali liquidi infiltrati. Il bordo superiore è sagomato ad incastro, di opportuno spessore, per consentire l'inserimento degli altri elementi. Dopo la posa i setti di drenaggio devono sempre essere rimossi al fine di consentire il deflusso dei liquidi;
- uno o più elementi di soprizzo di forma anulare, di dimensioni tali da riportare il manufatto a quota stradale. Onde coprire la più vasta casistica possibile nella profondità di interro sono stati progettati in diverse altezze modulari (10, 20 o 40 cm). Tutti gli elementi presentano i bordi, sia inferiori sia superiori, sagomati ad incastro, di opportuno spessore, per consentire la sovrapposizione dei diversi elementi;
- un anello porta chiusino di forma anulare a foro centrale, con dimensioni interne di 1060x700mm. Anche questo anello deve avere nella parte inferiore un'opportuna sagomatura per consentire l'incastro dell'elemento sottostante;



Pozzetto 90x70

Costituito da:

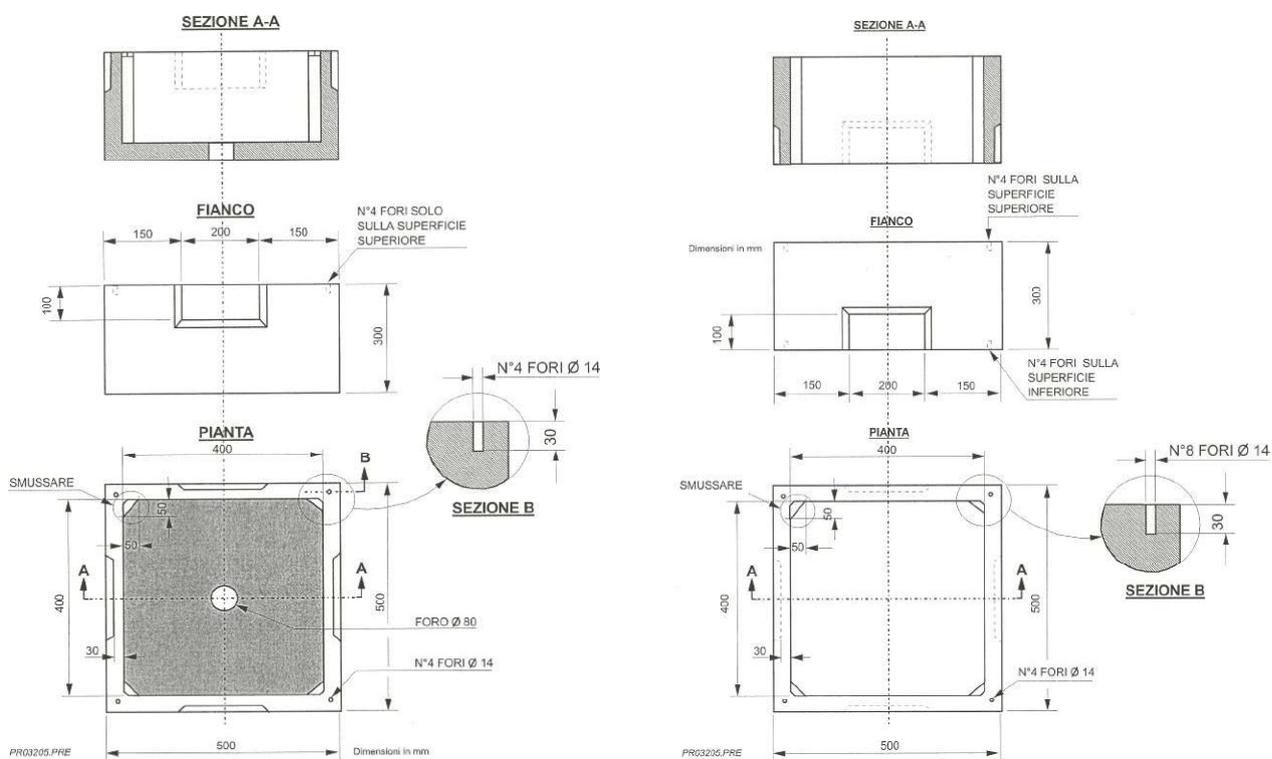
- un elemento di base a pianta rettangolare e di forma parallelepipedica, con incorporata soletta di fondazione; le superfici laterali devono presentare dei setti a frattura (due per ciascun lato lungo ed uno per ciascun lato corto) per l'alloggiamento dei tubi; la base del pozzetto deve presentare tre setti a frattura, di cui uno al centro ed i rimanenti posizionati negli angoli di uno dei lati più corti, in modo da consentire il drenaggio di eventuali liquidi infiltrati. Il bordo superiore è sagomato ad incastro, di opportuno spessore, per consentire l'inserimento degli altri elementi. Dopo la posa i setti di drenaggio devono sempre essere rimossi al fine di consentire il deflusso dei liquidi;
- uno o più elementi di soprizzo di forma anulare, di dimensioni tali da riportare il manufatto a quota stradale. Onde coprire la più vasta casistica possibile nella profondità di interro sono stati progettati in diverse altezze modulari (10 o 20 cm). Tutti gli elementi presentano i bordi, sia inferiori sia superiori, sagomati ad incastro, di opportuno spessore, per consentire la sovrapposizione dei diversi elementi;
- un anello porta chiusino di forma anulare a foro centrale, con dimensioni interne di 800x700mm. Anche questo anello deve avere nella parte inferiore un'opportuna sagomatura per consentire l'incastro dell'elemento sottostante;



Pozzetto 50x50

Costituito da:

- un elemento di base a pianta quadrata e di forma parallelepipedica, con incorporata soletta di fondazione; le superfici laterali devono presentare dei setti a frattura per l'alloggiamento dei tubi; la base del pozzetto deve presentare un setto in modo da consentire il drenaggio di eventuali liquidi infiltrati. Il bordo superiore è sagomato ad incastro, di opportuno spessore, per consentire l'inserimento degli altri elementi;
- uno o più elementi di soprizzo di forma anulare, di dimensioni tali da riportare il manufatto a quota stradale. Tutti gli elementi presentano i bordi, sia inferiori sia superiori, sagomati ad incastro, di opportuno spessore, per consentire la sovrapposizione dei diversi elementi; un anello porta chiusino di forma anulare a foro centrale. Anche questo anello deve avere nella parte inferiore un'opportuna sagomatura per consentire l'incastro dell'elemento sottostante;



I pozzetti, per le caratteristiche non espressamente indicate, dovranno soddisfare nell'aspetto i rispettivi disegni costruttivi riportati nelle figure. Tutte le parti del pozzetto devono essere prive di bave e non devono presentare difetti di lavorazione. Non sono ammesse riparazioni.

9.1 Posa dei pozzetti

I pozzetti dovranno essere posizionati sull'asse rettilineo dello scavo, con fondo drenante, in modo da consentire un'ottimale accesso dei tubi in entrata e in uscita e dislocati in modo tale da tener conto anche dei futuri interventi di sviluppo e di manutenzione della rete.

Nel caso di posa su viabilità ordinaria la posizione dei pozzetti dovrà essere preferibilmente sul limitare delle carreggiate stradali urbane ed extraurbane, in modo da consentire l'accesso limitando al minimo sospensioni e/o intralci alla circolazione stradale.

L'allineamento al livello stradale e la giusta costipazione devono garantire stabilità e durata a qualsiasi passaggio automobilistico leggero e pesante.

La presenza di un foro sul fondo, tramite la predisposizione del fondo drenante, garantirà l'evacuazione di eventuali presenze di acqua, che condensando possono col tempo incidere sulla tenuta del materiale.

