



MERCURIO FVG S.p.A.

Via Jacopo Linussio, 1 - 33020 Amaro (Ud)
Tel +39 0433 486266 Fax +39 0433 486267
Codice fiscale e Partita IVA 01105840324
Email info@mercuriofvg.it

Livello progettuale:

Specifica Tecnica

Data: 28 marzo 2007

Oggetto:

Cavo con protezione dielettrica speciale per tubazione direttamente interrata.

Integrazioni:

Riferimento: MER_ST_CAVO_POSA_INTERRATA_06

Indice

Indice	2
Indice delle figure	2
Indice delle tabelle	2
1 Generalità.....	3
2 Cavo con protezione dielettrica speciale per tubazione direttamente interrata.....	3
2.1 Schema del cavo	3
2.2 Caratteristiche dimensionali e meccaniche.....	4
2.3 Codice colori identificativo	4
2.3.1 Colori nelle Fibre ottiche:	4
2.3.2 Colori dei tubi (in senso antiorario):	5
2.3.3 Colorazione guaina esterna	5
2.4 Marcatura esterna dei cavi.....	5
2.5 Certificazione e documentazione di collaudo in fabbrica di cavi a fibre ottiche	6
2.5.1 Gestione della fase produttiva e tracciabilità	6
2.5.2 Accettazione e collaudo dei cavi ottici.....	6
2.5.3 Lunghezza nominale delle pezzature.....	8
2.5.4 Imballo	8

Indice delle figure

Figura 1 – Schema del cavo	3
----------------------------------	---

Indice delle tabelle

Tabella 1 - Caratteristiche dimensionali e meccaniche	4
Tabella 2 - Prove di accettazione e collaudo	8

1 Generalità

La presente Specifica Tecnica descrive le caratteristiche tecniche del Cavo con protezione dielettrica speciale per tubazione direttamente interrata da utilizzare negli interventi oggetto del Programma ERMES della Regione Friuli Venezia Giulia.

2 Cavo con protezione dielettrica speciale per tubazione direttamente interrata

Il cavo è composto da 144 fibre totali.

Il nucleo ottico con elemento centrale in FRP, 12 Loose Tubes con 12 fibre per tubo, tamponatura del nucleo con Jelly per proteggere le fibre dalla penetrazione e dalla propagazione longitudinale dell'acqua, guaina interna in PE, PROTEZIONE SPECIALE DIELETTRICA in materiale termoplastico estruso, elemento di tiro ANTIRODITORE in filati di vetro e guaina esterna in PE.

Cavo a Norme FF.SS. TT 528/2003 per quanto applicabili.

