

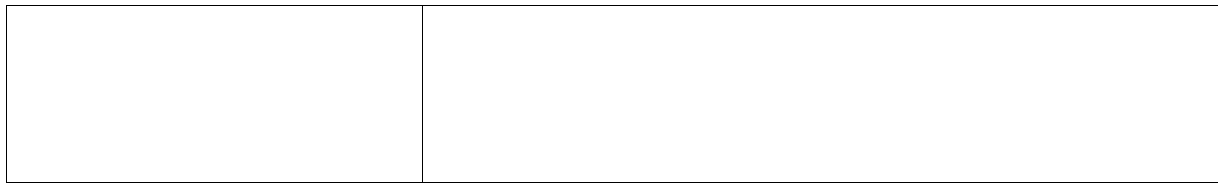
--	--



**Comune
di
Bastiglia**

SPECIFICA TECNICA 1/3

**PER LA FORNITURA DI MONOTUBI E TRITUBI
PER LA REALIZZAZIONE DI RETI DI TLC
IN FIBRA OTTICA**



Indice

1	INTRODUZIONE	3
2	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	3
2.1	MONOTUBI E TRITUBI.....	4
2.1.1	<i>Monotubi e tritubi PN 6</i>	4
2.1.2	<i>Monotubi e tritubi PN 10</i>	4
2.1.3	<i>Altre tipologie di tubi</i>	4
2.2	FORNITURA ED ASPETTO VISIVO.....	5
2.3	MATERIALI.....	5
2.4	DIMENSIONI, PESI E TOLLERANZE.....	5
2.4.1	<i>Dimensioni</i>	5
2.4.2	<i>Tolleranze</i>	5
2.4.3	<i>Pesi</i>	5
2.5	MARCATURA	5
3	PROVE E PRESCRIZIONI	7
3.1	PROVE DI TIPO SUL MATERIALE	7
3.2	PROVE DI CONTROLLO DI CONFORMITÀ.....	7
3.3	PRESCRIZIONI E GARANZIE SULLA MATERIA PRIMA	8
3.3.1	<i>Caratteristiche</i>	8
3.3.2	<i>Resistenza agli agenti chimici</i>	8
3.3.3	<i>Durata</i>	8
4	LIVELLO DI QUALITÀ ED ACCETTAZIONE DELLA FORNITURA	8

--	--

1 Introduzione

Il presente documento definisce le caratteristiche tecniche e costruttive dei monotubi (tubi singoli) e dei tritubi (tubi multipli associati) in polietilene ad alta densità (HDPE – PN 6/PN12,5) ed indica le prove a cui sottoporre i materiali ed i prodotti per accertare la corrispondenza a tali caratteristiche.

Di seguito con la definizione di tubi possono essere indicati sia monotubi che tritubi.

I tubi ed i tritubi in una rete di telecomunicazioni hanno lo scopo di proteggere i cavi sia al momento della posa che durante l'esercizio della rete.

I tubi sono dotati sulla superficie interna di rigature longitudinali equidistanti, aventi lo scopo di agevolare la posa del cavo o di eventuali sotto tubazioni, riducendo la superficie di contatto e quindi l'attrito tra cavo e tubazione.

La struttura dei tubi consente l'impiego di appositi accessori quali: manicotti di giunzione tra le varie pezzature di tubo, tappi di chiusura che impediscono l'ingresso di materiale o liquidi non idonei, sellette utilizzate per consentire un corretto posizionamento delle tubazioni in corso d'opera.

2 Caratteristiche costruttive

I tubi devono essere conformi a quanto riportato nella presente specifica tecnica.

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

Le estremità delle bobine di monotubo o tritubo devono essere chiuse con tappi o con altro sistema idoneo ad evitare l'ingresso di acqua o corpi estranei nei periodi di stoccaggio.

La stazione appaltante si riserva di effettuare controlli e/o ispezioni nelle aree di stoccaggio per verificare la corretta conservazione delle bobine.