Prestazioni principali

- Adozione di mezzi e/o personale per regolare il traffico, assicurare la circolazione stradale, l'accesso ad abitazioni, negozi ed autorimesse;
- Adozione di idonea segnaletica stradale visiva e luminosa sia nelle ore diurne sia in quelle notturne (se richiesta);
- Disfacimento di pavimentazione di qualsiasi tipo per la larghezza necessaria alla posa del manufatto con esecuzione dello scavo, sistemazione del piano di appoggio con materiale drenante e trasporto a rifiuto del materiale di scavo in eccesso;
- Posa degli elementi necessari al raggiungimento dell'altezza prevista che costituiscono il corpo del manufatto con attestazione dei tubi nelle apposite finestre d'ingresso;
- Sigillatura delle finestre d'ingresso, taglio a 5cm delle tubazioni entranti/uscenti, rinterro e costipazione dello scavo con idoneo materiale;
- Manutenzione del rinterro fino all'esecuzione del ripristino definitivo riempiendo gli eventuali cedimenti del terreno affinché il tracciato sia messo in sicurezza;
- Spostamento o demolizione di trovanti, fognoli, tubi di scarico od altre strutture con eventuale ripristino delle stesse;

10 Allegato 5 - Chiusini

Per i dispositivi di chiusura sono stabilite le caratteristiche e i materiali che li compongono e ai quali si deve dare corrispondenza al prodotto finito.

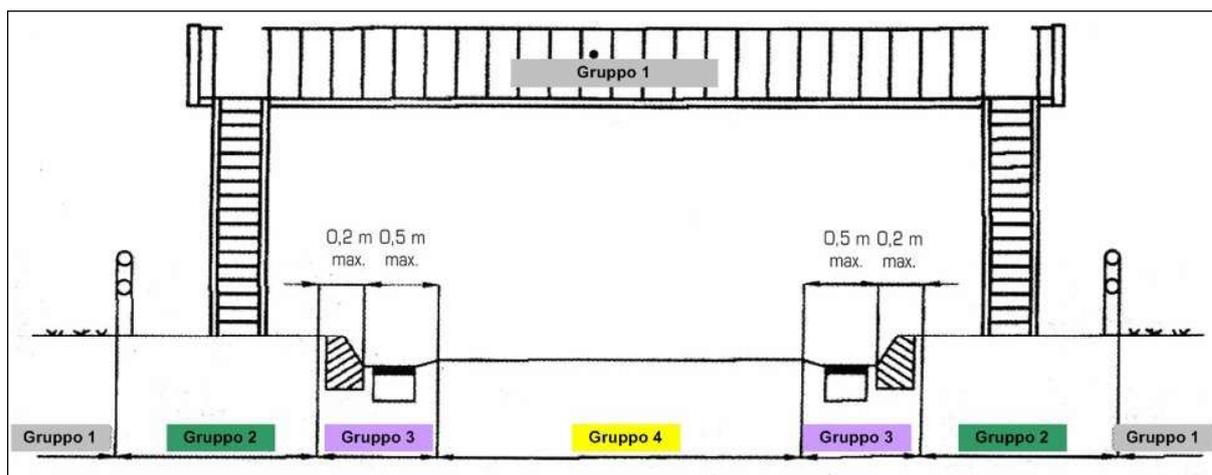
Saranno costituiti da un telaio inserito nel torrino e da una parte mobile, costituita da semicoperchi incernierati di forma triangolare che si incastrano nel telaio con posizione obbligata di alloggio.

L'installazione dei chiusini è regolata dalla normativa UNI EN 124 che raccomanda di classificare la posizione di posa del chiusino in funzione dell'utilizzo, del tipo di traffico, della zona di ubicazione e del carico in kN che deve sopportare.

La seguente tabella definisce i gruppi di aree e le caratteristiche di appartenenza.

Gruppo	Zone	Classe	Carico
Gruppo 1	Zone a esclusivo utilizzo da pedoni e ciclisti	A 15	15 kN
Gruppo 2	Marciapiedi, zone pedonali, aree di parcheggio	B 125	125 kN
Gruppo 3	Banchine stradali, cunette lateralia carreggiate e marciapiedi; occupazione per 50 cm della carreggiata	C 250	250 kN
Gruppo 4	Vie di circolazione	D 400	400 kN
Gruppo 5	Vie di circolazione (anche private) sottoposte a carichi elevati	E 600	600 kN
Gruppo 6	Zone speciali come aeroporti ecc.	F 900	900 kN

Per i chiusini dovranno essere prodotte le dichiarazioni e attestazioni di conformità.



Definizione dei chiusini secondo norma UNI EN 124 [Fonte: Norinco Group].

I chiusini per la copertura di pozzetti saranno in ghisa sferoidale ISO 1083 e avranno misure interne pari a:

- Chiusini doppi cm 106x70 per pozzetti cm 125x80.
- Chiusini semplici cm 80x70 per pozzetti cm 90x70.
- Chiusini semplici cm 45x45 per pozzetti cm 50x50.

L'alloggiamento dei coperchi nei telai deve garantire la perfetta complanarità e aderenza delle superfici. Non devono verificarsi basculamenti, dislivelli, luci tra coperchio e telaio, mentre la loro apertura deve essere tale da lasciare liberi due lati adiacenti.

La superficie del coperchio dovrà avere un aspetto granulato a rombi in rilievo, che deve essere compresa tra il 50 e il 70% della superficie totale, mentre l'articolazione sarà realizzata per fusione con ganci sul semicoperchio e con sede di rotazione sul telaio.

Per i chiusini doppi dovranno essere previste asole per ciascun elemento del coperchio per permetterne il sollevamento, un semicoperchio dovrà essere dotato di serratura di sicurezza; in grado di bloccare gli altri semicoperchi provvisti di placca di bloccaggio.

L'apertura e la chiusura deve avvenire esclusivamente con apposita chiave unificata, con uno sforzo per l'operatore all'apertura non superiore a 30 kg (legge 626 I-3-1995).

La composizione chimica del materiale utilizzato e le caratteristiche meccaniche devono essere corrispondenti a quanto previsto nelle caratteristiche seguenti.

Chiusino cm 106x70

Chiusino per copertura di camerette telefoniche tipo Norinco o equivalente, in ghisa sferoidale 500-7 a norma ISO 1083 (1987) conforme alla classe di pertinenza della norma EN 124: 1994 con carico di rottura maggiore di quello prescritto per la classe di pertinenza, interamente progettato e realizzato da azienda con ciclo di progettazione e produzione certificati ISO 9001:2000.

Chiusino composto da telaio monoblocco di fusione e quattro semicoperchi triangolari incernierati, ad appoggio tripode, con sistema di chiusura per accavallamento successivo e chiavistello di bloccaggio ad $\frac{1}{4}$ di giro, composto da elementi in acciaio inox, sul primo.

