



albremb
BEYOND INNOVATION

albremb Srl
Sede legale

via Bergamo 25- 24035 Curno (BG) Italy
tel. (+39) 0345 247200
e-mail: albremb@albremb.com
www.albremb.com

Edizione 2021



albremb
BEYOND INNOVATION

Cavi e Sistemi in Fibra Ottica
Sistemi Completi per Network Ottici di Comunicazione



pag. 03	presentazione aziendale
pag. 04	qualità e sicurezza
pag. 05	applicazioni
pag. 06	cavi in fibra ottica
pag. 27	cavi per posa aerea
pag. 36	cavi FTTH
pag. 46	accessori
pag. 52	informazioni tecniche

INDICE

l'azienda e la mission

albremb srl è l'evoluzione; nasce dalla necessità di presentarsi al mercato con una nuova proposta:

prodotti e servizi innovativi e durevoli frutto di partnership internazionali unite ad una comprovata esperienza nei settori industriali più esigenti e qualificati.

Un'azienda internazionale con partner di primaria importanza selezionati per la costante ricerca dell'innovazione, pronti e capaci di supportarci tecnicamente nel proporre azioni.

Flessibilità, velocità e problem solving sono le caratteristiche principali del nostro team che si confronta quotidianamente con le richieste di un mercato sempre più competitivo ed esigente.

albremb vuole quindi essere sinonimo di soluzioni e innovazione, esperienza tecnica e apertura internazionale.

albremb@albremb.com

qualità e sicurezza

Le problematiche relative alla sicurezza e all'ambiente sono ormai cruciali in tutti i settori industriali in cui operiamo; un' attenta valutazione delle condizioni ambientali e dei rischi ad esse connessi sono, per noi, il primo passo per una corretta scelta dei materiali e dei cavi da installare. La selezione dei materiali e il rigoroso rispetto delle norme sono di fondamentale importanza per i nostri tecnici; proprietà come “zero emissioni di fumi opachi e gas tossici”, la non propagazione dell'incendio o della fiamma, un adeguato grado di isolamento elettrico e di protezione meccanica, la resistenza al fuoco e la protezione dalle interferenze sono “aspetti di **sicurezza attiva e passiva**” che gestiamo e valutiamo quotidianamente nell'ambito della nostra proposta tecnica.

La qualità dei cavi a marchio Albremb è costantemente controllata: in fase di produzione tramite controlli in linea e nel laboratorio prove della produzione dove vengono eseguiti sul prodotto finito i test previsti dalle normative applicabili vigenti.

Sono disponibili certificati che mostrano la conformità ai requisiti CPR, ROHS, CE, REACH.

albremb opera da sempre in settori altamente qualificati dove la qualità del prodotto e del processo produttivo è di primaria importanza. Le soluzioni tecniche industriali sono sempre più soggette a cambiamenti e a continue innovazioni rendendo quindi necessario un approccio tecnico personalizzato e una grande flessibilità.

Proprio per rispondere al meglio alle sempre crescenti esigenze della nostra clientela, verifichiamo le specifiche dimensionali e costruttive dei prodotti rispetto alle reali esigenze impiantistiche e presentiamo la soluzione più adatta alle caratteristiche dell'impianto. Studiamo le specifiche di sistema più adatte e appropriate e proponiamo e realizziamo le soluzioni più idonee alle caratteristiche dell'impianto.

La tracciabilità del prodotto è garantita sia dalla stampigliatura riportata dal cavo che dalla conservazione di tutta la documentazione tecnica di collaudo nel nostro sistema.

Una rigorosa e attenta selezione dei fornitori, che operano in stretta collaborazione e secondo parametri preventivamente concordati, è un'ulteriore garanzia di un prodotto ad alto contenuto tecnologico.

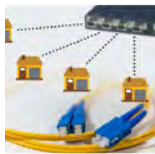
settori ed applicazioni

La nostra Azienda opera con competenza e professionalità in diversi settori industriali fra cui:

5G



Architetture
GPON



FTTX



Aerospace



Navale



Sottomarino



Ferrovie



TLC

**soluzioni complete
per reti ottiche**



Smart City Sicurezza
(mobilità educazione
sicurezza)



DATA CENTER



Sistemi di controllo
del traffico



Energia e
comunicazioni



Medicale



Automazione
industriale



Impianti
di processo

INDUSTRIA

**cavi
accessori
sistemi**

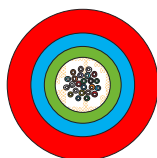


CAVI IN FIBRA OTTICA

posa interna/esterna

Monotubo centrale-armatura
nastro acciaio corrugato
guaina LSZH
resistente al fuoco

TOLx1 n 1(n xx)/KH9M



TOLx1 n 1(n xx)/KH9M - ARMATURA METALLICA						
n°	n°	n°	Ø tubetto	res. trazione	Ø est.	peso
fibre	fibre / tubetti	fibre	ca. mm	max. N	ca. mm	ca. Kg/km
1	2	2	3,0	1500	9,0	115
1	4	4	3,0	1500	9,0	115
1	6	6	3,0	1500	9,0	115
1	8	8	3,0	1500	9,0	115
1	12	12	3,0	1500	9,0	115
1	16	16	3,5	1500	9,0	115
1	24	24	3,5	1500	9,0	115

costruzione

- . modulo centrale
- . barriera antifuoco in nastro vetro-mica
- . elementi di rinforzo (filati aramidici non igroscopici)
- . armatura con nastro d'acciaio corrugato
- . guaina LSZH rosso
- . conforme a IEC 60332-2 e 3

colore delle fibre

rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese, nero, arancio, rosa.

colori tubetti

- . verde (std.), giallo, blu
- . altre colorazioni a richiesta.

note

- . resistente alla penetrazione longitudinale dell'acqua
- . **resistente al fuoco**

a richiesta

- . altri numeri di fibre (max. 24)
- . carico di rottura maggiorato
- . guaina esterna rinforzata (v)
- . guaina di altri colori
- . strisce colorate

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa in tubo o conduit, posa esterna o interna

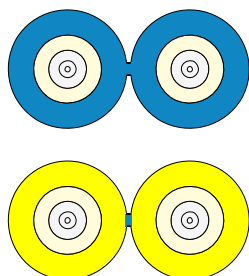
applicazione

per sistemi di dati e telecomunicazioni.

dati tecnici

trazione*	conforme a IEC 60794-1-E1 conforme a EN 187 000-501
compressione* schiacciamento*	conforme a IEC 60794-1-E3 conforme a EN 187 000-504
urto*	conforme a IEC 60794-1-E4 conforme a EN 187 000-505
torsione*	conforme a IEC 794-1-E7 conforme a EN 187 000-508
piegatura (cavo)	conforme a IEC 60794-1-E10 conforme a EN 187 000-511
piegatura (tubetto)	conforme a IEC 60794-1-E16 conforme a EN 187 000-512
raggio min. curvatura	conforme a IEC 60794-1-E11 conforme a EN 187 000-513
campo temperatura	conforme a IEC 60794-1-F1 conforme a EN 187 000-601 stoccaggio e trasporto: - 40°C +70°C posa: - 5°C +60°C esercizio: - 25°C +70°C
penetrazione acqua	conforme a IEC 60794-1-F5 conforme a EN 187 000-605
resistenza al fuoco	conforme a IEC 60331-25

* resistenza a



TOT 2 2(xx)/KM Zip					
n°	Ø int.	n° tubetti	res. trazione	Ø est.	peso
fibre	ca.m m	riempitivi	max. N	ca.m m	ca. Kg/km
2	2,00	2 (0)	400	2,0 x 4,1	7,80
2	2,80	2 (0)	400	2,8 x 5,7	12,50

costruzione

2 cavi simplex; parallelo piatto (figura ad "8"; Duplex Zip Cord)
LSZH guaina, resistente ai raggi UV.

colore cavetto

giallo (SM), arancione (G50, G62,5) o turchese (G50 Om3)

colore guaina

grigio (secondo VDE 0888 / parte 3)
azzurro, giallo (SM), arancione (G50, G62,5) o turchese (G50 Om3)

note

LSZH secondo IEC 60332-3

a richiesta

- guaina di altri colori
- pre-assemblati con connettori differenti

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

passerella o tubazione; utilizzabile come Patch

applicazione

cavo da interno a fibre singole per applicazione in sistemi di telecomunicazione e trasmissione dati.
Adatti per ambienti non umidi sconsigliata la posa interrata.

altre versioni

disponibile la versione micro STEELFLEX zip-cord (corazzata)

dati tecnici

standard IEC 60794, EN187000,

trazione* IEC 60794-1-E1

schiacciamento* IEC 60794-1-E3

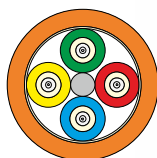
urto* IEC 60794-1-E4

torsione* IEC 60794-1-E7

raggio curvatura statico 15 x Ø est.
dinamico 20 x Ø est.

campo temperatura trasporto: -25 + 60°C
posa: -10 + 50°C
esercizio: -20 + 70°C

* resistenza a



TOTD n n(1xx/KM)/M					
n°	Ø int.	n° tubetti	res. trazione	Ø est.	peso
fibre	ca.mm	riempitivi	max. N	ca.mm	ca. Kg/km
4	2,0	4 (0)	400	7,0	47
8	2,0	8 (0)	600	9,0	92
12	2,0	12 (0)	800	12,0	144
16	2,0	16 (0)	800	12,0	135
2	2,8	2 (2)	400	9,5	62
4	2,8	4 (0)	400	9,5	62
6	2,8	6 (0)	400	11,1	89
8	2,8	8 (0)	400	13,5	130
12	2,8	12 (0)	400	17,1	208

costruzione

elemento centrale FRP
cavi simplex 2-16 (riunitura - sz), nastro PET
guaina in LSZH resistente raggi UV

colore cavetto

giallo (E9), arancione (G50, G62,5) o turchese (G50 Om3)
numerazione progressiva anime

colore guaina

grigio (conforme VDE 0888/part 3)
giallo (E9), arancio (G50, G62,5) o turchese (G50 Om3)

note

LSZH conforme a IEC 60332-3

a richiesta

- guaina di altri colori
- pre-assemblato con vari connettori

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

passerelle portacavo o conduit

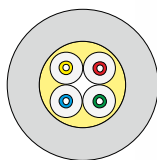
applicazione

cavo per posa indoor con fibre singole per applicazione in sistemi di dati e telecomunicazioni. Adatto per installazione in ambienti secchi o umidi; non è consentita la posa interrata.

dati tecnici

standard	IEC 60794, EN187000
trazione*	conforme a IEC 60794-1-E1
schacciamento*	conforme a IEC 60794-1-E3
urto*	conforme a IEC 60794-1-E4
torsione*	conforme a IEC 60794-1-E7
raggio curvatura	statico: 15 x Ø est. dinamico: 20 x Ø est.
campo temperatura	trasporto: - 25 +60°C posa: - 5 +60°C esercizio: - 5 +50°C

* resistenza



TOT n n(xx)/KM					
n°	Ø int.	n° tubetti	res. trazione	Ø est.	peso
fibre	ca.m m	riempitivi	max. N	ca.m m	ca. Kg/km
2	600	2 (0)	400	2,8	9,1
4	600	4 (0)	400	2,8	9,1
2	900	2 (0)	400	3,0	9,1
4	900	4 (0)	400	3,0	9,1

costruzione

- . 2-4 fibre tight buffered (rivestite di silicone, 600 micron or 900 micron)
- . filati aramidici
- . guaina LSZH, resistente raggi UV

colore guaina

- . grigio (conforme a VDE 0888/part 3)
- . giallo (E9), arancio (G50, G62,5) o turchese (G50 OM3)
- . altri colori a richiesta

note

LSZH conforme a IEC 60332-3

a richiesta

guaina di altri colori

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

passerelle portacavo o conduit; utilizzabile come cavo patch

applicazione

cavo per posa indoor con fibre singole per applicazione in sistemi di dati e telecomunicazioni. Adatto per installazione in ambienti secchi e umidi; non è consentita la posa interrata.