--	--

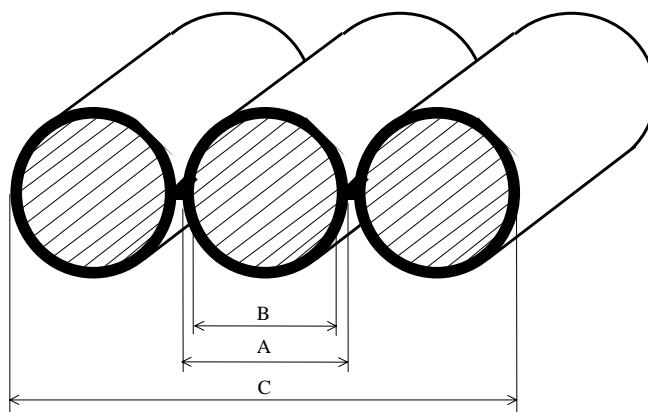
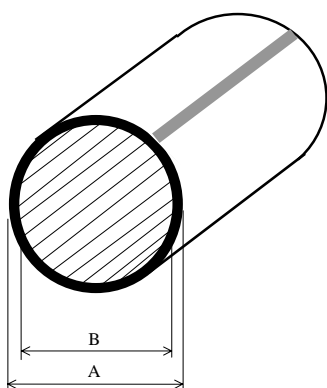
2.1 Monotubi e Tritubi

2.1.1 Monotubi e tritubi PN 6

Tipo	Diametro Esterno A [mm]	Diametro Interno B [mm]	Spessore Tubo [mm]	Larghezza Totale C [mm]	Lunghezza delle Bobine
Monotubo	20	16,8 +0/-0.5	1,6 +0.5/-0	20 +0.3/-0	200 +0,6/-0
Monotubo	25	21,8 +0/-0.5	1,6 +0.5/-0	25 +0.3/-0	200 +0,6/-0
Monotubo	32	28,2 +0/-0.5	1,9 +0.5/-0	32 +0.3/-0	200 +0,6/-
Monotubo	40	35,4 +0,5/-0	2,3 +/-0,3	40 +1,1/-0,6	100/500 +0,6/-0
Monotubo	50	45,2 +0,5/-0	2,9 +/-0,3	50 +1,1/-0,6	100/300 +0,6/-0
Monotubo	63	55,8 +0,5/-0	3,6 +/- 0,3	63 +1,1/-0,6	100 +0,6/-0
Tritubo	40	35,4 +0,5/-0	2,3 +/-0,3	125 +4,3/-2,8	350 +0,6/-0
Tritubo	50	44,2 +0,5/-0	2,9 +/-0,3	156 +4,3/-2,8	350 +0,6/-0

2.1.2 Monotubi e tritubi PN 12,5

Tipo	Diametro Esterno A [mm]	Diametro Interno B [mm]	Spessore Tubo [mm]	Larghezza Totale C [mm]	Lunghezza delle Bobine
Monotubo	20	16,2 +0/-0.5	1,9 +0.5/-0	20 +0.3/-0	200 +0,6/-0
Monotubo	25	20,4 +0/-0.5	2,3 +0.5/-0	25 +0.3/-0	200 +0,6/-0
Monotubo	32	26 +0/-0.5	3 +0.5/-0	32 +0.3/-0	200 +0,6/-
Monotubo	40	32,6 +0,5/-0	3,7 +/-0,3	40 +1,1/-0,6	100/500 +0,6/-0
Monotubo	50	40,8 +0,5/-0	4,6 +/-0,3	50 +1,1/-0,6	100/300 +0,6/-0
Tritubo	40	32,6 +0,5/-0	3,7 +/-0,3	125 +4,3/-2,8	350 +0,6/-0
Tritubo	50	40,8 +0,5/-0	4,6 +/-0,3	156 +4,3/-2,8	350 +0,6/-0