Il chiusino deve inoltre rispettare le seguenti caratteristiche funzionali:

- ingombro esterno: 1255 mm. x 884 mm;
- apertura libera minima: 1060 mm. x 700 mm;
- articolazioni realizzate su ghisa esterne alla luce del telaio;
- apertura massima dei semicoperchi: 110° circa;
- blocco di sicurezza contro la chiusura accidentale dei semicoperchi in posizione aperti a 90°;
- semicoperchi sfilabili dal telaio in posizione aperti a 90° senza necessità di smontare particolari delle articolazioni;
- manovre di apertura e chiusura dei semicoperchi, in ottemperanza alle disposizioni della legge sulla sicurezza dei lavoratori (626), con sforzo dell'operatore < a 30 Kg;

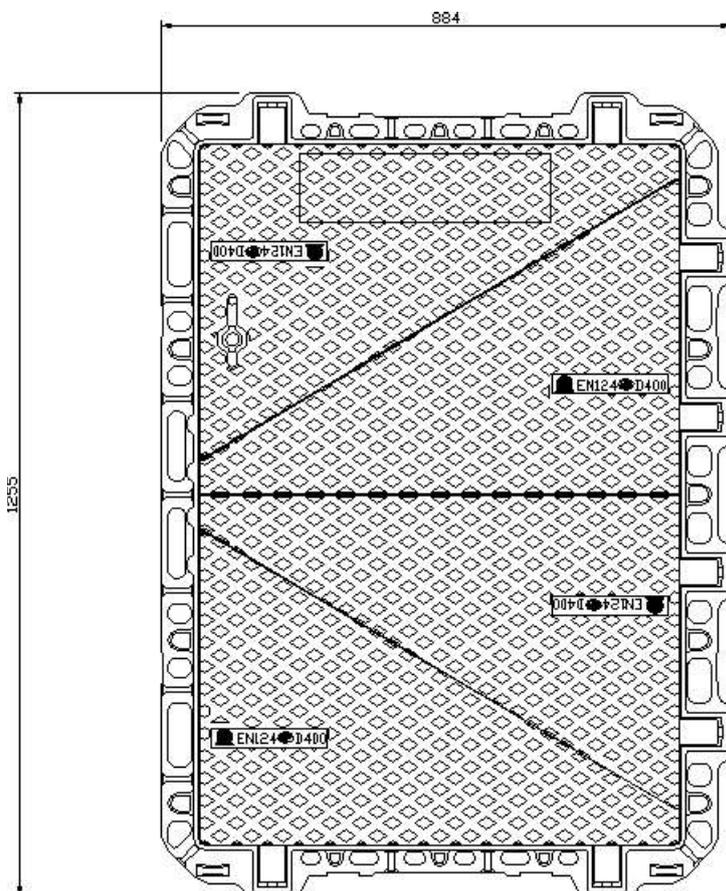
- a semicoperchi aperti uno dei lati maggiori del telaio deve risultare sgombro da ostacoli per consentire le ispezioni senza necessità di sfilare dalla propria sede i semicoperchi medesimi;
- la chiave di sicurezza prevista per l'azionamento del chiavistello deve consentire anche la manovra dei successivi semicoperchi mediante apposito occhio;
- il rivestimento protettivo del chiusino deve essere realizzato con vernice idrosolubile senza solventi non tossica e non inquinante;

Su tutti gli elementi del chiusino devono essere riportate di fusione ed in modo leggibile le seguenti marcature:

- EN 124
- Classe di appartenenza secondo norma UNI EN 124;
- Nome o logo produttore e luogo di fabbricazione, quest'ultimo può essere in codice purché sia registrato presso l'organismo di certificazione qualità prodotto su lista liberamente consultabile;
- Data di fabbricazione;
- Codice identificativo di ciascun elemento;
- Marchio di qualità prodotto rilasciato da organismo indipendente abilitato e accreditato per certificazione qualità dei prodotti in ghisa;
- Numero della pratica di certificazione Qualità Prodotto;

Documenti da produrre per la qualificazione del materiale:

- dichiarazione di conformità prodotto rilasciata dal produttore;
- certificato ISO 9001:2000 del produttore, senza restrizioni;
- dichiarazione dell'ubicazione del sito produttivo;
- scheda controllo/montaggio del dispositivo, con identificazione dei codici di ciascun elemento;
- copia dei rapporti delle prove meccaniche eseguite sul prodotto;
- copia dei rapporti di prova sulla ghisa (trazione) e analisi chimiche;
- dichiarazione di accreditamento, per la certificazione qualità dei prodotti in ghisa, dell'organismo indipendente di certificazione qualità prodotto;
- copia del rapporto delle prove stradali eseguite dal produttore in fase di qualificazione interna del prodotto;
- scheda tecnica, scheda di sicurezza e analisi chimica rilasciata da laboratorio indipendente della vernice utilizzata per il rivestimento produttivo.



Chiusino cm 80x70

Chiusino per copertura di camerette telefoniche, in ghisa sferoidale 500-7 a norma ISO 1083 (1987) conforme alla classe di pertinenza della norma EN 124: 1994 con carico di rottura maggiore di quello prescritto per la classe di pertinenza, interamente progettato e realizzato da azienda con ciclo di progettazione e produzione certificati ISO 9001:2000.

Chiusino composto da telaio monoblocco di fusione e due semicoperchi triangolari incernierati, ad appoggio tripode, con sistema di chiusura per accavallamento successivo e chiavistello di bloccaggio ad $\frac{1}{4}$ di giro, composto da elementi in acciaio inox, sul primo.

Il chiusino deve inoltre rispettare le seguenti caratteristiche funzionali:

- ingombro esterno: 945 mm. x 872 mm;
- apertura libera minima: 800 mm. x 700 mm;
- articolazioni realizzate su ghisa esterne alla luce del telaio;
- apertura massima dei semicoperchi: 110° circa;
- blocco di sicurezza contro la chiusura accidentale dei semicoperchi in posizione aperti a 90° ;
- semicoperchi sfilabili dal telaio in posizione aperti a 90° senza necessità di smontare particolari delle articolazioni;
- manovre di apertura e chiusura dei semicoperchi, in ottemperanza alle disposizioni della legge sulla sicurezza dei lavoratori (626), con sforzo dell'operatore < a 30 Kg;

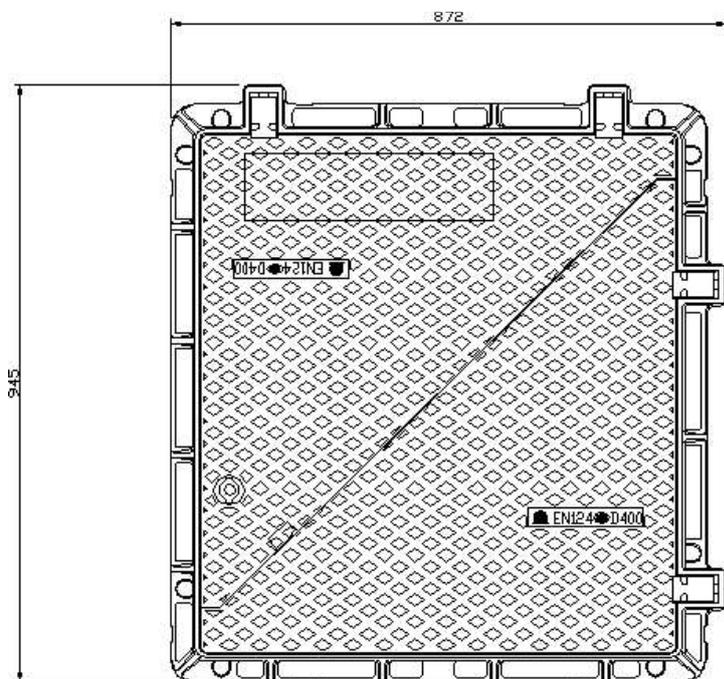
- a semicoperchi aperti due lati adiacenti del telaio devono risultare sgombri da ostacoli per consentire le ispezioni senza necessità di sfilare dalla propria sede i semicoperchi medesimi;
- la chiave di sicurezza prevista per l'azionamento del chiavistello deve consentire anche la manovra del secondo semicoperchio mediante apposito occhiello;
- il rivestimento protettivo del chiusino deve essere realizzato con vernice idrosolubile senza solventi non tossica e non inquinante.