Applicazione **FTTH**

dati tecnici

standard IEC 60794, EN187000

trazione* conforme a IEC 60794-1-E1

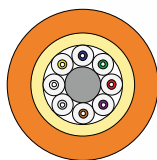
schacciamento* conforme a IEC 60794-1-E3

urto* conforme a IEC 60794-1-E4

raggio curvatura statico: 15 x Ø est.
dinamico: 20 x Ø est.

campo temperatura trasporto: - 25 +70°C
posa: - 5 +50°C
esercizio: - 5 +50°C

* resistenza a



TOT n n(xx)/KM					
n° fibre	Ø int. ca.mm	n° tubetti riempitivi	res. trazione max. N	Ø est. ca.mm	peso ca. Kg/km
2	900	2 (4)	400	5,8	45
4	900	4 (2)	400	5,8	45
6	900	6 (0)	400	5,8	45
8	900	8 (0)	400	6,3	52
12	900	12 (0)	400	7,5	70

costruzione

- . elemento centrale FRP
- . 2-12 fibre tight buffered; riunitura SZ
- . guaina LSZH, resistenti raggi UV

colore cavetto

- . pilota colore rosso,
- . diversa colorazione di anime:
giallo (SM), arancio (G50, G62,5) o turchese (G50 Om3)
rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese,
nero, arancione, rosa.

colore guaina

- . grigio (conforme a VDE 0888/part 5)
- . giallo (E9), arancio (G50, G62,5) o turchese (G50 Om3)

note

LSZH conforme a IEC 60332-2

a richiesta

- . guaina di altri colori
- . pre-assemblato con vari connettori

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

passerelle portacavo o conduit

applicazione

cavo per posa indoor con fibre singole per applicazione in sistemi di dati e telecomunicazioni. Adatto per installazione in ambienti secchi o umidi; non è raccomandata la posa interrata.

dati tecnici

standard	IEC 60794, EN187000
trazione*	conforme a IEC 60794-1-E1
schacciamento*	conforme a IEC 60794-1-E3
urto*	conforme a IEC 60794-1-E4
torsione*	conforme a IEC 60794-1-E7
raggio curvatura	statico: 15 x Ø est. dinamico: 20 x Ø est.
campo temperatura	trasporto: - 25 +70°C posa: - 5 +60°C esercizio: - 5 +50°C

* resistenza a

posa interna/esterna

Monotubo centrale rinforzato, non metallico,
protezione anti-roditori LSZH

TOL1 n 1(n xx)/V1M UV-R



costruzione

- . modulo centrale
- . elementi di rinforzo (filati di vetro)
- . guaina LSZH nero, resistente raggi UV
- . conforme a IEC 60332-2 e 3

colore delle fibre

rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese,
nero, arancio, rosa, naturale.

note

resistente alla penetrazione longitudinale dell'acqua

a richiesta

- . altri numeri di fibre (max. 36)
- . carico di rottura maggiorato
- . guaina esterna rinforzata
- . resistente al fuoco con protezione in mica,
conforme a IEC 60331.25
- . guaina di altri colori
- . strisce colorate

marcatrice

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa in tubo o conduit, posa esterna o interna

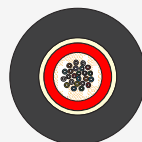
applicazione

per sistemi di dati e telecomunicazioni.

dati tecnici

trazione*	conforme a IEC 60794-1-E1 conforme a EN 187 000-501
compressione*	conforme a IEC 60794-1-E3
schacciamento*	conforme a EN 187 000-504
urto*	conforme a IEC 60794-1-E4 conforme a EN 187 000-505
torsione*	conforme a IEC 794-1-E7 conforme a EN 187 000-508
piegatura (cavo)	conforme a IEC 60794-1-E10 conforme a EN 187 000-511
piegatura (tubetto)	conforme a IEC 60794-1-E16 conforme a EN 187 000-512
raggio min. curvatura	conforme a IEC 60794-1-E11 conforme a EN 187 000-513
campo temperatura	conforme a IEC 60794-1-F1 conforme a EN 187 000-601 stoccaggio e trasporto: - 40°C +70°C posa: - 5°C +60°C esercizio: - 25°C +70°C
penetrazione acqua	conforme a IEC 60794-1-F5 conforme a EN 187 000-605

* resistenza a

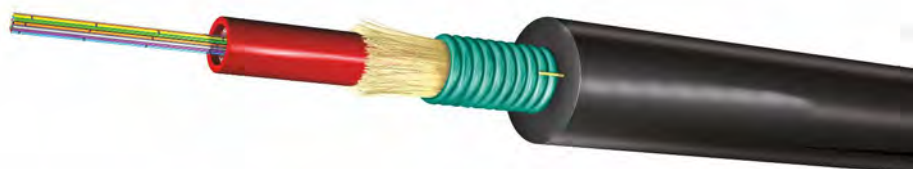


TOL1 n 1(n xx)/V1M UV-R						
n° tubetti + riempitivi	n° fibre / tubetto	n° fibre	Ø tubetto ca. mm	res. trazione max. N	Ø est. ca. mm	peso ca. Kg/km
1	2	2	3,0	1000	6,3	40
1	4	4	3,0	1000	6,3	40
1	6	6	3,0	1000	6,3	40
1	8	8	3,0	1000	6,3	40
1	12	12	3,0	1000	6,3	40
1	16	16	3,0	1000	6,3	40
1	24	24	3,0	1000	6,3	40
1	2	2	3,5	1500	8,0	60
1	4	4	3,5	1500	8,0	60
1	6	6	3,5	1500	8,0	60
1	8	8	3,5	1500	8,0	60
1	12	12	3,5	1500	8,0	60
1	16	16	3,5	1500	8,0	60
1	24	24	3,5	1500	8,0	60

posa interna/esterna

Monotubo centrale-armatura
nastro acciaio corrugato-LSZH
guaina singola

TOL1 n 1(n xx)/KH9M UV-R



TOL1 n 1(n xx)/KH9M UV-R - ARMATURA METALLICA

n° fibre	n° fibre / tubetti	n° fibre	Ø tubetto ca.mm	res. trazione max. N	Ø est. ca. mm	peso ca. Kg/km
1	2	2	3,0	1500	9,0	115
1	4	4	3,0	1500	9,0	115
1	6	6	3,0	1500	9,0	115
1	8	8	3,0	1500	9,0	115
1	12	12	3,0	1500	9,0	115
1	16	16	3,5	1500	9,0	115
1	24	24	3,5	1500	9,0	115

costruzione

- . modulo centrale
- . elementi di rinforzo (filati aramidici non igroscopici)
- . armatura con nastro d'acciaio corrugato
- . guaina LSZH nero, resistente raggi UV
- . conforme a IEC 60332-2 e 3

colore delle fibre

rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese, nero, arancio, rosa.

colori tubetti

- giallo (SM), verde (G50) o blu (G62,5)
- . altre colorazioni a richiesta.

note

resistente alla penetrazione longitudinale dell'acqua

a richiesta

- . altri numeri di fibre (max. 24)
- . carico di rottura maggiorato
- . guaina esterna rinforzata (2YV)
- . guaina LSZH conforme a IEC 60332-3
- . guaina di altri colori
- . strisce colorate

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa in tubo o conduit, posa esterna o interna

applicazione

per sistemi di dati e telecomunicazioni.

dati tecnici

trazione*

conforme a IEC 60794-1-E1
conforme a EN 187 000-501

compressione* schiacciamento*

conforme a IEC 60794-1-E3
conforme a EN 187 000-504

urto*

conforme a IEC 60794-1-E4
conforme a EN 187 000-505

torsione*

conforme a IEC 794-1-E7
conforme a EN 187 000-508

piegatura (cavo)

conforme a IEC 60794-1-E10
conforme a EN 187 000-511

piegatura (tubetto)

conforme a IEC 60794-1-E16
conforme a EN 187 000-512

raggio min. curvatura

conforme a IEC 60794-1-E11
conforme a EN 187 000-513

campo temperatura

conforme a IEC 60794-1-F1
conforme a EN 187 000-601
stoccaggio e trasporto: - 40°C +70°C
posa: - 5°C +60°C
esercizio: - 25°C +70°C

penetrazione acqua

conforme a IEC 60794-1-F5
conforme a EN 187 000-605

* resistenza a

posa interna/esterna

Monotubo centrale-armatura
nastro acciaio corrugato-LSZH
doppia guaina

TOL1 n 1(n xx)/KMH9M UV-R



TOL1 n 1(n xx)/KMH9M UV-R - ARMATURA METALLICA

n° fibre	n° fibre / tubetti	n° fibre	Ø tubetto ca.mm	res. trazione max. N	Ø est. ca. mm	peso ca. Kg/km
1	2	2	3,0	400	11,4	120
1	4	4	3,0	400	11,4	120
1	6	6	3,0	400	11,4	120
1	8	8	3,0	400	11,4	120
1	12	12	3,0	400	11,4	120
1	16	16	3,0	400	11,4	120
1	24	24	3,0	400	11,4	120

costruzione

- . modulo centrale
- . elementi di rinforzo (filati di vetro non igroscopici)
- . armatura con nastro d'acciaio corrugato
- . guaina LSZH nero, resistente raggi UV
- . conforme a IEC 60332-2

colore delle fibre

rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese, nero, arancio, rosa.

colori tubetti

giallo (SM), verde (G50) o blu (G62,5) altri colori a richiesta.

note

resistente alla penetrazione longitudinale dell'acqua

a richiesta

- . altri numeri di fibre (max. 36)
- . carico di rottura maggiorato
- . guaina esterna rinforzata (2YV)
- . guaina LSZH conforme a IEC 60332-3
- . guaina di altri colori
- . strisce colorate

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa in tubo o conduit, posa esterna o interna

applicazione

per sistemi di dati e telecomunicazioni.