2.1 Schema del cavo

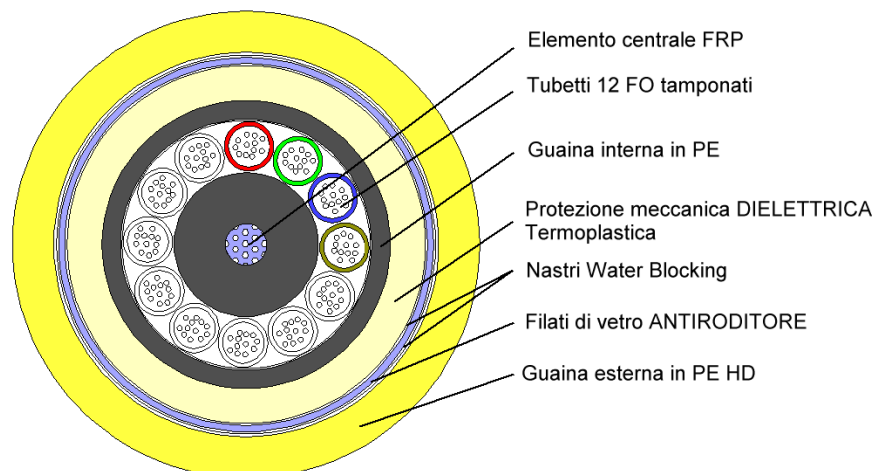


Figura 1 – Schema del cavo

Il Cavo ottico oggetto della scheda è fornito di una PROTEZIONE SPECIALE DI MATERIALE TERMOPLASTICO ESTRUSO TOTALMENTE DIELETTRICA che garantisce caratteristiche di resistenza agli urti, agli schiacciamenti e percussioni simili a quelle garantibili con un nastro metallico di acciaio. Questo tipo di protezione si adatta ad impieghi gravosi del cavo e dove, la concomitanza di cavi elettrici, renda impossibile l'uso di cavi metallici. Inoltre, la protezione dielettrica non subisce deformazioni permanenti anche dopo percussioni sull'esterno in modo tale da non generare stress sui componenti interni del cavo ottico, ma distribuendo in maniera uniforme la forza dell'urto tornando poi allo stato iniziale.

2.2 Caratteristiche dimensionali e meccaniche

TEST	NORMA DI RIFERIMENTO	VALORE NOMINALE
Diametro esterno nominale (mm)	-	20,5
Peso stimato del cavo (kg)mt)	-	335
Raggio minimo di curvatura (cm)		20 volte diametro
Tiro massimo applicabile Permanente Breve termine	EN187000 METODO 501 IEC 60794-1-2, METODO E1A e B	3000 N 5000 N
Schiacciamento (daN/10cm)	METODO EN 187000 605 IEC 60794-1-2F5B	750 – senza incremento residuo di attenuazione 1.250 – senza rotture nelle fibre
Percussione test (N.m)	METODO EN187000 505 IEC 60794-1-2E4	30 – senza incremento residuo di attenuazione 40 – senza rotture nelle fibre
Temperature di esercizio	EN 187000 605 IEC 60794-1-2F5B	-30 +70 °C
Penetrazione dell'acqua 3 m cavo / 1mt acqua x 24 ore	EN 187000 605 IEC 60794-1-2F5	Nessuna Perdita

Tabella 1 - Caratteristiche dimensionali e meccaniche

2.3 Codice colori identificativo

2.3.1 Colori nelle Fibre ottiche:

La colorazione delle fibre, raggruppate per singolo tubetto, saranno le seguenti:

- 1a fibra: rosso
- 2a fibra: verde
- 3a fibra: blu
- 4a fibra: giallo
- 5a fibra: grigio
- 6a fibra: viola
- 7a fibra: marrone
- 8a fibra: arancio
- 9a fibra: bianco

- 10a fibra: rosa
- 11a fibra: nero
- 12a fibra: naturale

2.3.2 Colori dei tubi (in senso antiorario):

- 1° tubo (Pilota NRZ): marrone
- 2° tubo (Direzionale NZD): blu
- 3° tubo (Pilota SMR): rosso
- 4° tubo (Direzionale SMR): verde
- 5° tubo (SMR): bianco
- 6° tubo (SMR): bianco
- 7° tubo (SMR): bianco
- 8° tubo (SMR): bianco
- 9° tubo (SMR): bianco
- 10° tubo (SMR): bianco
- 11° tubo (SMR): bianco
- 12° tubo (SMR): bianco

2.3.3 Colorazione guaina esterna

La guaina esterna dovrà avere la seguente colorazione a seconda della funzionalità del cavo:

- **Cavo di backbone:** giallo
- **Cavo last mile e drop:** viola

2.4 Marcatura esterna dei cavi

Sulla guaina esterna di ogni pezzatura devono essere impresse ad intervalli regolari di 1 (uno) metro e senza arrecare deformazioni o danneggiamenti al cavo, la seguente stampigliatura in colore nero o di contrasto con il colore della guaina:

- nome del costruttore
- CAVO OTTICO
- sigla identificativa del cavo “sigla a norme CEI”
- numero identificativo (*)
- anno di fabbricazione
- metrica sequenziale (**)
- “Regione autonoma Friuli Venezia Giulia”

Dove:

(*) Numero identificativo che ha lo scopo di permettere la rintracciabilità del cavo posato;

(**) La marcatura metrica sequenziale può iniziare da un valore diverso da zero.

Ad esempio: nome del costruttore - CAVO OTTICO – TOL12D 144 10(12SMR) + 2(12NZD)T/BVE - n° identificativo - anno di fabbricazione - metrica sequenziale – NOME CLIENTE

Nel caso di inconvenienti che pregiudichino la funzionalità della marcatura , il cavo ne potrà riportare una seconda preceduta e seguita dai seguenti caratteri “ ***2***”. In tal caso l’anomalia di marcatura dovrà essere comunque riportata nel bollettino di collaudo.