Su tutti gli elementi del chiusino devono essere riportate di fusione ed in modo leggibile le seguenti marcature:

- EN 124
- Classe di appartenenza secondo norma UNI EN 124
- Nome o logo produttore e luogo di fabbricazione, quest'ultimo può essere in codice purché sia registrato presso l'organismo di certificazione qualità prodotto su lista liberamente consultabile
- Data di fabbricazione
- Codice identificativo di ciascun elemento
- Marchio di qualità prodotto rilasciato da organismo indipendente abilitato e accreditato per certificazione qualità dei prodotti in ghisa
- Numero della pratica di certificazione Qualità Prodotto

Documenti da produrre per la qualificazione del materiale:

- dichiarazione di conformità prodotto rilasciata dal produttore;
- Certificato ISO 9001:2000 del produttore, senza restrizioni;
- dichiarazione dell'ubicazione del sito produttivo;
- scheda controllo/montaggio del dispositivo, con identificazione dei codici di ciascun elemento; copia dei rapporti delle prove meccaniche eseguite sul prodotto;
- copia dei rapporti di prova sulla ghisa (trazione) e analisi chimiche;
- dichiarazione di accreditamento, per la certificazione qualità dei prodotti in ghisa, dell'organismo indipendente di certificazione qualità prodotto;
- copia del rapporto delle prove stradali eseguite dal produttore in fase di qualificazione interna del prodotto;
- scheda tecnica, scheda di sicurezza e analisi chimica rilasciata da laboratorio indipendente della vernice utilizzata per il rivestimento produttivo.



Chiusino cm 45x45

Chiusino quadrato, in ghisa sferoidale 500-7/GJS 500-7 a norme ISO 1083 / EN 1563, conforme alla classe di pertinenza della norma EN124:1994 con carico di rottura maggiore di quello prescritto per la classe di pertinenza, rivestito di vernice protettiva idrosolubile di colore nero conforme alla specifica BS 3416 realizzato in stabilimenti di proprietà con ciclo produttivo e di progettazione certificati ISO 9001: 2000.

Chiusino composto da coperchio quadrato 500 x 500 mm. con superficie a rilievi antisdrucchiolo, munito su un lato di due perni per bloccaggio al telaio e sul lato opposto di chiavistello ad 1/4 di gito, composto da elementi in acciaio inox, per effettuarne la chiusura. La manovra di apertura e chiusura deve essere realizzabile unicamente a mezzo della apposita chiave codificata che rimanendo solidale al coperchio, quando in posizione di apertura, ne consenta anche la movimentazione con uno sforzo dell'operatore non superiore a 30 kg. (legge 626). La profondità di incastro nel rispettivo telaio non deve essere inferiore a 45 mm.

Il chiusino deve inoltre rispettare le seguenti caratteristiche funzionali:

- telaio a base quadrata con altezza minima di 52 mm., delle dimensioni di ingombro 550 x 550 mm e luce netta non inferiore a 450 x 450 mm., munito di aletta periferica sagomata per garantire l'ancoraggio nel calcestruzzo di muratura.

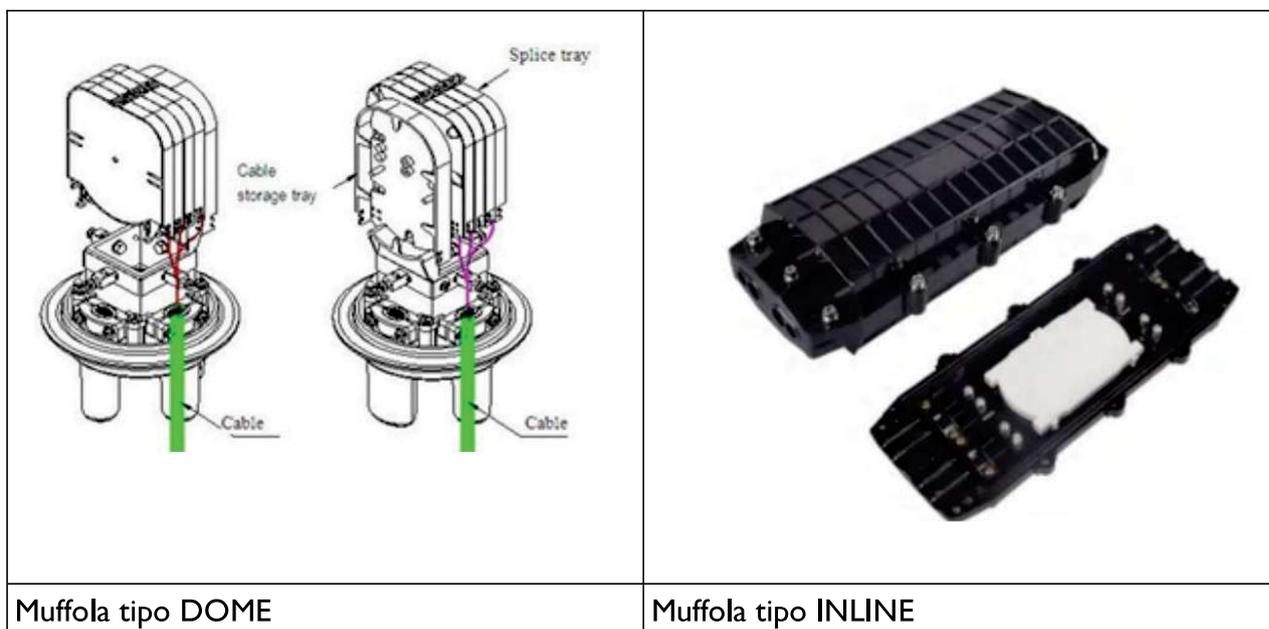
Tutti i componenti del dispositivo devono riportare le seguenti marcature realizzate per fusione, posizionate in modo da rimanere possibilmente visibili dopo l'installazione :

- Norma di riferimento (UNI-EN 124 o EN 124)
- Classe di appartenenza secondo norma UNI EN 124
- Nome o logo del produttore
- Luogo di fabbricazione (Può essere in codice purché identificabile)
- Marchio qualità prodotto, rilasciato da organismo di certificazione indipendente ed allo scopo accreditato.

II Allegato 6 – Muffole

Le muffole per fibra ottica, o anche dette cassette di giunzione, sono contenitori ermetici progettati per proteggere le giunzioni delle fibre ottiche, consentendo l'attestazione e l'organizzazione dei cavi. Esse potranno essere posate all'interno di pozzetti o armadi stradali con modalità di posa che consentano le manutenzioni future e quindi contemplino una discreta quantità di metri di scorta dei cavi in ingresso e uscita dal dispositivo. Esse presentano le seguenti caratteristiche:

- tipo di protezione IP68;
- metodo di tenuta per tutti gli ingressi e le uscite di tipo meccanico;
- conformità RoHS;
- materiale costruttivo:ABS;
- numero massimo di fibre singole che può variare da 24 a 192 in rapporto alla tipologia di dispositivo adottato (DOME o INLINE);
- numero massimo di fibre per vassoio di 24;
- numero massimo di vassoi variabile da 6 a 8 in rapporto alla tipologia di dispositivo adottato (DOME o INLINE);
- temperatura di esercizio ottimale: da -40 °C a +65 °C.



12 Allegato 6bis - Giunti per tubi lisci, corrugati e tritubi

La presente specifica stabilisce le caratteristiche tecnologiche e costruttive dei giunti per:

- monotubi lisci in PEHD con diametro esterno e spessore nominali rispettivamente di 50 mm e 3,5 mm;
- tritubi lisci in PEHD (assieme di tre tubi lisci ognuno dei quali con diametro esterno e spessore nominali rispettivamente di 50 mm e 3,5 mm);
- tubi corrugati con $\varnothing=50\text{mm}$, $\varnothing=63\text{mm}$ e $\varnothing=125\text{mm}$.