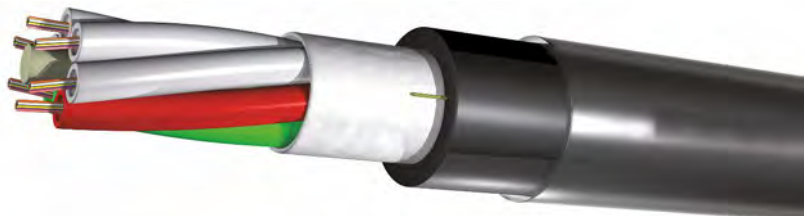
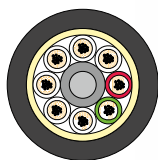
dati tecnici

trazione*	conforme a IEC 60794-1-E1 conforme a EN 187 000-501
compressione*	conforme a IEC 60794-1-E3
schacciamento*	conforme a EN 187 000-504
urto*	conforme a IEC 60794-1-E4 conforme a EN 187 000-505
torsione*	conforme a IEC 794-1-E7 conforme a EN 187 000-508
piegatura (cavo)	conforme a IEC 60794-1-E10 conforme a EN 187 000-511
piegatura (tubetto)	conforme a IEC 60794-1-E16 conforme a EN 187 000-512
raggio min. curvatura	conforme a IEC 60794-1-E11 conforme a EN 187 000-513
campo temperatura	conforme a IEC 60794-1-F1 conforme a EN 187 000-601 stoccaggio e trasporto: - 40°C +70°C posa: - 5°C +60°C esercizio: - 25°C +70°C
penetrazione acqua	conforme a IEC 60794-1-F5 conforme a EN 187 000-605

* resistenza a

**Tubetti loose rinforzati, non metallici,
protezione anti-roditori - guaina LSZH**

TOLy n t(z xx)/V1M UV-R



costruzione

- . elemento centrale FRP
- . tubetti loose, riunitura SZ (se necessario con riempitivi)
- . nucleo ottico dry core
- . elementi di rinforzo (filati di vetro)
- . guaina LSZH nero, resistente raggi UV

colore delle fibre

rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese, nero, arancio, rosa.

colori tubetti

- . pilota tubetto rosso
- . giallo (E9), verde (G50) o blu (G62,5)
- . altre colorazioni a richiesta.

note

- . resistente alla penetrazione longitudinale dell'acqua
- . guaina LSZH conforme a IEC -60332-2

a richiesta

- . diverso numero di tubetti
- . carico di rottura maggiorato
- . guaina esterna rinforzata (HV)
- . guaina di altri colori
- . strisce di altri colori
- . guaina LSZH conforme a IEC 60332-3
- . diversa colorazione di tubetti e fibre

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa in tubo o conduit, posa esterna o interna

applicazione

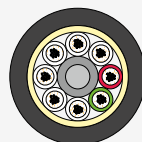
per sistemi di dati e telecomunicazioni.

dati tecnici

trazione*	conforme a IEC 60794-1-E1 conforme a EN 187 000-501
compressione*	conforme a IEC 60794-1-E3
schacciamento*	conforme a EN 187 000-504
urto*	conforme a IEC 60794-1-E4 conforme a EN 187 000-505
torsione*	conforme a IEC 794-1-E7 conforme a EN 187 000-508
piegatura* (cavo)	conforme a IEC 60794-1-E10 conforme a EN 187 000-511
piegatura (tubetto)	conforme a IEC 60794-1-E16 conforme a EN 187 000-512
raggio min. curvatura	conforme a IEC 60794-1-E11 conforme a EN 187 000-513
campo temperatura	conforme a IEC 60794-1-F1 conforme a EN 187 000-601 stoccaggio e trasporto: - 40°C +70°C posa: - 5°C +60°C esercizio: - 25°C +70°C
penetrazione acqua	conforme a IEC 60794-1-F5 conforme a EN 187 000-605 niente acqua all'estremità libera.

* resistenza a

Tubetti loose rinforzati, non metallici,
protezione anti-roditori - guaina LSZH



TOLy n t(z xx)/V1M UV-R

TOLy n t(z xx)/V1M UV-R						
n° tubetti + riempitivi	n° fibre / tubetti	n° fibre	Ø tubetto ca. mm	res. trazione max. N	Ø est. ca. mm	peso ca. Kg/km
1 + 5	2 (4)	2 (4)	2,0	1500	10,5	110
2 + 4	2 (4)	4 (8)	2,0	1500	10,5	110
3 + 3	2 (4)	6 (12)	2,0	1500	10,5	110
4 + 2	2 (4)	8 (16)	2,0	1500	10,5	110
5 + 1	2 (4)	10 (20)	2,0	1500	10,5	110
6 + 0	2 (4)	12 (24)	2,0	1500	10,5	110
1 + 4	6	6	2,8	1500	12,0	130
2 + 3	6	12	2,8	1500	12,0	130
3 + 2	6	18	2,8	1500	12,0	130
4 + 1	6	24	2,8	1500	12,0	130
5 + 0	6	30	2,8	1500	12,0	130
6 + 0	6	36	2,8	1500	13,0	150
1 + 4	8	8	2,8	1500	12,0	130
2 + 3	8	16	2,8	1500	12,0	130
3 + 2	8	24	2,8	1500	12,0	130
4 + 1	8	32	2,8	1500	12,0	130
5 + 0	8	40	2,8	1500	12,0	130
6 + 0	8	48	2,8	1500	13,0	150
1 + 4	12	12	2,8	1500	12,0	135
2 + 3	12	24	2,8	1500	12,0	135
3 + 2	12	36	2,8	1500	12,0	135
4 + 1	12	48	2,8	1500	12,0	135
5 + 0	12	60	2,8	1500	12,0	135
6 + 0	12	72	2,8	1500	13,0	160
8 + 0	12	96	2,8	2000	14,7	220
10 + 0	12	120	2,8	2000	16,5	263
12 + 0	12	144	2,8	3000	18,3	327
16 + 0	12	192	2,8	3000	17,7	294
18 + 0	12	216	2,8	3000	18,7	335
4 + 1	24	96	2,8	1500	12,0	155
5 + 0	24	120	2,8	1500	12,0	155
6 + 0	24	144	2,8	1500	13,0	160
8 + 0	24	192	2,8	2000	14,7	190
10 + 0	24	240	2,8	2000	16,5	230
12 + 0	24	288	2,8	3000	18,3	275
16 + 0	24	384	2,8	3000	17,7	255
18 + 0	24	432	2,8	3000	18,7	285
1 + 4	6	6	2,3	1500	11,0	115
2 + 3	6	12	2,3	1500	11,0	115
3 + 2	6	18	2,3	1500	11,0	115
4 + 1	6	24	2,3	1500	11,0	115
5 + 0	6	30	2,3	1500	11,0	115
6 + 0	6	36	2,3	1500	11,5	130
1 + 4	8	8	2,3	1500	12,0	115
2 + 3	8	16	2,3	1500	12,0	115
3 + 2	8	24	2,3	1500	12,0	115
4 + 1	8	32	2,3	1500	12,0	115
5 + 0	8	40	2,3	1500	12,0	115
6 + 0	8	48	2,3	1500	13,0	130
1 + 4	12	12	2,3	1500	11,0	115
2 + 3	12	24	2,3	1500	11,0	115
3 + 2	12	36	2,3	1500	11,0	115
4 + 1	12	48	2,3	1500	11,0	115
5 + 0	12	60	2,3	1500	11,0	115
6 + 0	12	72	2,3	1500	11,5	130
8 + 0	12	96	2,3	2000	13,0	150
10 + 0	12	120	2,3	2000	14,5	180
12 + 0	12	144	2,3	3000	16,0	215
16 + 0	12	192	2,3	3000	15,5	200
18 + 0	12	216	2,3	3000	16,0	220

posa interna/esterna

Tubetti loose, metal-free,
protezione anti-roditore
doppia guaina LSZH

TOLy n t(z xx)T/KMVM UV-R



costruzione

- . elemento centrale FRP
- . tubetti loose, riunitura SZ (se necessario con riempitivi)
- . nucleo ottico tamponato in gel water-blocking
- . elementi di rinforzo (filati aramidici)
- . guaina interna LSZH
- . elementi di rinforzo (filati di vetro)
- . guaina esterna LSZH nero, resistente raggi UV

colore delle fibre

rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese,
nero, arancio, rosa.

colori tubetti

- . pilota rosso
- . giallo (E9), verde (G50) o blu (G62,5) altri colori a richiesta.

note

- . resistente alla propagazione longitudinale dell'acqua
- . guaina LSZH conforme a IEC -60332-2

a richiesta

- . diverso numero di tubetti
- . carico di rottura maggiorato
- . guaina di altri colori
- . strisce di altri colori
- . LSZH conforme a IEC-60332-3
- . diversa colorazione tubetti e fibre
- . versione dry-core

marcatrice

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa in terra, in tubo o conduit e all'esterno.

applicazione

per sistemi informativi e telecomunicazioni.

dati tecnici

trazione*	conforme a IEC 60794-1-E1 conforme a EN 187 000-501
compressione*	conforme a IEC 60794-1-E3
schacciamento*	conforme a EN 187 000-504
urto*	conforme a IEC 60794-1-E4 conforme a EN 187 000-505
torsione*	conforme a IEC 794-1-E7 conforme a EN 187 000-508
piegatura (cavo)	conforme a IEC 60794-1-E10 conforme a EN 187 000-511
piegatura (tubetto)	conforme a IEC 60794-1-E16 conforme a EN 187 000-512
raggio min. curvatura	conforme a IEC 60794-1-E11 conforme a EN 187 000-513
campo temperatura	conforme a IEC 60794-1-F1 conforme a EN 187 000-601 stoccaggio e trasporto: - 40°C +70°C posa: - 5°C +60°C esercizio: - 25°C +70°C
penetrazione acqua	conforme a IEC 60794-1-F5 conforme a EN 187 000-605 niente acqua all'estremità libera.