Per quanto concerne la lunghezza della pezzatura, fa fede la misura effettuata con il contametri durante il processo di lavorazione e dichiarata dal bollettino di collaudo. Nel bollettino di collaudo dovrà essere riportato anche se e di quanto la lunghezza reale della pezzatura si discosta da quella segnata dalla marcatura.

2.5 Certificazione e documentazione di collaudo in fabbrica di cavi a fibre ottiche

La consegna delle bobine di cavo in fibra ottica dovrà essere corredata dalla seguente documentazione:

1. Misure di attenuazione con tecnica di retrodiffusione sul 100 % delle bobine e il 100 % delle fibre. Le misure dovranno essere eseguite alle seguenti lunghezze d’onda:
 - Per le fibre monomodali SM-NZD (G.655 e G.656) a 1550 nm e 1625 nm.
 - L’attenuazione dovrà essere uniforme e non dovranno essere presenti punti di attenuazione concentrata superiori a 0,05 dB.
2. Dichiarazione di conformità;
3. Per le sole fibre SM-NZD (G.655 e G.656): valori della dispersione di polarizzazione a 1550 nm misurati sul 100% delle fibre di almeno una pezzatura prelevata dal primo lotto di fornitura.

2.5.1 Gestione della fase produttiva e tracciabilità

Le procedure produttive del cavo dovranno prevedere la completa tracciabilità di ogni materia prima impiegata nel processo. In particolare dovranno essere mantenute e rese reperibili al Committente le documentazioni inerenti le fibre ottiche utilizzate, complete di ogni loro caratterizzazione.

2.5.2 Accettazione e collaudo dei cavi ottici

Il collaudo finale in fabbrica sarà effettuato al termine del processo produttivo, dopo la consegna al Committente del repertorio completo di certificazione da parte del Fabbriante.

Il Fabbriante deve fornire la necessaria assistenza tecnica, gli strumenti di misura e l’ambiente adatto.

Le prove devono essere effettuate alle “condizioni atmosferiche d’ambiente” secondo la norma CEI 50-2.

Il Fabbriante deve essere certificato ISO 9002, da un Ente terzo di certificazione, e mettere a disposizione, in caso di visita ispettiva da parte del Committente, i rapporti contenenti i risultati delle prove di routine eseguite sul lotto in collaudo e la relativa documentazione.

Per lotto di collaudo s’intende l’insieme delle pezzature di uno stesso tipo di cavo presentato contemporaneamente al collaudo. Il collaudo del lotto in oggetto da parte del Committente o di un suo Rappresentante può essere eseguito in uno dei seguenti modi:

- Autorizzazione, concessa dal Committente, a spedire il materiale immediatamente a valle dei controlli interni e della conseguente compilazione della Dichiarazione di Conformità da parte del Fabbriante (s’intende che le prove di routine devono aver dato tutte esito positivo). In questo caso il controllo da parte del Committente potrà essere effettuato mediante audit sul Sistema di Qualità del Fabbriante.
- Esecuzione delle prove di accettazione alla presenza del Committente. In questo caso le pezzature di cavo da sottoporre alle prove sono scelte dal Committente e si applicano le seguenti regole: se tutte le

pezzature soddisfano le prescrizioni il lotto è accettato; se due o più pezzature risultano insoddisfacenti il lotto è rifiutato; se una sola risulta insoddisfacente si prelevano dal lotto altre due pezzature: se una sola di queste risulta insoddisfacente, l'intero lotto è rifiutato, se invece ambedue soddisfano le prescrizioni allora il lotto viene accettato con l'esclusione della pezzatura risultata difettosa.

Sono a carico del Fornitore gli spezzoni che in seguito alle prove risultassero danneggiati.

Il Committente potrà, a suo insindacabile giudizio, ritenere di non dover effettuare il collaudo in fabbrica, autorizzando il Fabbricante alla consegna del lotto di cavi immediatamente a valle dei controlli interni e della conseguente compilazione della Dichiarazione di Conformità da parte del Fabbricante (s'intende che le prove di routine dovranno aver dato tutte esito positivo).