2.1.3 Altre tipologie di tubi

Tipo	Diametro Esterno A [mm]	Diametro Interno B [mm]	Spessore Tubo [mm]	Lunghezza (in barre)
Monotubo	125	110,8 ±1	7,1 ±0.5	Da 6 metri o 12 metri

--	--

Monotubo	140	124 ±1	8,0 ±0.5	Da 6 metri o 12 metri
Monotubo	160	141,8 ±1	9,1 ±0.5	Da 6 metri o 12 metri

Per particolari esigenze, potrà richiedere anche la fornitura di monotubi per microtrincea. In tal caso il diametro esterno del tubo potrà essere da un minimo di 10 mm ad un massimo di 18 mm., a seconda delle specifiche esigenze.

2.2 Fornitura ed aspetto visivo

I tubi ed i tritubi devono essere forniti privi di difetti quali bolle, bruciature, cavità, lacerazioni, deformazioni, ammanchi di materiale, inclusioni d'aria, grinze, screpolature, lesioni e di quanto altro possa compromettere l'efficienza del materiale.

2.3 Materiali

I monotubi ed i tritubi per posa di cavi di telecomunicazioni devono essere ottenuti per estrusione di polietilene ad alta densità (HDPE).

Le mescole dei monotubi e dei tritubi devono essere caricate con opportune pigmentazioni che dovranno essere distribuite uniformemente nella massa polimerica.

Le pigmentazioni dovranno essere concordate con la D.L. .

2.4 Dimensioni, pesi e tolleranze

I monotubi ed i tritubi devono avere le dimensioni, i pesi e le tolleranze di seguito riportate.

2.4.1 Dimensioni

I monotubi ed i tritubi devono avere le dimensioni riportate nella tabella del paragrafo 2.1.

2.4.2 Tolleranze

I monotubi ed i tritubi devono avere le tolleranze riportate nella tabella di paragrafo 2.1.

2.4.3 Pesi

I monotubi ed i tritubi devono avere i pesi riportati nella tabella di paragrafo 2.1.

2.5 Marcatura

Su ciascun tubo e su ciascun tritubo devono essere apposte, longitudinalmente a distanza regolare, le seguenti indicazioni:

- la sigla dell'Ente
- la data di produzione espressa in mese e anno
- la sigla del fornitore

--	--

- la lunghezza progressiva in metri;
- sul monotubo, in senso longitudinale, può esservi una linea colorata.
- le marcature sopra menzionate sono in posizione opposta rispetto alla linea longitudinale, se presente.

--	--

3 Prove e prescrizioni

3.1 Prove di tipo sul materiale

N°	Caratteristiche	Norma di riferimento	Valore richiesto
01	Aspetto ed ispezione visiva	UNI 7611-FA -1-91 ASTM D 2563-70	Vedi paragrafo 2.2
02	Verifica delle dimensioni		Vedi paragrafo 2.4.1
03	Verifica delle tolleranze		Vedi paragrafo 2.4.2
04	Verifica dei pesi		Vedi paragrafo 2.4.3
05	Siglatura		Vedi paragrafo 2.5
06	Costituzione	ASTM E 168/88 A punto 5.2	Polietilene ad alta densità
07	Massa volumica	UNI 7092 metodo A	$\geq 0,94 \text{ g/cm}^3$
08	Temperatura di rammollimento	UNI 5642 - sostituita da - UNI EN ISO 306	$> 115 \text{ }^\circ\text{C}$
09	Temperatura max del picco di fusione	ASTM D 3418	$\geq 128 \text{ }^\circ\text{C}$
10	Attività residua antiossidante (O. I. T.)	ASTM D 3895	a $210 \text{ }^\circ\text{C} \geq 15$ minuti
11	Resistenza alla fessurazione	IEC 538	Dopo 240 ore nessuna rottura
12	Termofluidità	UNI 5640	
13	Contenuto di pigmenti (nerofumo)	ASTM D 3850-84 e 1603	$2 \div 2,5 \%$
14	Prova di trazione	UNI 5819	$\geq 28 \text{ Mpa}$
15	Allungamento alla rottura		$\geq 700\%$
16	Carico di snervamento (a trazione)		$\geq 20 \text{ Mpa}$
17	Modulo di elasticità (a trazione-secante 1%)		$\geq 750 \text{ MPa}$
18	Fragilità a bassa temperatura	a $-35 \text{ }^\circ\text{C}$	Nessuna rottura
19	Resistenza all'urto senza intaglio	UNI 6062 - sostituita da - UNI ISO 179	a $23 \text{ }^\circ\text{C}$ Nessuna rottura
20	Resistenza alla compressione	Compressione 245 N	Riduzione del \varnothing interno $< 5\%$
21	Resistenza alla perforazione	energia d'urto 7.85 J con una sfera da R5 mm	Nessuna perforazione
22	Resistenza alla percussione	energia d'urto 19.62 J con una superficie piana	Riduzione del \varnothing interno $< 50\%$