* resistenza a

Tubetti loose, metal-free,
protezione anti-roditori
doppia guaina LSZH



TOLy n t(z xx)T/KMVM UV-R

TOLy n t(z xx)T/KMVM UV-R						
n° tubetti	n° di fibre	n° totale	Ø tubetto	res.trazione	Ø est.	peso
+ riempitivi	per tubetto	fibre	ca.mm	max. N	ca.mm	ca. Kg/km
1 + 5	2 (4)	2 (4)	2,0	2000	14,0	180
2 + 4	2 (4)	4 (8)	2,0	2000	14,0	180
3 + 3	2 (4)	6 (12)	2,0	2000	14,0	180
4 + 2	2 (4)	8 (16)	2,0	2000	14,0	180
5 + 1	2 (4)	10 (20)	2,0	2000	14,0	180
6 + 0	2 (4)	12 (24)	2,0	2000	14,0	180
1 + 4	6	6	2,8	2500	15,5	210
2 + 3	6	12	2,8	2500	15,5	210
3 + 2	6	18	2,8	2500	15,5	210
4 + 1	6	24	2,8	2500	15,5	210
5 + 0	6	30	2,8	2500	15,5	210
6 + 0	6	36	2,8	2500	16,5	235
1 + 4	8	8	2,8	2500	15,5	210
2 + 3	8	16	2,8	2500	15,5	210
3 + 2	8	24	2,8	2500	15,5	210
4 + 1	8	32	2,8	2500	15,5	210
5 + 0	8	40	2,8	2500	15,5	210
6 + 0	8	48	2,8	2500	16,5	235
1 + 4	12	12	2,8	2500	15,5	210
2 + 3	12	24	2,8	2500	15,5	210
3 + 2	12	36	2,8	2500	15,5	210
4 + 1	12	48	2,8	2500	15,5	210
5 + 0	12	60	2,8	2500	15,5	210
6 + 0	12	72	2,8	2500	16,5	235
8 + 0	12	96	2,8	3000	18,0	270
10 + 0	12	120	2,8	3000	20,0	320
12 + 0	12	144	2,8	4000	21,7	380
4 + 1	24	96	2,8	2500	15,5	210
5 + 0	24	120	2,8	2500	15,5	210
6 + 0	24	144	2,8	2500	16,5	228
8 + 0	24	192	2,8	3000	18,0	270
10 + 0	24	240	2,8	3000	20,0	320
12 + 0	24	288	2,8	4000	21,7	380
1 + 4	6	6	2,3	2500	14,2	185
2 + 3	6	12	2,3	2500	14,2	185
3 + 2	6	18	2,3	2500	14,2	185
4 + 1	6	24	2,3	2500	14,2	185
5 + 0	6	30	2,3	2500	14,2	185
6 + 0	6	36	2,3	2500	15,0	200
1 + 4	8	8	2,3	2500	14,2	185
2 + 3	8	16	2,3	2500	14,2	185
3 + 2	8	24	2,3	2500	14,2	185
4 + 1	8	32	2,3	2500	14,2	185
5 + 0	8	40	2,3	2500	14,2	185
6 + 0	8	48	2,3	2500	15,0	200
1 + 4	12	12	2,3	2500	14,2	185
2 + 3	12	24	2,3	2500	14,2	185
3 + 2	12	36	2,3	2500	14,2	185
4 + 1	12	48	2,3	2500	14,2	185
5 + 0	12	60	2,3	2500	14,2	185
6 + 0	12	72	2,3	2500	15,0	200
8 + 0	12	96	2,3	3000	16,2	235
10 + 0	12	120	2,3	3000	17,7	270
12 + 0	12	144	2,3	4000	19,5	325

**Tubetti loose, armatura con nastro d'acciaio corrugato
protezione anti-roditori guaina LSZH**

TOLy n t(z xx)T/KH9M UV-R



costruzione

- . elemento centrale FRP
- . tubetti loose, riunitura SZ (se necessario con riempitivi)
- . nucleo ottico con tamponamento in gel
- . elementi di rinforzo (filati aramidici)
- . nastro d'acciaio corrugato
- . guaina esterna LSZH nero, resistente raggi UV

colore delle fibre

rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese, nero, arancio, rosa.

colori tubetti

- . pilota rosso
- . giallo (E9), verde (G50) o blu (G62,5) altri colori a richiesta.

note

- . resistente alla penetrazione longitudinale dell'acqua
- . guaina LSZH conforme a IEC -60332-2

a richiesta

- . diverso numero di fibre (max 432)
- . diverso numero di tubetti
- . carico di rottura maggiorato
- . guaina esterna rinforzata (2YV)
- . guaina di altri colori
- . strisce colorate
- . LSZH conformi a IEC-60332-3
- . diversa colorazione di tubetti e fibre
- . versione dry-core

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa in terra, in tubo o conduit e all'esterno.

applicazione

per dati e telecomunicazioni.

dati tecnici

trazione*	conforme a IEC 60794-1-E1 conforme a EN 187 000-501
compressione* schiacciamento*	conforme a IEC 60794-1-E3 conforme a EN 187 000-504
urto*	conforme a IEC 60794-1-E4 conforme a EN 187 000-505
torsione*	conforme a IEC 794-1-E7 conforme a EN 187 000-508
piegatura (cavo)	conforme a IEC 60794-1-E10 conforme a EN 187 000-511
piegatura (tubetto)	conforme a IEC 60794-1-E16 conforme a EN 187 000-512
raggio min. curvatura	conforme a IEC 60794-1-E11 conforme a EN 187 000-513
campo temperatura	conforme a IEC 60794-1-F1 conforme a EN 187 000-601 stoccaggio e trasporto: - 40°C +70°C posa: - 5°C +60°C esercizio: - 25°C +70°C
penetrazione acqua	conforme a IEC 60794-1-F5 conforme a EN 187 000-605 niente acqua all'estremità libera.

* resistenza a

Tubetti loose, armatura con nastro d'acciaio corrugato
protezione anti-roditori guaina LSZH



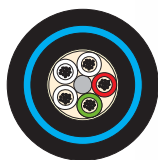
TOLy n t(z xx)T/KH9M UV-R

TOLy n t(z xx)T/KH9M UV-R						
n° tubetti + riempitivi	n° fibre / tubetti	n° fibre	Ø tubetto ca.mm	res. trazione max. N	Ø est. ca. mm	peso ca. Kg/km
1 + 5	2 (4)	2 (4)	2,0	2000	11,0	130
2 + 4	2 (4)	4 (8)	2,0	2000	11,0	130
3 + 3	2 (4)	6 (12)	2,0	2000	11,0	130
4 + 2	2 (4)	8 (16)	2,0	2000	11,0	130
5 + 1	2 (4)	10 (20)	2,0	2000	11,0	130
6 + 0	2 (4)	12 (24)	2,0	2000	11,0	130
1 + 4	6	6	2,8	2500	12,6	165
2 + 3	6	12	2,8	2500	12,6	165
3 + 2	6	18	2,8	2500	12,6	165
4 + 1	6	24	2,8	2500	12,6	165
5 + 0	6	30	2,8	2500	12,6	165
6 + 0	6	36	2,8	3000	13,6	190
1 + 4	8	8	2,8	2500	12,6	165
2 + 3	8	16	2,8	2500	12,6	165
3 + 2	8	24	2,8	2500	12,6	165
4 + 1	8	32	2,8	2500	12,6	165
5 + 0	8	40	2,8	2500	12,6	165
6 + 0	8	48	2,8	3000	13,6	190
1 + 4	12	12	2,8	2500	12,6	165
2 + 3	12	24	2,8	2500	12,6	165
3 + 2	12	36	2,8	2500	12,6	165
4 + 1	12	48	2,8	2500	12,6	165
5 + 0	12	60	2,8	2500	12,6	165
6 + 0	12	72	2,8	3000	13,6	190
8 + 0	12	96	2,8	3500	15,2	225
10 + 0	12	120	2,8	4000	17,0	275
12 + 0	12	144	2,8	4500	18,8	330
1 + 4	6	6	2,3	2500	11,3	140
2 + 3	6	12	2,3	2500	11,3	140
3 + 2	6	18	2,3	2500	11,3	140
4 + 1	6	24	2,3	2500	11,3	140
5 + 0	6	30	2,3	2500	11,3	140
6 + 0	6	36	2,3	3000	12,0	160
1 + 4	8	8	2,3	2500	11,3	140
2 + 3	8	16	2,3	2500	11,3	140
3 + 2	8	24	2,3	2500	11,3	140
4 + 1	8	32	2,3	2500	11,3	140
5 + 0	8	40	2,3	2500	11,3	140
6 + 0	8	48	2,3	3000	12,0	160
1 + 4	12	12	2,3	2500	11,3	140
2 + 3	12	24	2,3	2500	11,3	140
3 + 2	12	36	2,3	2500	11,3	140
4 + 1	12	48	2,3	2500	11,3	140
5 + 0	12	60	2,3	2500	11,3	140
6 + 0	12	72	2,3	3000	12,0	160
8 + 0	12	96	2,3	3500	13,3	185
10 + 0	12	120	2,3	4000	14,8	220
12 + 0	12	144	2,3	4500	16,5	270

posa interna/esterna

Tubetti loose, armatura con nastro d'acciaio corrugato
protezione anti-roditori,
doppia guaina LSZH

TOLy n t(z xx)T/KMH9M UV-R



costruzione

- . elemento centrale FRP
- . tubetti loose, riunitura SZ (se necessario con riempitivi)
- . nucleo ottico tamponato in gel
- . elementi di rinforzo (filati aramidici)
- . nastro d'acciaio corrugato
- . guaina esterna LSZH nero, resistente raggi UV

colore delle fibre

rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese,
nero, arancio, rosa.

colori tubetti

- . pilota rosso
- . giallo (E9), verde (G50) o blu (G62,5) altri colori a richiesta.

note

- . resistente alla propagazione longitudinale dell'acqua
- . guaina LSZH conforme a IEC -60332-2

a richiesta

- . diverso numero di fibre (max 432)
- . diverso numero di tubetti
- . carico di rottura maggiorato
- . guaina esterna rinforzata (2YV)
- . guaina di altri colori
- . strisce colorate
- . guaina LSZH conforme a IEC 60332-3
- . diversa colorazione di tubetti e fibre
- . versione dry-core

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa in terra, in tubo o conduit e all'esterno.

applicazione

per sistemi di dati e telecomunicazioni.

dati tecnici

trazione*	conforme a IEC 60794-1-E1 conforme a EN 187 000-501
compressione*	conforme a IEC 60794-1-E3
schacciamento*	conforme a EN 187 000-504
urto*	conforme a IEC 60794-1-E4 conforme a EN 187 000-505
torsione*	conforme a IEC 794-1-E7 conforme a EN 187 000-508
piegatura (cavo)	conforme a IEC 60794-1-E10 conforme a EN 187 000-511
piegatura (tubetto)	conforme a IEC 60794-1-E16 conforme a EN 187 000-512
raggio min. curvatura	conforme a IEC 60794-1-E11 conforme a EN 187 000-513
campo temperatura	conforme a IEC 60794-1-F1 conforme a EN 187 000-601 stoccaggio e trasporto: - 40°C +70°C posa: - 5°C +60°C esercizio: - 25°C +70°C
penetrazione acqua	conforme a IEC 60794-1-F5 conforme a EN 187 000-605 niente acqua all'estremità libera.