I giunti oggetto di questa specifica sono riportati nella seguente tabella:

DESCRIZIONE	DIMENSIONI
Giunto autobloccante per tubo corrugato \varnothing 125 mm	145 x 145 x 185 mm
Giunto autobloccante per tubo corrugato \varnothing 63 mm	80 x 80x 120 mm
Giunto autobloccante per tubo corrugato \varnothing 50 mm	70 x 70x 120 mm
Giunto di bloccaggio tubo liscio \varnothing 50 mm	70 x 70x 90 mm
Giunto di bloccaggio tritubo \varnothing 50 mm	170 x 117 x 60 mm

Caratteristiche del materiale

Devono essere dichiarati dal fornitore i materiali impiegati e il tipo di processo produttivo adottato per la realizzazione dei prodotti descritti nella presente Specifica Tecnica.

I materiali plastici componenti devono essere riciclabili e non devono contenere altri materiali pericolosi ai sensi dell'allegato H del D. Lgs. 22/97 e successive modifiche.

Per consentire una più agevole gestione del fine vita del prodotto, questo deve essere facilmente disassemblabile, ovvero non prevedere l'impiego di colle, nastri adesivi o fusione di materiali diversi.

Il fornitore deve riportare nella scheda sicurezza le prescrizioni da adottare in caso di incendio.

Il fornitore deve presentare un "attestato di conformità" secondo le norme UNI EN 10204 e UNI 10021, relativo alle caratteristiche del materiale impiegato nella realizzazione del prodotto.

Caratteristiche funzionali e costruttive

Le diverse tipologie di giunti hanno lo scopo di connettere fra loro:

- due monotubi (siano essi di tipo liscio in PEHD con $\varnothing=50\text{mm}$ o di tipo corrugato nei tre diversi diametri precedentemente indicati);
- due tritubi (assieme di tre tubi lisci in PEHD);

ottenendo nel contempo (nel caso di giunzione di due tubi lisci in PEHD o di due tritubi in PEHD) una tenuta alle alte pressioni, in modo tale da garantire l'idoneità del sistema alla posa con acqua.

I tritubi (assieme di tre tubi lisci in PEHD) devono poter essere giuntati fra loro direttamente; più precisamente i tre singoli tubi costituenti il tritubo devono poter essere giuntati fra loro

contemporaneamente senza che per tale operazione venga richiesto di separare preventivamente i tre singoli tubi lisci costituenti il tritubo. In nessun caso verranno accettati sistemi di giunzione dei tritubi che richiedano la preventiva separazione dei tre tubi lisci e/o che prevedano la giunzione separata di ogni singolo tubo.

Siglatura

Sulla superficie esterna di ogni dispositivo di giunzione devono essere riportate le seguenti indicazioni:

- sigla del fornitore;
- anno di costruzione (è ammesso indicarlo con le ultime due cifre).

Materiali

Il Fornitore deve produrre un attestato, secondo la Norme UNI EN 21, che certifichi la composizione dei materiali dichiarati dal costruttore per la realizzazione dei dispositivi di giunzione. I materiali plastici componenti devono essere riciclabili e non devono contenere altri materiali pericolosi ai sensi dell'allegato H del D. Lgs. 22/97 e successive modifiche.

Imballaggi e marcatura dei materiali

Tutti i materiali componenti l'imballaggio devono essere marcati per assicurare la relativa identificazione. Tale marcatura deve essere conforme a quanto previsto dalla Decisione CEE/CEEA/CECA n° 129 del 28/01/1997 97/129/CE: Decisione della Commissione del 28 gennaio 1997 che istituisce un sistema di identificazione per i materiali di imballaggio ai sensi della direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.

L'imballaggio del prodotto deve rispettare i requisiti del dell'allegato f del d lgs. 22/97 e successive modifiche.

Aspetto superficiale

Devono essere controllati lo stato delle superfici e la finitura dei dispositivi di giunzione, le verifiche dello stato delle superfici e della finitura devono essere effettuate mediante esame a vista in conformità alle prescrizioni delle Norme UNI ISO 4582, paragrafi 3 e 4.

Verifica della siglatura

Sui campioni in esame deve essere verificata la siglatura.

Verifiche dimensionali

Su ciascun campione in esame deve essere verificato quanto riportato nei disegni costruttivi che fanno parte del certificato di conformità del prodotto. Deve essere effettuata la verifica di un corretto funzionamento dei giunti assemblati con i tubi previsti nelle varie configurazioni su spezzoni di lunghezza adeguata.

Cicli termici

I giunti applicati su spezzoni di tubi di lunghezza adeguata, devono essere sottoposti a 10 cicli termici con temperature da -10 °C a + 60 °C, con permanenza di 2 ore alle temperature estreme del ciclo.

Al termine del condizionamento non si devono verificare lesioni, rotture o deformazioni che pregiudichino le prestazioni.

Resistenza allo sfilamento

Deve essere applicato il giunto su una coppia di spezzoni di relativo tubo lunghi 30 ± 1 cm. Le due estremità libere del tubo devono essere fissate opportunamente ai morsetti di un dinamometro. Ai morsetti del dinamometro deve essere impartita una velocità di allontanamento di 1 mm/min fino al raggiungimento di una forza ≥ 50 N che verrà mantenuta per un tempo di 60 s.

Dopo detto periodo di tempo non dovrà verificarsi lo sfilamento dei tubi dal dispositivo di giunzione.

Cicli di serraggio e di apertura

Il dispositivo di giunzione deve rimanere funzionalmente inalterato per un numero di cicli di apertura e chiusura ≥ 10 .

La prova deve essere eseguita operando sul dispositivo inserito su due spezzoni di tubo del diametro idoneo al dispositivo in esame. Le prove possono essere compiute con lo stesso giunto, ma anche con spezzoni di volta in volta diversi.

Prova di tenuta alla pressione (applicabile ai giunti per tubi lisci in PEHD o ai tritubi in PEHD)

La prova deve essere eseguita su una giunzione fra due spezzoni di 1 m di tubo da 50 mm. Applicando una pressione di 6 bar (aria) non devono essere rilevate perdite di pressione maggiori di 0,5 bar dopo un intervallo di 30 minuti.

La prova può in alternativa essere eseguita mediante acqua applicando una pressione di 18 bar per 60 minuti. Al termine della prova non devono essersi verificate perdite di pressione superiori a 1 bar.

Prove in ambienti aggressivi

La prova consiste nell'immergere per una durata di 120 ore, a temperatura ambiente, i dispositivi in cinque contenitori ognuno contenente uno dei cinque fluidi di seguito riportati:

- soluzione salina (35g/l) di NaCl
- soluzione in acqua al 3% di H₂SO₄ per peso;
- soluzione in acqua al 3% di NaOH per peso;
- benzina per autotrazione;
- olio combustibile (ASTM D396 n° 3)

Al termine della prova i dispositivi devono essere sottoposti ad ispezione visiva verificando l'integrità del prodotto e l'assenza di deformazioni o alterazioni tali da comprometterne le prestazioni.

Condizioni generali di accettazione

Nella presente specifica tecnica vengono elencati i tipi di prove da eseguire in fase di accettazione e di caratterizzazione del prodotto.

Il costruttore deve essere dotato di un Sistema Qualità previsto per la classe di appartenenza del prodotto.