In caso contrario, il Committente concorderà con il Fabbricante la giornata in cui effettuare il collaudo in fabbrica, a cui presenzierà il personale incaricato allo scopo dal Committente e il personale del Fabbricante necessario alla esecuzione delle prove.

Le pezzature di cavo da sottoporre alle prove verranno scelte dal Committente.

Rimarranno a carico del Fabbricante gli spezzoni di cavo che in seguito alle prove risultassero danneggiati. Il Fabbricante dovrà fornire la necessaria assistenza tecnica, gli strumenti di misura e l'ambiente adatto alla esecuzione del collaudo. Le prove dovranno essere effettuate alle "condizioni atmosferiche d'ambiente" secondo la norma CEI 50-2. Il collaudo sarà considerato positivo qualora tutte le prove effettuate in contraddittorio abbiano dato esito congruente con la documentazione del Piano di Fabbricazione esibita dal Fabbricante e con la presente specifica tecnica.

Le prove di collaudo e accettazione dei cavi ottici sono riportate nella tabella seguente.

I.d.	Tipo di Cavo	T = Prova di tipo A = prova di accettazione	Descrizione	Campione
3	Cavo finito con fibra ottica SMR	A	Attenuazione a 1310 nm (Backscattering)	Una bobina scelta dal Committente - 100% f.o.
4	Cavo finito con fibra ottica SMR	A	Attenuazione a 1550 nm (Backscattering)	Una bobina scelta dal Committente - 100% f.o.
5	Cavo finito con fibra ottica SMR	T	Dispers. Cromatica: - 1285 ÷ 1330 nm - 1550 nm	Una bobina scelta dal Committente - 10% f.o.
6	Cavo finito con fibra ottica SM-NZD	A	Attenuazione a 1550 nm (Backscattering)	Una bobina scelta dal Committente - 100% f.o.
7	Cavo finito con fibra ottica SM-NZD	A	Attenuazione a 1625 nm (Backscattering)	Una bobina scelta dal Committente - 100% f.o.
8	Cavo finito con fibra ottica SM-NZD	T	Dispers. Cromatica: - 1530 ÷ 1565 nm - 1565 ÷ 1625 nm	Una bobina scelta dal Committente - 10% f.o.
9	Cavo finito con fibra ottica SM-NZD	T	Dispers. Polarizzaz. a 1550 nm	Una bobina scelta dal Committente - 10% f.o.
10	Cavo finito	T	Trazione EN 187000 METODO 501 IEC 60794-1-2 - E1A e B	Una bobina scelta dal Committente

11	Cavo finito	T	Percussione EN 187000 METODO 505 IEC 60794-1-2 – E4	Una bobina scelta dal Committente
12	Cavo finito	T	Schiacciamento EN 187000 METODO 605 IEC 60794-1-2 – F5B	Una bobina scelta dal Committente
13	Cavo finito	T	Ciclo Termico EN 187000 METODO 605 IEC 60794-1-2 – F5B	Una bobina scelta dal Committente
14	Cavo finito	A	Controllo Costruttivo	Una bobina scelta dal Committente
15	Cavo finito	A	Penetrazione dell'acqua EN 187000 METODO 605B IEC 60794-1-2 – F5	

Tabella 2 - Prove di accettazione e collaudo

2.5.3 Lunghezza nominale delle pezzature

La lunghezza di ogni singola pezzatura sarà determinato da un piano di posa che precederà la fase di costruzione del cavo.

La tolleranza sarà determinata dal piano di posa, ma in ogni caso non potrà essere superiore al 5% del valore standard di pezzatura. La lunghezza minima comunque non potrà essere inferiore a 1000 m per tratte di nuova realizzazione

2.5.4 Imballo

I cavi ottici dovranno essere avvolti su bobine in legno dalle dimensioni adeguate che dovranno riportare oltre ai dati identificativi del cavo anche una freccia indicante il senso di rotolamento della bobina stessa; le estremità del cavo dovranno essere chiuse ermeticamente ed in particolare la testa interna dovrà risultare non inferiore a 1.5 m.