* resistenza a

Tubetti loose, armatura con nastro d'acciaio corrugato
protezione anti-roditori,
doppia guaina LSZH



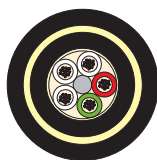
TOLy n t(z xx)T/KMH9M UV-R

TOLy n t(z xx)T/KMH9M UV-R						
n° tubetti + riempitivi	n° fibre / tubetti	n° fibre	Ø tubetto ca.mm	res. trazione max. N	Ø est. ca. mm	peso ca. Kg/km
1 + 5	2 (4)	2 (4)	2,0	2000	14,0	200
2 + 4	2 (4)	4 (8)	2,0	2000	14,0	200
3 + 3	2 (4)	6 (12)	2,0	2000	14,0	200
4 + 2	2 (4)	8 (16)	2,0	2000	14,0	200
5 + 1	2 (4)	10 (20)	2,0	2000	14,0	200
6 + 0	2 (4)	12 (24)	2,0	2000	14,0	200
1 + 4	6	6	2,8	2500	15,5	240
2 + 3	6	12	2,8	2500	15,5	240
3 + 2	6	18	2,8	2500	15,5	240
4 + 1	6	24	2,8	2500	15,5	240
5 + 0	6	30	2,8	2500	15,5	240
6 + 0	6	36	2,8	3000	16,5	275
1 + 4	8	8	2,8	2500	15,5	240
2 + 3	8	16	2,8	2500	15,5	240
3 + 2	8	24	2,8	2500	15,5	240
4 + 1	8	32	2,8	2500	15,5	240
5 + 0	8	40	2,8	2500	15,5	240
6 + 0	8	48	2,8	3000	16,5	275
1 + 4	12	12	2,8	2500	15,5	240
2 + 3	12	24	2,8	2500	15,5	240
3 + 2	12	36	2,8	2500	15,5	240
4 + 1	12	48	2,8	2500	15,5	240
5 + 0	12	60	2,8	2500	15,5	240
6 + 0	12	72	2,8	3000	16,5	275
8 + 0	12	96	2,8	3500	18,0	320
10 + 0	12	120	2,8	4000	20,0	380
12 + 0	12	144	2,8	4500	21,7	445
1 + 4	6	6	2,3	2500	14,2	210
2 + 3	6	12	2,3	2500	14,2	210
3 + 2	6	18	2,3	2500	14,2	210
4 + 1	6	24	2,3	2500	14,2	210
5 + 0	6	30	2,3	2500	14,2	210
6 + 0	6	36	2,3	3000	15,0	230
1 + 4	8	8	2,3	2500	14,2	210
2 + 3	8	16	2,3	2500	14,2	210
3 + 2	8	24	2,3	2500	14,2	210
4 + 1	8	32	2,3	2500	14,2	210
5 + 0	8	40	2,3	2500	14,2	210
6 + 0	8	48	2,3	3000	15,0	230
1 + 4	12	12	2,3	2500	14,2	210
2 + 3	12	24	2,3	2500	14,2	210
3 + 2	12	36	2,3	2500	14,2	210
4 + 1	12	48	2,3	2500	14,2	210
5 + 0	12	60	2,3	2500	14,2	210
6 + 0	12	72	2,3	3000	15,0	230
8 + 0	12	96	2,3	3500	16,2	270
10 + 0	12	120	2,3	4000	17,7	315
12 + 0	12	144	2,3	4500	19,5	370

posa esterna

**Tubetti loose rinforzati,
protezione anti-roditori metal-free
doppia guaina PE**

TOLy n t(z xx)/EV1E



costruzione

- . elemento centrale FRP
- . tubetti loose, riunitura SZ (se necessario con riempitivi)
- . nucleo ottico dry core - filo taglia guaina
- . guaina intermedia PE 1,0mm
- . elementi di rinforzo (filati di vetro) - filo taglia guaina
- . guaina esterna PE, resistente raggi UV, nero 2,0mm

colore delle fibre

rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese, nero, arancio, rosa.

colori tubetti

- . pilota rosso
- . giallo (E9), verde (G50) o blu (G62,5) altri colori a richiesta.

note

resistente alla propagazione longitudinale dell'acqua

a richiesta

- . diverso numero di tubetti
- . carico di rottura maggiorato
- . guaina di altri colori
- . strisce colorate
- . guaina HDPE o LDPE
- . diversa colorazione di tubetti e fibre
- . versione con riempitivo in gel

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa in terra, in tubo o conduit e all'esterno.

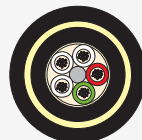
applicazione

per sistemi informativi e telecomunicazioni.

dati tecnici

trazione*	conforme a IEC 60794-1-E1 conforme a EN 187 000-501
compressione*	conforme a IEC 60794-1-E3
schacciamento*	conforme a EN 187 000-504
urto*	conforme a IEC 60794-1-E4 conforme a EN 187 000-505
torsione*	conforme a IEC 794-1-E7 conforme a EN 187 000-508
piegatura (cavo)	conforme a IEC 60794-1-E10 conforme a EN 187 000-511
piegatura (tubetto)	conforme a IEC 60794-1-E16 conforme a EN 187 000-512
raggio min. curvatura	conforme a IEC 60794-1-E11 conforme a EN 187 000-513
campo temperatura	conforme a IEC 60794-1-F1 conforme a EN 187 000-601 stoccaggio e trasporto: - 40°C +70°C posa: - 5°C +60°C esercizio: - 30°C +70°C
penetrazione acqua	conforme a IEC 60794-1-F5 conforme a EN 187 000-605 niente acqua all'estremità libera.

* resistenza a



TOLy n t(z xx)/EV1E						
n° tubetti	n°	n°	Ø tubetto	res. trazione	Ø est.	peso
+ riempitivi	fibre / tubetti	fibre	ca.mm	max. N	ca. mm	ca. Kg/km
1 + 5	2 (4)	2 (4)	2,0	2000	14,0	160
2 + 4	2 (4)	4 (8)	2,0	2000	14,0	160
3 + 3	2 (4)	6 (12)	2,0	2000	14,0	160
4 + 2	2 (4)	8 (16)	2,0	2000	14,0	160
5 + 1	2 (4)	10 (20)	2,0	2000	14,0	160
6 + 0	2 (4)	12 (24)	2,0	2000	14,0	160
1 + 4	6	6	2,8	2500	15,5	190
2 + 3	6	12	2,8	2500	15,5	190
3 + 2	6	18	2,8	2500	15,5	190
4 + 1	6	24	2,8	2500	15,5	190
5 + 0	6	30	2,8	2500	15,5	190
6 + 0	6	36	2,8	2500	16,5	215
1 + 4	8	8	2,8	2500	15,5	190
2 + 3	8	16	2,8	2500	15,5	190
3 + 2	8	24	2,8	2500	15,5	190
4 + 1	8	32	2,8	2500	15,5	190
5 + 0	8	40	2,8	2500	15,5	190
6 + 0	8	48	2,8	2500	16,5	215
1 + 4	12	12	2,8	2500	15,5	190
2 + 3	12	24	2,8	2500	15,5	190
3 + 2	12	36	2,8	2500	15,5	190
4 + 1	12	48	2,8	2500	15,5	190
5 + 0	12	60	2,8	2500	15,5	190
6 + 0	12	72	2,8	2500	16,5	215
8 + 0	12	96	2,8	3000	18,0	250
10 + 0	12	120	2,8	3000	20,0	300
12 + 0	12	144	2,8	4000	21,7	355
4 + 1	24	96	2,8	2500	15,5	190
5 + 0	24	120	2,8	2500	15,5	190
6 + 0	24	144	2,8	2500	16,5	215
8 + 0	24	192	2,8	3000	18,0	250
10 + 0	24	240	2,8	3000	20,0	300
12 + 0	24	288	2,8	4000	21,7	355
1 + 4	6	6	2,3	2500	14,2	165
2 + 3	6	12	2,3	2500	14,2	165
3 + 2	6	18	2,3	2500	14,2	165
4 + 1	6	24	2,3	2500	14,2	165
5 + 0	6	30	2,3	2500	14,2	165
6 + 0	6	36	2,3	2500	15,0	180
1 + 4	8	8	2,3	2500	14,2	165
2 + 3	8	16	2,3	2500	14,2	165
3 + 2	8	24	2,3	2500	14,2	165
4 + 1	8	32	2,3	2500	14,2	165
5 + 0	8	40	2,3	2500	14,2	165
6 + 0	8	48	2,3	2500	15,0	180
1 + 4	12	12	2,3	2500	14,2	165
2 + 3	12	24	2,3	2500	14,2	165
3 + 2	12	36	2,3	2500	14,2	165
4 + 1	12	48	2,3	2500	14,2	165
5 + 0	12	60	2,3	2500	14,2	165
6 + 0	12	72	2,3	2500	15,0	180
8 + 0	12	96	2,3	3000	16,2	210
10 + 0	12	120	2,3	3000	17,7	245
12 + 0	12	144	2,3	4000	19,5	295

posa esterna

Monotubo centrale,
protezione anti-roditori metal-free
guaina intermedia PE,
guaina esterna PA (antitermite)

TOLy n t(z xx)/KER4 UV-R



TOLy n t(z xx)/KER4 UV-R

n° tubetti + riempitivi	n° fibre / tubetto	n° fibre	Ø tubetto ca. mm	res. trazione max. N	Ø est. ca. mm	peso ca. Kg/km
1	2	2	3,5	1500	8,0	50
1	4	4	3,5	1500	8,0	50
1	6	6	3,5	1500	8,0	50
1	8	8	3,5	1500	8,0	50
1	12	12	3,5	1500	8,0	50
1	16	16	3,5	1500	8,0	50
1	24	24	3,5	1500	8,0	50

costruzione

- . monotubo centrale
- . elementi di rinforzo (filati aramidici)
- . nucleo ottico dry core - filo taglia guaina
- . guaina intermedia PE
- . guaina protettiva PA, resistente raggi UV e antitermite

colore delle fibre

rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese, nero, arancio, rosa.

colori tubetti

giallo (E9), verde (G50) o blu (G62,5) altri colori a richiesta.

note

resistente alla propagazione longitudinale dell'acqua

a richiesta

- . carico di rottura maggiorato
- . guaina di altri colori
- . strisce colorate
- . guaina HDPE o LDPE
- . diversa colorazione di tubetti e fibre

marcatura

- . doppia sinusoide, segno telefonico
- "MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
- Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa in tubo o conduit, posa esterna o interna.

applicazione

per sistemi di dati e telecomunicazioni.

dati tecnici

trazione*	conforme a IEC 60794-1-E1 conforme a EN 187 000-501
compressione*	conforme a IEC 60794-1-E3
schacciamento*	conforme a EN 187 000-504
urto*	conforme a IEC 60794-1-E4 conforme a EN 187 000-505
torsione*	conforme a IEC 794-1-E7 conforme a EN 187 000-508
piegatura (cavo)	conforme a IEC 60794-1-E10 conforme a EN 187 000-511
piegatura (tubetto)	conforme a IEC 60794-1-E16 conforme a EN 187 000-512
raggio min. curvatura	conforme a IEC 60794-1-E11 conforme a EN 187 000-513
campo temperatura	conforme a IEC 60794-1-F1 conforme a EN 187 000-601 stoccaggio e trasporto: - 40°C +70°C posa: - 5°C +60°C esercizio: -25°C +70°C
penetrazione acqua	conforme a IEC 60794-1-F5 conforme a EN 187 000-605 niente acqua all'estremità libera.