Il distributore di tali componenti deve essere dotato di un Sistema Qualità conforme alle Norme UNI—EN ISO 9000. Tale conformità deve essere certificata dal CISQ o da altro Ente Internazionale in possesso di un accordo di mutuo riconoscimento col CISQ.

Il Costruttore inoltre deve fornire al Committente le specifiche relative alla strumentazione impiegata per le prove di collaudo.

Il fornitore, qualora diverso dal costruttore, dovrà fornire da parte sua agli organi competenti, la dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore, il certificato ISO, o la certificazione relativa alle prove di qualificazione e alle prove di controllo di conformità sui vari lotti di fornitura, eseguite presso il costruttore o presso laboratori accreditati.

Tutte le prove devono essere effettuate esclusivamente secondo le Norme di riferimento.

Opzione di fine vita

Devono essere individuate le opzioni di fine vita possibili per il prodotto considerato. A tale riguardo si ricorda che deve essere rispettato l'articolo 4 del D. Lgs. 22/97 che individua in ordine decrescente di importanza:

- riutilizzo;
- riciclaggio di parti/materiali;
- incenerimento con recupero di energia;
- smaltimento in discarica.

A seconda dell'opzione considerata, scelta tra quelle di seguito riportate, devono essere indicate, nella scheda di sicurezza e nella scheda di prodotto, le modalità di gestione di vita.

Riutilizzo

Devono essere individuate le modalità di riutilizzo del prodotto. Allo scopo di aumentare la vita utile del prodotto, devono essere valutate le disponibilità delle parti di ricambio.

Riciclaggio

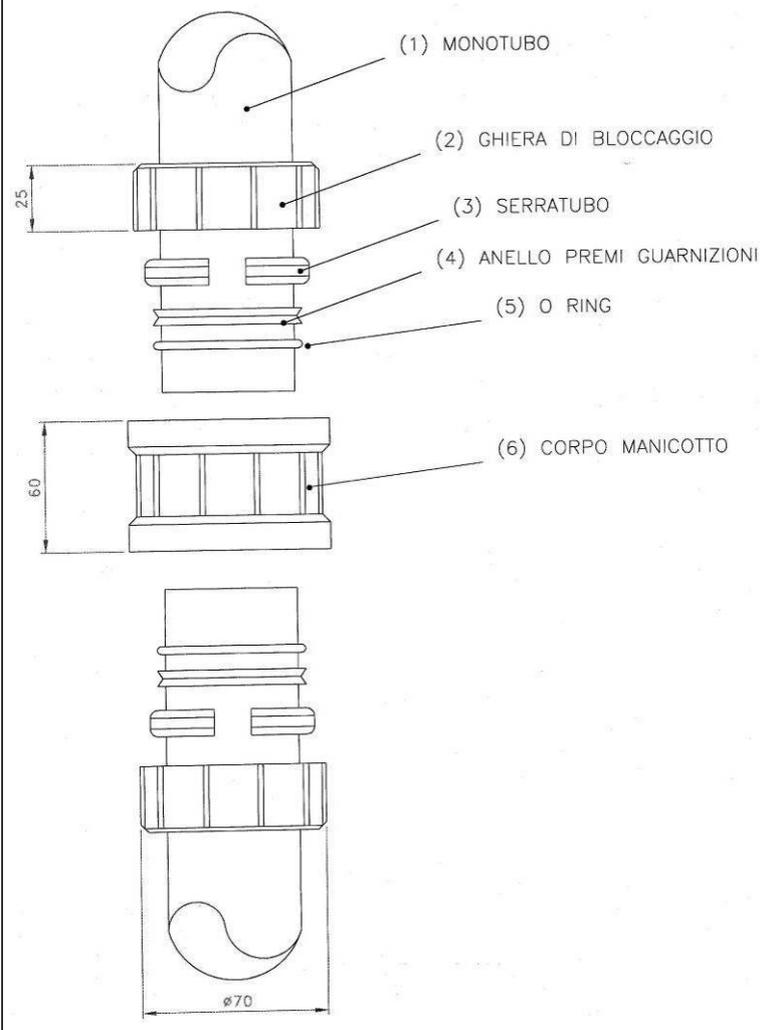
Devono essere elencate le parti/materiali che possono essere sottoposte a processi di riciclaggio. Devono essere individuate le modalità per la separazione delle parti contenenti materiali miscelati e/o pericolosi dal resto del prodotto.

Incenerimento con recupero energetico

Deve essere indicato il potere calorifico delle parti che potranno essere inviate all'incenerimento. Deve essere indicato se il prodotto è utilizzabile per la fabbricazione di CDR (Combustibile Derivato dai Rifiuti) ai sensi del DM 5/2/1998.

Smaltimento in discarica

Indicare la classificazione del rifiuto generato dal prodotto dimesso secondo codice CER (Codice Europeo dei Rifiuti) ai sensi dell'allegato B del D. Lgs. 22/97 individuando la tipologia di discarica utilizzabile. Individuare le modalità per la riduzione del volume/peso del rifiuto generato dal prodotto dimesso.



13 Allegato 7 - Dispositivi di chiusura per tubi lisci corrugati e tritubi

Nella presente specifica si stabiliscono le caratteristiche tecniche, le prescrizioni di prova e le condizioni di accettazione dei tappi di chiusura utilizzati nella posa dei tubi lisci corrugati e dei tritubi.

Caratteristiche costruttive

I tappi hanno lo scopo di evitare che nei tubi vuoti, in cui non sono ancora stati posati i cavi, entrino materiali e corpi estranei. I tappi devono essere costruiti in tutte le tipologie necessarie per i diversi diametri e tipi di tubo.

I tappi devono essere di tipo fisso conico, di tipo espandibile e di tipo spaccato con e senza membrana. I tappi devono altresì essere progettati per adeguarsi ai diversi diametri dei tubi previsti nella posa.

Caratteristiche funzionali

Il sistema di installazione deve essere tale da non permettere disassemblaggi accidentali durante le fasi di posa e deve essere attivato per azione meccanica senza l'impiego di speciali attrezzature. I tappi, una volta installati, non devono richiedere attività di manutenzione.

Costituzione

I tappi oggetto di questa specifica devono essere del tipo indicato di seguito.

Descrizione	Dimensioni
Tappo intero conico per tubo Ø102÷110 mm	110x110x120 mm
Tappo intero conico per tubo Ø125 mm	125x125x70 mm
Tappo intero conico per tubo Ø100 mm	100x100x55 mm
Tappo intero conico per tubo Ø75 mm	75x75x55 mm
Tappo intero conico per tubo Ø50 mm	50x50x55 mm

Descrizione	Dimensioni
Tappo intero espandibile per tubo Ø125 mm	125x125x85 mm
Tappo intero espandibile per tubo Ø63 mm	63x63x85 mm
Tappo intero espandibile per tubo Ø50 mm	50x50x85 mm
Tappo intero espandibile per tubo Ø40 mm	40x40x85 mm
Tappo intero espandibile per tubo Ø32 mm	32x32x85 mm
Tappo intero espandibile per tubo Ø26÷32 mm	26x26x85 mm
Tappo intero espandibile per tubo Ø18 mm	18x18x85 mm

Descrizione	Dimensioni
Tappo spaccato per tubo Ø63 mm	63x63x70 mm
Tappo spaccato per tubo Ø50 mm	50x50x70 mm
Tappo spaccato per tubo Ø40 mm	40x40x70 mm
Tappo spaccato per tubo Ø32 mm	32x32x70 mm

Descrizione	Dimensioni
Tappo spaccato con membrana per tubo Ø63 mm	63x63x70 mm
Tappo spaccato con membrana per tubo Ø50 mm	50x50x70 mm

Caratteristiche del materiale

Devono essere dichiarati dal fornitore i materiali impiegati ed il tipo di processo produttivo adottato per la realizzazione dei prodotti descritti nella presente specifica tecnica.