3.2 Prove di controllo di conformità

N°	Caratteristiche	Norma di riferimento	Valore richiesto
01	Aspetto ed ispezione visiva	ASTM D 2563-70 ASTM D 2563-70	Vedi paragrafo 2.2
02	Verifica delle dimensioni		Vedi paragrafo 2.4.1
03	Verifica delle tolleranze		Vedi paragrafo 2.4.2
04	Verifica dei pesi		Vedi paragrafo 2.4.3
05	Siglatura		Vedi paragrafo 2.5
06	Resistenza alla perforazione	energia d'urto 7.85 J con una sfera da R5 mm	Nessuna perforazione
07	Resistenza alla percussione	energia d'urto 19.62 J con una superficie piana	Riduzione del \varnothing interno $< 50\%$

--	--

3.3 Prescrizioni e garanzie sulla materia prima

3.3.1 Caratteristiche

Il fabbricante dovrà garantire che la materia prima è polietilene vergine di prima qualità rispondente ai più elevati standard internazionali per tubi soggetti a pressione e colorata dal fornitore.

La materia prima rientrerà nelle caratteristiche definite dall'Istituto Italiano dei Plastici per tubi in pressione.

In particolare dovrà garantire il rispetto almeno dei seguenti valori:

- Massa volumetrica UNI 7092 >0,94g/cm³
- Termofluidità UNI 5640 0,3/0,9
- Allungamento a rottura UNI 5819 > 500%

3.3.2 Resistenza agli agenti chimici

Il fornitore dovrà garantire che i monotubi ed i tritubi avranno una resistenza chimica "buona" alle seguenti sostanze presenti normalmente od occasionalmente 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	concentrazione soluzioni acquose saturate a 20 °C
urea	concentrazione soluzioni acquose saturate a 20 °C

3.3.3 Durata

Il fornitore dovrà garantire 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.

4 Livello di qualità ed accettazione della fornitura

Pos.	Numerosità del lotto	Numerosità del campione	Numerosità di accettazione
1	da 1 a 25	2	0
2	da 26 a 150	3	0
3	da 151 a 1200	5	0
4	da 1201 a 3500	8	0
5	oltre 3500	13	0

Il campionamento sopra riportato corrisponde al livello speciale S2 e un LQA del 6%, 5%, 2,5%, 1,5%, 1% rispettivamente per la posizione 1, 2, 3, 4, 5.

--	--

Se tutte le prove danno esito positivo il lotto è accettato. Nel caso invece che una bobina risulti non rispondente anche in una sola prova si deve ripetere l'intero ciclo di prove su un numero doppio di bobine facenti parte dello stesso lotto.
Se esse non risultano rispondenti l'intero lotto in esame è rifiutato.