* resistenza a

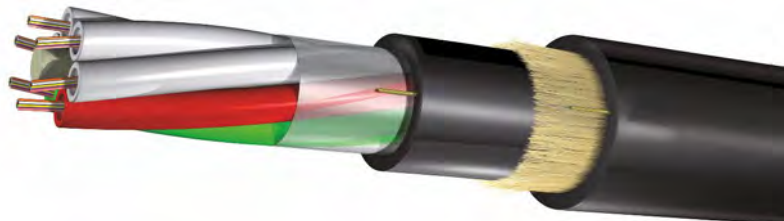
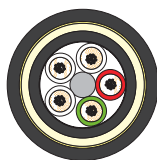


CAVI PER POSA AEREA

posa aerea

Tubetti loose, costruzione metal-free
doppia guaina PE
ADSS - 6kN distanza fra i supporti 100mt.

TOLy n t(z xx)/EKE - 6kN



costruzione

- . elemento centrale FRP
- . tubetti loose, riunitura SZ (se necessario con riempitivi)
- . nucleo ottico dry core
- . elementi di rinforzo (filati aramidici)
- . guaina esterna HDPE nero, resistente raggi UV

colore delle fibre

rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese, nero, arancio, rosa.

colori tubetti

- . pilota rosso
- . giallo (E9), verde (G50) o blu (G62,5) altri colori a richiesta.

note

resistente alla propagazione longitudinale dell'acqua

a richiesta

- . diverso numero di tubetti
- . per temperature fino a -60°C
- . diversa colorazione di tubetti e fibre
- . versione anticaccia

marcatore

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa su linee autoportanti (fino a 60kV) e linee aeree di contatto, in terra, in tubo o conduit e all'esterno.

applicazione

cavo antenna non metallico (ADSS = all dielectric self-supporting) per sistemi di dati e telecomunicazioni.

dati tecnici

trazione*

conforme a IEC 60794-1-E1
conforme a EN 187 000-501

compressione*

conforme a IEC 60794-1-E3

schacciamento*

conforme a EN 187 000-504

urto*

conforme a IEC 60794-1-E4
conforme a EN 187 000-505

torsione*

conforme a IEC 794-1-E7
conforme a EN 187 000-508

piegatura (cavo)

conforme a IEC 60794-1-E10
conforme a EN 187 000-511

piegatura (tubetto)

conforme a IEC 60794-1-E16
conforme a EN 187 000-512
conforme a IEC 60794-1-F1
conforme a EN 187 000-601

campo temperatura

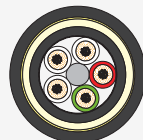
conforme a IEC 60794-1-F1
conforme a EN 187 000-601
stoccaggio e trasporto: - 40°C +70°C
posa: - 5°C +60°C
esercizio: - 30°C +70°C

penetrazione acqua

conforme a IEC 60794-1-F5
conforme a EN 187 000-605
niente acqua all'estremità libera fino a 100m.

*resistenza a

Tubetti loose, costruzione metal-free
doppia guaina PE
ADSS - 6kN distanza fra i supporti 100mt.



TOLy n t(z xx)/EKE - 6kN

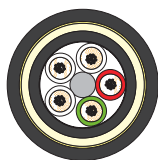
TOLy n t(z xx)/EKE - 6kN

n° tubetti + riempitivi	n° fibre / tubetti	n° fibre	Ø tubetto ca.mm	res. trazione max. N	Ø est. ca. mm	peso ca. Kg/km
1 + 5	2 (4)	2 (4)	2,3	6000	13,0	135
2 + 4	2 (4)	4 (8)	2,3	6000	13,0	135
3 + 3	2 (4)	6 (12)	2,3	6000	13,0	135
4 + 2	2 (4)	8 (16)	2,3	6000	13,0	135
5 + 1	2 (4)	10 (20)	2,3	6000	13,0	135
6 + 0	2 (4)	12 (24)	2,3	6000	13,0	135
1 + 4	6	6	2,8	6000	14,1	140
2 + 3	6	12	2,8	6000	14,1	140
3 + 2	6	18	2,8	6000	14,1	140
4 + 1	6	24	2,8	6000	14,1	140
5 + 0	6	30	2,8	6000	14,1	140
6 + 0	6	36	2,8	6000	14,6	165
1 + 4	8	8	2,8	6000	14,1	140
2 + 3	8	16	2,8	6000	14,1	140
3 + 2	8	24	2,8	6000	14,1	140
4 + 1	8	32	2,8	6000	14,1	140
5 + 0	8	40	2,8	6000	14,1	140
6 + 0	8	48	2,8	6000	14,6	165
1 + 4	12	12	2,8	6000	14,1	140
2 + 3	12	24	2,8	6000	14,1	140
3 + 2	12	36	2,8	6000	14,1	140
4 + 1	12	48	2,8	6000	14,1	140
5 + 0	12	60	2,8	6000	14,1	140
6 + 0	12	72	2,8	6000	14,6	162
8 + 0	12	96	2,8	6000	16,2	196
10 + 0	12	120	2,8	6000	18,1	246
12 + 0	12	144	2,8	6000	20,0	295

posa aerea

Tubetti loose, costruzione metal-free
doppia guaina PE
ADSS - 9kN distanza fra i supporti 200mt.

TOLy n t(z xx)/EKE - 9kN



costruzione

- . elemento centrale FRP
- . tubetti loose, riunitura SZ (se necessario con riempitivi)
- . guaina interna HDPE, nero
- . elementi di rinforzo (filati aramidici)
- . guaina esterna HDPE nero, resistente raggi UV

colore delle fibre

rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese, nero, arancio, rosa.

colori tubetti

- . pilota rosso
- . giallo (E9), verde (G50) o blu (G62,5) altri colori a richiesta.

note

resistente alla propagazione longitudinale dell'acqua

a richiesta

- . diverso numero di tubetti
- . per temperature fino a -60°C
- . diversa colorazione di tubetti e fibre
- . versione anticaccia

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa su linee autoportanti (fino a 60kV) e linee aeree di contatto, in terra, in tubo o conduit e all'esterno.

applicazione

cavo antenna non metallico (ADSS = all dielectric self-supporting) per sistemi di dati e telecomunicazioni.

dati tecnici

trazione*

conforme a IEC 60794-1-E1
conforme a EN 187 000-501

compressione*

conforme a IEC 60794-1-E3

schacciamento*

conforme a EN 187 000-504

urto*

conforme a IEC 60794-1-E4
conforme a EN 187 000-505

torsione*

conforme a IEC 794-1-E7
conforme a EN 187 000-508

piegatura (cavo)

conforme a IEC 60794-1-E10
conforme a EN 187 000-511

piegatura (tubetto)

conforme a IEC 60794-1-E16
conforme a EN 187 000-512

campo temperatura

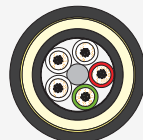
conforme a IEC 60794-1-F1
conforme a EN 187 000-601
stoccaggio e trasporto: - 30°C +70°C
posa: - 5°C +60°C
esercizio: - 25°C +70°C

penetrazione acqua

conforme a IEC 60794-1-F5
conforme a EN 187 000-605
niente acqua all'estremità libera fino a 200m.

* resistenza a

Tubetti loose, costruzione metal-free
doppia guaina PE
ADSS - 9kN distanza fra i supporti 200mt.



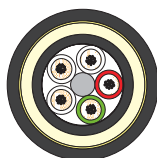
TOLy n t(z xx)/EKE - 9kN

TOLy n t(z xx)/EKE - 9kN

n° tubetti + riempitivi	n° fibre / tubetti	n° fibre	Ø tubetto ca.mm	res. trazione max. N	Ø est. ca. mm	peso ca. Kg/km
1 + 5	2 (4)	2 (4)	2,3	9000	13,0	135
2 + 4	2 (4)	4 (8)	2,3	9000	13,0	135
3 + 3	2 (4)	6 (12)	2,3	9000	13,0	135
4 + 2	2 (4)	8 (16)	2,3	9000	13,0	135
5 + 1	2 (4)	10 (20)	2,3	9000	13,0	135
6 + 0	2 (4)	12 (24)	2,3	9000	13,0	135
1 + 4	6	6	2,8	9000	14,1	145
2 + 3	6	12	2,8	9000	14,1	145
3 + 2	6	18	2,8	9000	14,1	145
4 + 1	6	24	2,8	9000	14,1	145
5 + 0	6	30	2,8	9000	14,1	145
6 + 0	6	36	2,8	9000	14,6	160
1 + 4	8	8	2,8	9000	14,1	145
2 + 3	8	16	2,8	9000	14,1	145
3 + 2	8	24	2,8	9000	14,1	145
4 + 1	8	32	2,8	9000	14,1	145
5 + 0	8	40	2,8	9000	14,1	145
6 + 0	8	48	2,8	9000	14,6	160
1 + 4	12	12	2,8	9000	14,1	145
2 + 3	12	24	2,8	9000	14,1	145
3 + 2	12	36	2,8	9000	14,1	145
4 + 1	12	48	2,8	9000	14,1	145
5 + 0	12	60	2,8	9000	14,1	145
6 + 0	12	72	2,8	9000	14,6	160
8 + 0	12	96	2,8	9000	16,2	200
10 + 0	12	120	2,8	9000	18,1	246
12 + 0	12	144	2,8	9000	20,0	295

Tubetti loose, costruzione metal-free
doppia guaina PE
ADSS - 16kN distanza fra i supporti 350mt.

TOLy n t(z xx)/EKE - 16kN



costruzione

- . elemento centrale FRP
- . tubetti loose, riunitura SZ (se necessario con riempitivi)
- . guaina interna HDPE, nero
- . elementi di rinforzo (filati aramidici)
- . guaina esterna HDPE nero, resistente raggi UV

colore delle fibre

rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese, nero, arancio, rosa.

colori tubetti

- . pilota rosso
- . giallo (E9), verde (G50) o blu (G62,5) altri colori a richiesta.

note

resistente alla propagazione longitudinale dell'acqua

a richiesta

- . diverso numero di tubetti
- . per temperature fino a -60°C
- . diversa colorazione di tubetti e fibre
- . versione anticaccia

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
 Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa su linee autoportanti (fino a 60kV) e linee aeree di contatto, in terra, in tubo o conduit e all'esterno.

applicazione

cavo antenna non metallico (ADSS = all dielectric self-supporting) per sistemi di dati e telecomunicazioni.

dati tecnici

trazione*

conforme a IEC 60794-1-E1
 conforme a EN 187 000-501

compressione*

conforme a IEC 60794-1-E3

schacciamento*

conforme a EN 187 000-504

urto*

conforme a IEC 60794-1-E4
 conforme a EN 187 000-505

torsione*

conforme a IEC 794-1-E7
 conforme a EN 187 000-508

piegatura (cavo)

conforme a IEC 60794-1-E10
 conforme a EN 187 000-511

piegatura (tubetto)

conforme a IEC 60794-1-E16
 conforme a EN 187 000-512

campo temperatura

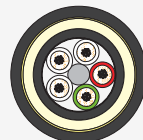
conforme a IEC 60794-1-F1
 conforme a EN 187 000-601
 stoccaggio e trasporto: - 40°C +70°C
 posa: - 5°C +60°C
 esercizio: - 30°C +70°C

penetrazione acqua

conforme a IEC 60794-1-F5
 conforme a EN 187 000-605
 niente acqua all'estremità libera fino a 350m.