I materiali plastici componenti devono essere riciclabili e non devono contenere altri materiali pericolosi ai sensi dell'allegato H del D.Lgs. 22/97 e successive modifiche. Per consentire una più agevole gestione del fine vita del prodotto, questo deve essere facilmente disassemblabile, ovvero non prevedere l'impiego di colle, nastri adesivi o fusione di materiali diversi.

Il fornitore deve riportare nella scheda sicurezza le prescrizioni da adottare in caso di incendio.

Dimensioni

Tolleranza ammessa su tutte le parti quotate $\pm 2\%$.

Lavorazione

Il fornitore deve presentare un attestato di conformità secondo le norme UNI EN 10204 e UNI 10021 relativo alle caratteristiche del materiale impiegato nella realizzazione del prodotto.

Siglatura

Su tutti i tappi devono essere riportate da stampo le seguenti indicazioni:

- Nome o sigla del fornitore;
- Anno di costruzione (è ammesso indicarlo con le ultime due cifre).

Requisiti ambientali

Su ogni singolo prodotto deve essere verificata la presenza di identificazione come indicato nel precedente paragrafo relativo alla siglatura.

Marcatura dei materiali

Tutti i materiali componenti il prodotto devono essere marcati al fine di garantire la loro identificazione. Per le materie plastiche si ricorra alla norma ISO 11469 "Plastic generic identification and marking of plastic product".

Riciclabilità dei materiali

Per ogni materiale costituente il prodotto occorre specificare se è riciclabile.

Utilizzo dei materiali riciclati

Vanno indicate le parti ed i componenti del prodotto che possono essere realizzati con materiali riciclati, indicandone la percentuale massima di utilizzo.

Presenza di materiali pericolosi

Vanno indicate le parti ed i componenti del prodotto contenenti i materiali definiti pericolosi ai sensi dell'Allegato H del D.Lgs. 22/97 e successive modifiche. Il ricorso a tali materiali deve essere ridotto al minimo indispensabile compatibilmente alle funzionalità del prodotto stesso.

Minimizzazione del numero di materiali e miscele di materiali differenti

Allo scopo di favorire la riciclabilità, il numero di materiali costituenti il prodotto deve essere ridotto al minimo indispensabile e comunque si deve evitare il ricorso a miscele di materiali differenti compatibilmente alle funzionalità del prodotto stesso.

Utilizzo di inchiostri e vernici pericolosi

Vanno indicate le parti ed i componenti del prodotto per le quali si sono utilizzati inchiostri e/o vernici contenenti materiali definiti pericolosi ai sensi dell'Allegato H del D.Lgs. 22/97 e successive modifiche. Il ricorso a tali materiali deve essere ridotto al minimo indispensabile compatibilmente alle funzionalità del prodotto stesso.

Imballaggi e marcatura dei materiali

Tutti i materiali componenti l'imballaggio devono essere marcati per assicurare la relativa identificazione. Tale marcatura deve essere conforme a quanto previsto dalla Decisione CEE/CEEA/CECA n° 129 del 28/01/1997 97/129/CE: Decisione della Commissione del 28 gennaio 1997 che istituisce un sistema di identificazione per i materiali di imballaggio ai sensi della direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.

L'imballaggio del prodotto deve rispettare i requisiti del dell'allegato f del D.Lgs. 22/97 e successive modifiche.

Imballaggi e utilizzo di materiali riciclati

Vanno indicate le parti ed i componenti l'imballaggio che sono state realizzate con materiali riciclati, riportando la percentuale di riciclato utilizzato. Inoltre per ogni materiale costituente l'imballaggio occorre indicare se è riciclabile.

Utilizzo di inchiostri eco-compatibili

Non vanno utilizzati inchiostri e/o vernici contenenti materiali definiti pericolosi ai sensi dell'Allegato H del D.Lgs. 22/97 e successive modifiche.

Prove e prescrizioni sul prodotto finito

Devono essere controllati lo stato delle superfici e la finitura dei prodotti. Le verifiche dello stato delle superfici e della finitura dei prodotti devono essere effettuate mediante esame a vista in conformità alle prescrizioni delle norme UNI ISO 4582.

Verifica della siglatura

Su ciascun pezzo deve essere verificato quanto riportato nel precedente paragrafo relativo alla siglatura.

Verifiche dimensionali

Deve essere verificata la rispondenza dimensionale dei prodotti ai disegni costruttivi.

Verifiche funzionali

Deve essere effettuata la verifica di un corretto funzionamento dei tappi assemblati con i tubi previsti nelle varie configurazioni su spezzoni di lunghezza adeguata.

Cicli termici

I tappi applicati su spezzoni di tubi di lunghezza adeguata, devono essere sottoposti a 10 cicli termici con temperature da -10°C a $+60^{\circ}\text{C}$ con permanenza di 2 ore alle temperature estreme del ciclo. Al termine del condizionamento non si devono verificare lesioni, rotture o deformazioni che pregiudichino le prestazioni.

Prove in ambienti aggressivi

I tappi applicati su spezzoni di tubi di lunghezza adeguata devono essere immersi, per una durata di 120 ore a temperatura ambiente, in cinque contenitori ognuno contenente rispettivamente:

- Benzina per autotrazione;
- Soluzione salina (35 g/l) di NaCl;
- Soluzione in acqua al 3% di H_2SO_4 per peso;
- Soluzione in acqua al 3% di H_2O_2 per peso;
- Olio combustibile (ASTM D396 numero 3)

Al termine della prova i tappi devono essere sottoposti ad ispezione visiva verificando l'integrità del prodotto e l'assenza di deformazioni o alterazioni tali da comprometterne le prestazioni.

Collaudo e condizioni di accettazione

Nella presente specifica tecnica vengono elencati i tipi di prove da eseguire in fase di accettazione e di caratterizzazione del prodotto. Il costruttore deve essere dotato di un Sistema Qualità previsto per la classe di appartenenza del prodotto.

Il distributore di tali componenti deve essere dotato di un Sistema Qualità conforme alle Norme UNI-EN ISO 9000. Tale conformità deve essere certificata dal CISQ o da altro Ente Internazionale in possesso di un accordo di mutuo riconoscimento col CISQ.

Il Costruttore inoltre deve fornire al Committente le specifiche relative alla strumentazione impiegata per le prove di collaudo.

Il fornitore, qualora diverso dal costruttore, dovrà fornire da parte sua agli organi competenti, la dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore, il certificato ISO, o la certificazione relativa alle prove di qualificazione e alle prove di controllo di conformità sui vari lotti di fornitura, eseguite presso il costruttore o presso laboratori accreditati.

Tutte le prove devono essere effettuate esclusivamente secondo le Norme di riferimento.

Opzione di fine vita

Devono essere individuate le opzioni di fine vita possibili per il prodotto considerato. A tale riguardo si ricorda che deve essere rispettato l'articolo 4 del D. Lgs. 22/97 che individua in ordine decrescente di importanza:

- Riutilizzo;
- Riciclaggio di parti/materiali;
- Incenerimento con recupero di energia;
- Smaltimento in discarica.

A seconda dell'opzione considerata, scelta tra quelle di seguito riportate, devono essere indicate, nella scheda di sicurezza e nella scheda di prodotto, le modalità di gestione di vita.

Riutilizzo

Devono essere individuate le modalità di riutilizzo del prodotto. Allo scopo di aumentare la vita utile del prodotto, devono essere valutate le disponibilità delle parti di ricambio.