* resistenza a

Tubetti loose, costruzione metal-free
doppia guaina PE
ADSS - 16kN distanza fra i supporti 350mt.



TOLy n t(z xx)/EKE - 16kN

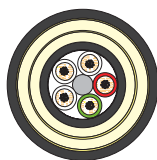
TOLy n t(z xx)/EKE - 16kN

n° tubetti + riempitivi	n° fibre / tubetti	n° fibre	Ø tubetto ca.mm	res. trazione max. N	Ø est. ca. mm	peso ca. Kg/km
1 + 5	2 (4)	2 (4)	2,3	16000	14,4	165
2 + 4	2 (4)	4 (8)	2,3	16000	14,4	165
3 + 3	2 (4)	6 (12)	2,3	16000	14,4	165
4 + 2	2 (4)	8 (16)	2,3	16000	14,4	165
5 + 1	2 (4)	10 (20)	2,3	16000	14,4	165
6 + 0	2 (4)	12 (24)	2,3	16000	14,4	165
1 + 4	6	6	2,8	16000	15,0	170
2 + 3	6	12	2,8	16000	15,0	170
3 + 2	6	18	2,8	16000	15,0	170
4 + 1	6	24	2,8	16000	15,0	170
5 + 0	6	30	2,8	16000	15,0	170
6 + 0	6	36	2,8	16000	16,0	195
1 + 4	8	8	2,8	16000	15,0	170
2 + 3	8	16	2,8	16000	15,0	170
3 + 2	8	24	2,8	16000	15,0	170
4 + 1	8	32	2,8	16000	15,0	170
5 + 0	8	40	2,8	16000	15,0	170
6 + 0	8	48	2,8	16000	16,0	195
1 + 4	12	12	2,8	16000	15,0	170
2 + 3	12	24	2,8	16000	15,0	170
3 + 2	12	36	2,8	16000	15,0	170
4 + 1	12	48	2,8	16000	15,0	170
5 + 0	12	60	2,8	16000	15,0	170
6 + 0	12	72	2,8	16000	16,0	195
8 + 0	12	96	2,8	16000	18,0	230
10 + 0	12	120	2,8	16000	19,8	270
12 + 0	12	144	2,8	16000	21,1	325

posa aerea

Tubetti loose, costruzione metal-free
doppia guaina PE
ADSS - 35kN distanza fra i supporti 700mt.

TOLY n t(z xx)/EKE - 35kN



costruzione

- . elemento centrale FRP
- . tubetti loose, riunitura SZ (se necessario con riempitivi)
- . guaina interna HDPE, nero
- . elementi di rinforzo (filati aramidici)
- . guaina esterna HDPE nero, resistente raggi UV

colore delle fibre

rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese, nero, arancio, rosa.

colori tubetti

- . pilota rosso
- . giallo (E9), verde (G50) o blu (G62,5) altri colori a richiesta.

note

resistente alla propagazione longitudinale dell'acqua

a richiesta

- . diverso numero di tubetti
- . per temperature fino a -60°C
- . diversa colorazione di tubetti e fibre
- . versione anticaccia

marcatura

- . marcatura metrica, 4FIBER,
- . anno di fabbricazione
- . altre marcature a richiesta

posa

utilizzabile per posa fissa su linee autoportanti (fino a 60kV) e linee aeree di contatto, in terra, in tubo o conduit e all'esterno.

applicazione

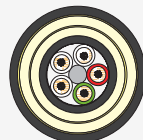
cavo antenna non metallico (ADSS = all dielectric self-supporting) per sistemi di dati e telecomunicazioni.

dati tecnici

trazione*	conforme a IEC 60794-1-E1 conforme a EN 187 000-501
compressione*	conforme a IEC 60794-1-E3
schacciamento*	conforme a EN 187 000-504
urto*	conforme a IEC 60794-1-E4 conforme a EN 187 000-505
torsione*	conforme a IEC 794-1-E7 conforme a EN 187 000-508
piegatura (cavo)	conforme a IEC 60794-1-E10 conforme a EN 187 000-511
piegatura (tubetto)	conforme a IEC 60794-1-E16 conforme a EN 187 000-512
campo temperatura	conforme a IEC 60794-1-F1 conforme a EN 187 000-601 stoccaggio e trasporto: - 40°C +70°C posa: - 5°C +60°C esercizio: - 30°C +70°C
penetrazione acqua	conforme a IEC 60794-1-F5 conforme a EN 187 000-605 niente acqua all'estremità libera fino a 700m.

* resistenza a

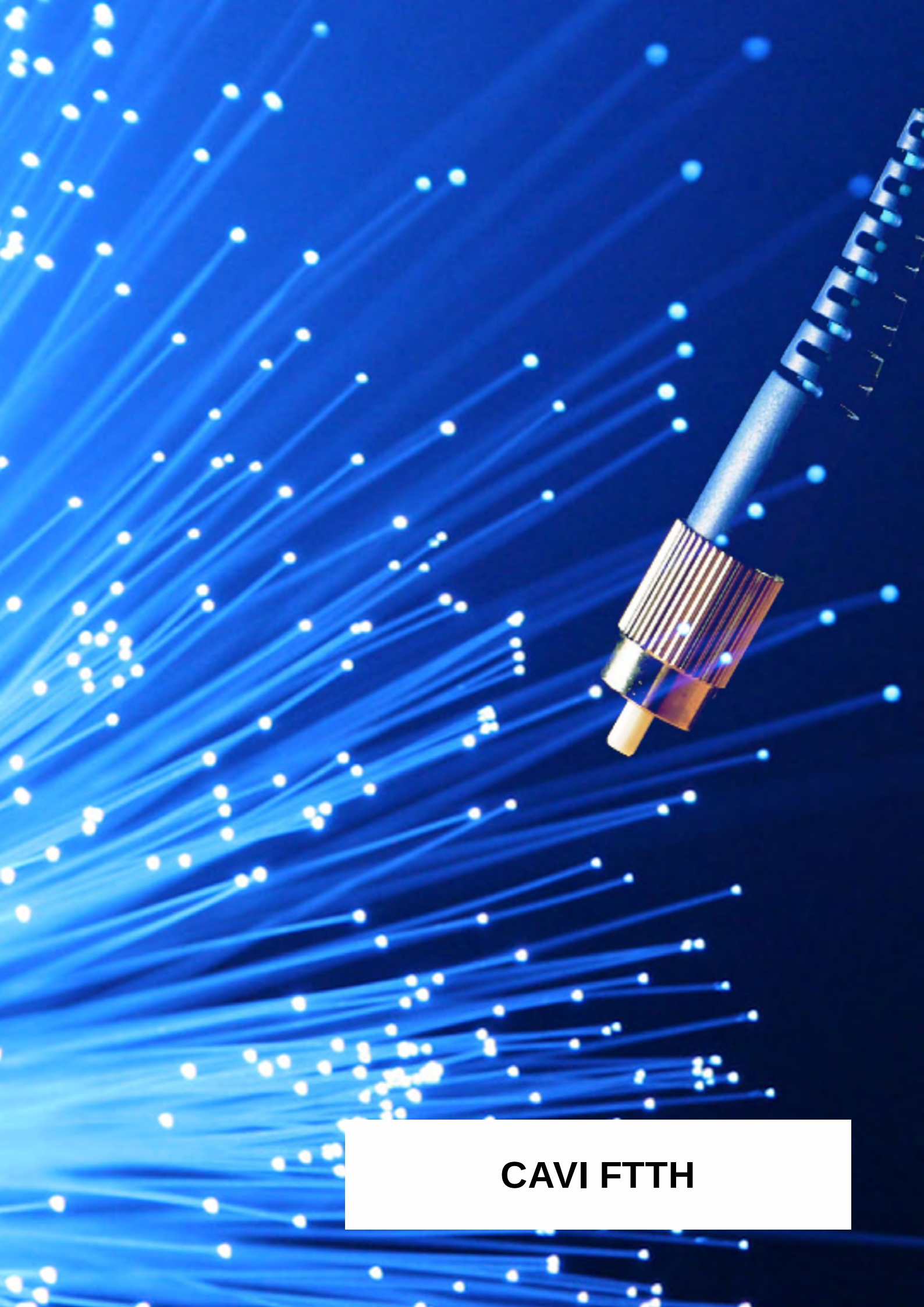
Tubetti loose, costruzione metal-free
doppia guaina PE
ADSS - 35kN distanza fra i supporti 700mt.



TOLy n t(z xx)/EKE - 35kN

TOLy n t(z xx)/EKE - 35kN

n° tubetti	n°	n°	Ø tubetto	res. trazione	Ø est.	peso
+ riempitivi	fibre / tubetti	fibre	ca.mm	max. N	ca. mm	ca. Kg/km
1 + 5	2 (4)	2 (4)	2,3	35000	14,4	190
2 + 4	2 (4)	4 (8)	2,3	35000	14,4	190
3 + 3	2 (4)	6 (12)	2,3	35000	14,4	190
4 + 2	2 (4)	8 (16)	2,3	35000	14,4	190
5 + 1	2 (4)	10 (20)	2,3	35000	14,4	190
6 + 0	2 (4)	12 (24)	2,3	35000	14,4	190
1 + 4	6	6	2,8	35000	15,0	200
2 + 3	6	12	2,8	35000	15,0	200
3 + 2	6	18	2,8	35000	15,0	200
4 + 1	6	24	2,8	35000	15,0	200
5 + 0	6	30	2,8	35000	15,0	200
6 + 0	6	36	2,8	35000	16,0	220
1 + 4	8	8	2,8	35000	15,0	200
2 + 3	8	16	2,8	35000	15,0	200
3 + 2	8	24	2,8	35000	15,0	200
4 + 1	8	32	2,8	35000	15,0	200
5 + 0	8	40	2,8	35000	15,0	200
6 + 0	8	48	2,8	35000	16,0	220
1 + 4	12	12	2,8	35000	15,0	200
2 + 3	12	24	2,8	35000	15,0	200
3 + 2	12	36	2,8	35000	15,0	200
4 + 1	12	48	2,8	35000	15,0	200
5 + 0	12	60	2,8	35000	15,0	200
6 + 0	12	72	2,8	35000	16,0	220
8 + 0	12	96	2,8	35000	18,0	265
10 + 0	12	120	2,8	35000	19,8	300
12 + 0	12	144	2,8	35000	21,1	350



CAVI FTTH

posa interna/esterna

MICRO CAVO LSZH
Costruzione monotubo centrale
metal-free

TOL1 n 1(n xx)/E - 80N



TOL1 n 1(n xx) / E - 80N

n°	n° tubetti	res. trazione	Ø est.	peso
fibre	riempitivi	max. N	ca.mm	ca. Kg/km
2	1	80	3,5	9,2
4	1	80	3,5	9,2
6	1	80	3,5	9,2
8	1	80	3,5	9,2
12	1	80	3,5	9,2
16	1	80	3,5	10,0
20	1	80	3,5	10,0
24	1	80	3,5	10,0

costruzione

- . monotubo centrale
- . guaina HDPE nero, resistente raggi UV

colori delle fibre

1-13: rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese, nero, arancio, rosa, naturale