Riciclaggio

Devono essere elencate le parti/materiali che possono essere sottoposte a processi di riciclaggio. Devono essere individuate le modalità per la separazione delle parti contenenti materiali miscelati e/o pericolosi dal resto del prodotto.

Incenerimento con recupero energetico

Deve essere indicato il potere calorifico delle parti che potranno essere inviate all'incenerimento. Deve essere indicato se il prodotto è utilizzabile per la fabbricazione di CDR (Combustibile Derivato dai Rifiuti) ai sensi del DM 5/2/1998.

Smaltimento in discarica

Indicare la classificazione del rifiuto generato dal prodotto dimesso secondo codice CER (Codice Europeo dei Rifiuti) ai sensi dell'allegato B del D. Lgs. 22/97 individuando la tipologia di discarica utilizzabile.

Individuare le modalità per la riduzione del volume/peso del rifiuto generato dal prodotto dimesso.

14 Allegato 8 - Locale tecnico

Per la terminazione delle fibre e l'alloggiamento degli apparati di rete si prevede di attrezzare, presso l'edificio municipale, un locale opportuno avente le seguenti caratteristiche:

- Superficie di almeno 5 m²;
- Altezza minima di almeno 2,50 m;
- Asciutto, areato e condizionabile;
- Possibilità di accesso diretto dall'esterno;
- Contiguo o coincidente con l'attuale sala apparati;
- Disponibilità di alimentazione elettrica.

L'impresa offerente deve indicare nell'offerta la collocazione di tali locali, specificando al contempo tutte le opere previste per consentire l'alloggiamento degli armadi e degli apparati, inclusi i necessari impianti di condizionamento (se previsti) e alimentazione elettrica e le necessarie opere in muratura.

Per l'alimentazione elettrica delle apparecchiature attive che dovranno essere localizzate presso le sedi comunali, vanno installati nei locali tecnici corrispondenti quadri elettrici di materiale termoplastico autoestinguente, dotati di interruttore magnetotermico differenziale, di una gemma luminosa per la segnalazione della presenza dell'alimentazione monofase a 220V, di un gruppo di 3 prese multistandard bipasso/Schuko rispondenti alle norme CEI 23-16, 23-5. I quadri elettrici dovranno consentire ampliamenti fino al 100% della potenza richiesta dalle apparecchiature fornite, in ottemperanza alle previsioni del presente capitolato.

I quadri elettrici e gli armadi rack dovranno essere collegati alla rete di terra. Il conduttore di protezione dovrà avere sezione adeguata all'intensità di corrente verso terra e comunque non inferiore alle sezioni dei conduttori di alimentazione del circuito elettrico.

La sezione dei conduttori sia di alimentazione sia di uscita, dovrà essere dimensionata per la corrente nominale del relativo interruttore a prescindere dall'effettivo assorbimento dell'utenza allacciata, tenendo conto della lunghezza e del tipo di posa in opera.

I cavi impiegati dovranno essere con conduttori in rame multipolari isolati sotto guaina protettiva conforme alle norme CEI 20-15, 20-11, 20-34 ; la protezione dovrà essere rispondente alle norme CEI 20-22, 20-35, 20-37, 20,38. I cavi avranno le guaine colorate in base alle tabelle CEI-UNEL 00722.

Gli interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali installati dovranno essere conformi alle norme CEI 23-3 e 23-18. L'interruttore generale avrà caratteristiche elettriche tali da garantire la protezione di un numero di circuiti elettrici pari agli apparati da servire comprese le possibili espansioni. Gli interruttori di alimentazione degli apparati dovranno essere scelti in funzione dell'assorbimento di ogni singolo apparato; inoltre, per quanto riguarda l'intervento differenziale, dovrà essere del tipo ad alta sensibilità e per selettività legato all'interruttore generale del quadro.

I materiali, i componenti e le apparecchiature impiegati nella realizzazione dell'impianto dovranno essere dotati di marchio IMQ.

Come regola generale, tutte le estensioni all'impianto elettrico da realizzare a supporto di quello telematico dovranno essere concordate con l'Ufficio Tecnico competente e prevedere la piena conformità alle norme CEI 64- 8 terza edizione nonché alla Legge del 5 Marzo 1990 n°46 ed al relativo decreto di attuazione del 6 Dicembre 1991 n°447.

Le caratteristiche di tutte le componenti utilizzate, dovranno essere rispondenti alle norme di Legge e di regolamento vigente alla data della realizzazione degli impianti ed in particolare saranno conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.FF;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL;
- alle seguenti disposizioni di Legge e Norme CEI:
- CEI 03 - 15 Segni grafici per schemi (conduttori e dispositivi di connessione)
- CEI 03 - 19 Segni grafici per schemi (apparecchiature e dispositivi di comando e protezione)
- CEI 03 - 20 Segni grafici per schemi (strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione)
- CEI 17 - 05 Interruttori automatici per corrente alternata a tensione nominale non superiore a 1000V e per corrente continua a tensione nominale non superiore a 1200V
- CEI 17 - 13/I Apparecchiature di manovra assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte I: Prescrizione per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS)
- CEI 20 - 13 Cavi isolati con gomma butilica con grado di isolamento superiore a 3
- CEI 20 - 19 Cavi isolati in gomma con tensione nominale non superiore a 750V
- CEI 20 - 20 Cavi isolati in PVC con tensione nominale non superiore a 750V
- CEI 20 - 21 Portata dei cavi in regime permanente
- CEI 20 - 22 Prova dei cavi non propagante l'incendio
- CEI 23 - 03 Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari
- CEI 23 - 05 Prese a spina per uso domestico o similare
- CEI 23 - 08 Tubi protettivi rigidi in PVC
- CEI 23 - 09 Piccoli apparecchi di comando non automatici per tensioni nominali fino a 380 V destinati ad usi domestici e similari
- CEI 23 - 14 Tubi protettivi flessibili in PVC
- CEI 64 - 08 Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali 3° edizione
- CEI 64 - 09 Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare
- CEI 64 - 50 Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici
- CEI 103 - 01 Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare
- D.P.R. 547 Del 27 Aprile 1955 e successive modifiche

Saranno inoltre conformi a tutte le altre Norme CEI non espressamente elencate ma inerenti gli impianti elettrici (e/o suoi componenti) negli edifici civili.

Le apparecchiature presenti negli armadi tecnologici saranno alimentate a 220Vc.a. 50Hz (con tolleranze specificate in ETS 300-132-1).

I cablaggi per la tecnologia dell'informazione devono essere rispondenti alle norme:

- EN 50173 per quanto riguarda la progettazione;
- EN 50174-1 per quanto riguarda la pianificazione dell'installazione ;
- EN 50174-2 per quanto riguarda l'installazione all'interno degli edifici;
- EN 50174-3 per quanto riguarda l'installazione all'esterno degli edifici;
- EN 50346 per quanto riguarda le procedure per la prova delle prestazioni trasmissive dei cablaggi per la tecnologia dell'informazione negli edifici.

Si dovrà altresì considerare la norma EN 50310 per l'applicazione della connessione equipotenziale e della messa a terra in edifici contenenti apparecchiature per la tecnologia dell'informazione.

Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: GIANNINA CESCHIN
CODICE FISCALE: *****
DATA FIRMA: 20/05/2025 22:08:58

NOME: GIAMPAOLO GIUNTA
CODICE FISCALE: *****
DATA FIRMA: 27/05/2025 13:01:10

NOME: ROBERTO DIPIAZZA
CODICE FISCALE: *****
DATA FIRMA: 27/05/2025 14:23:44