14-24: marcatura aggiuntiva con 1 anello nero

a richiesta

altre marcature

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione .

posa

utilizzabile per posa fissa in micro-coduit

applicazione

adatto per impianti metropolitani accessi e FTTx

dati tecnici

trazione*	300 N
schiacciamento*	1000 N/10 cm
urto*	1 Nm (3 urti, raggio martello 300 mm)
raggio min. curvatura	statico R = 20 x D (Ø est.)
campo temperatura	stoccaggio e trasporto: - 30°C +70°C posa: - 5°C +50°C esercizio: - 20°C +70°C

* resistenza a

posa interna/esterna

MICRO CAVO LSZH
Costruzione monotubo centrale
rinforzato 2,5
rinforzato 3,9

TOL1 n 1(n xx)/KE - 250N
TOL1 n 1(n xx)/KE - 400N



TOL1 n 1(n xx) / KE - 250N / 400N				
n° fibre	n° tubetti riempitivi	res. trazione max. N	Ø est. ca.mm	peso ca. Kg/km
2	1 (0)	250	2,5	7
4	1 (0)	250	2,5	7
6	1 (0)	250	2,5	7
8	1 (0)	250	2,5	7
12	1 (0)	250	2,5	7
2	1 (0)	400	3,9	10
4	1 (0)	400	3,9	10
6	1 (0)	400	3,9	10
8	1 (0)	400	3,9	10
12	1 (0)	400	3,9	10
16	1 (0)	400	3,9	11
20	1 (0)	400	3,9	11
24	1 (0)	400	3,9	11

costruzione

- . monotubo centrale, filati aramidici
- . guaina HDPE nero, resistente raggi UV

colore fibre

1-13: rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese, nero, arancio, rosa, naturale

14-24: marcatura aggiuntiva con 1 anello nero

a richiesta

altre marcature

note

resistente alla propagazione longitudinale dell'acqua

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa in micro conduit

applicazione

adatto per impianti metropolitani, accessi e FTTx

dati tecnici

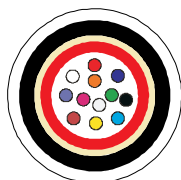
trazione*	400 N
schiacciamento*	1000 N/10 cm
urto*	1 Nm (3 urti, raggio martello 300 mm)
raggio min. curvatura	statico R = 20 x D (Ø est.)
campo temperatura	stoccaggio e trasporto: - 30°C +70°C posa: - 5°C +50°C esercizio: - 20°C +70°C

* resistenza a

posa interna/esterna

MICRO CAVO
Costruzione monotubo centrale, metal-free
rinforzato con guaina esterna PA

TOL1 n 1(n xx)/KR4 -250N
TOL1 n 1(n xx)/KR4 -400N



TOL1 n 1(n xx) / KR4 - 250N / 400N				
n°	n° tubetti	res. trazione	Ø est.	peso
fibre	riempitivi	max. N	ca.mm	ca. Kg/km
2	1 (0)	250	2,5	9
4	1 (0)	250	2,5	9
6	1 (0)	250	2,5	9
8	1 (0)	250	2,5	9
12	1 (0)	250	2,5	9
2	1 (0)	400	3,9	13
4	1 (0)	400	3,9	13
6	1 (0)	400	3,9	13
8	1 (0)	400	3,9	13
12	1 (0)	400	3,9	13
16	1 (0)	400	3,9	13
20	1 (0)	400	3,9	13
24	1 (0)	400	3,9	13

costruzione

- . monotubo centrale,
- . elementi di rinforzo (filati aramidici)
- . guaina esterna PA, resistente raggi UV nero

coloure fibre

1-13: rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese, nero, arancio, rosa, naturale

14-24: marcatura aggiuntiva con 1 anello nero

a richiesta

altre marcature

note

- . resistente alla propagazione longitudinale dell'acqua
- . proprietà di scorrimento migliori grazie alla guaina in PA

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa in micro conduit

applicazione

adatto per impianti metropolitani, accessi e FTTx

dati tecnici

trazione*	400 N
schacciamento*	1000 N/10 cm
urto*	1 Nm (3 urti, raggio martello 300 mm)
raggio min. curvatura	statico R = 20 x D (Ø est.)
campo temperatura	stoccaggio e trasporto: - 30°C +70°C posa: - 5°C +50°C esercizio: - 20°C +70°C

* resistenza a

posa esterna

MINI CAVO
tubetti loose rinforzati

TOLy n t(z xx)/E-700N
TOLy n t(z xx)/E-900N



costruzione

- . elemento centrale non metallico
- . tubetto loose tamponato con gel tixotropico,
- . filati aramidici non igroscopici
- . nucleo ottico dry core
- . filo taglia guaina
- . guaina esterna HDPE nero, resistente raggi UV

colori fibre

rosso, verde, blu, giallo, bianco, marrone, viola, turchese,
nero, arancio, rosa, ardesia

colori tubetti

fino a 12 tubetti: blu, arancio, verde, marrone, ardesia, bianco, rosso,
nero, giallo, viola, rosa, turchese

colori di riempimento

naturale

a richiesta

- . guaina di altri colori
- . diversa colorazione di tubetti e fibre

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

per installazione in sistemi miniduct

applicazione

adatto per impianti metropolitani, accessi e FTTx

dati tecnici

trazione*	400 N	
schacciamento*	900 N/10 cm	
urto*	5 Nm (3 urti, raggio martello 300mm)	
raggio min. curvatura	permanente	65mm
	durante l'installazione	90mm
penetrazione acqua	≤1 m (0,1 bar, 24 h)	
campo temperatura	stoccaggio e trasporto:	- 30°C +60°C
	posa:	- 5°C +50°C
	esercizio:	- 30°C +60°C

* resistenza a



TOLy n t(z xx)/E-700N/900N					
n° fibre	n° tubetti riempitivi	Ø tubetto ca.mm	res. trazione max N	Ø est. ca.mm	peso ca. Kg/km
4	1 (5)	1,5	700	5,6	30
8	1 (5)	1,5	700	5,6	30
12	1 (5)	1,5	700	5,6	30
24	2 (4)	1,5	700	5,6	30
36	3 (3)	1,5	700	5,6	30
48	4 (2)	1,5	700	5,6	30
60	5 (1)	1,5	700	5,6	30
72	6 (0)	1,5	700	5,6	30
96	8 (0)	1,5	700	6,5	43
144	12 (0)	1,5	700	8,5	63
4	1 (5)	1,7	900	6,4	37
8	1 (5)	1,7	900	6,4	37
12	1 (5)	1,7	900	6,4	37
24	2 (4)	1,7	900	6,4	37
36	3 (3)	1,7	900	6,4	37
48	4 (2)	1,7	900	6,4	37
60	5 (1)	1,7	900	6,4	37
72	6 (0)	1,7	900	6,4	37
96	8 (0)	1,7	900	7,4	56
144	12 (0)	1,7	900	10,5	88
144	6 (0)	2	900	8,0	71

posa esterna

CAVO IBRIDO

Cavo composto:

tubetto loose fibra ottica + conduttori rame

TOLy n t(z xx) 2x1mmq-T/KH5E



costruzione

- . elemento centrale FRP
- . tubetto loose, + 1 coppia conduttori in rame (Cu-0,6 mm)
- . riunitura SZ (con riempitivi se necessario)
- . riempimento in gel
- . elementi di rinforzo (filati aramidici)
- . guaina doppio strato alluminio PE, resistente raggi UV, nero

colore fibra

rosso, verde, blu, giallo, bianco, grigio, marrone, viola, turchese, nero, arancio, rosa.

colore tubetti

- . pilota rosso
- . giallo (E9), verde (G50) o blu (G62,5)

note

- . resistente alla propagazione longitudinale dell'acqua
- . proprietà barriera al vapore acqueo

a richiesta

- . diverso numero di fibre (max. 432)
- . diverso numero di tubetti
- . costruzione con 2 anime o 1 quarta in rame
- . costruzione con più elementi in rame (not according to VDE)
- . carico di rottura maggiorato
- . guaina esterna rinforzata (2YV)
- . guaina di altri colori
- . strisce colorate
- . guaina HDPE o LDPE
- . diversa colorazione di tubetti e fibre
- . versione dry core

marcatura

- . doppia sinusoidale, segno telefonico,
- . "MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
- . Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa in terra, in tubo o conduit e all'esterno

applicazione

per sistemi di dati e telecomunicazione

dati tecnici

trazione*	conforme a IEC 60794-1-E1 conforme a EN 187 000-501
compressione*	conforme a IEC 60794-1-E3
schacciamento*	conforme a EN 187 000-504
urto*	conforme a IEC 60794-1-E4 conforme a EN 187 000-505
torsione*	conforme a IEC 60794-1-E7 conforme a EN 187 000-508
piegatura (cavo)	conforme a IEC 60794-1-E10 conforme a EN 187 000-511
piegatura (tubetto)	conforme a IEC 60794-1-E16 conforme a EN 187 000-512
raggio min. curvatura	conforme a IEC 60794-1-E11 conforme a EN 187 000-513
campo temperatura	conforme a IEC 60794-1-F1 conforme a EN 187 000-601 stoccaggio e trasporto: - 40°C +70°C posa: -5°C +60°C esercizio: - 30°C +70°C
penetrazione acqua	conforme a IEC 60794-1-F5 conforme a EN 187 000-605 niente acqua all'estremità libera.

* resistenza a

posa esterna

CAVO IBRIDO
Cavo composto:
tubetto loose fibra ottica + conduttori rame



TOLy n t(z xx) 2x1mmq-T/KH5E

TOLy n t(z xx) 2x1mmq-T/KH5E - IBRIDO

n° tubetti + riempitivi	n° fibre / tubetti	n° fibre	Ø tubetto ca.mm	res. trazione max. N	Ø est. ca. mm	peso ca. Kg/km
1 + 4	2 (4)	2 (4)	2,0	1500	11,7	115
2 + 3	3 (4)	4 (8)	2,0	1500	11,7	115
3 + 2	4 (4)	6 (12)	2,0	1500	11,7	115
4 + 1	5 (4)	8 (16)	2,0	1500	11,7	115
5 + 0	6 (4)	10 (20)	2,0	1500	11,7	115
6 + 0	7 (4)	12 (24)	2,0	1500	11,7	115
1 + 3	6	6	2,8	1500	13,1	145
2 + 2	6	12	2,8	1500	13,1	145
3 + 1	6	18	2,8	1500	13,1	145
4 + 0	6	24	2,8	1500	13,1	145
5 + 0	6	30	2,8	1500	14,1	145
6 + 0	6	36	2,8	2000	14,1	165
1 + 3	8	6	2,8	1500	13,1	145
2 + 2	8	12	2,8	1500	13,1	145
3 + 1	8	18	2,8	1500	13,1	145
4 + 0	8	24	2,8	1500	13,1	145
5 + 0	8	30	2,8	1500	14,1	145
6 + 0	8	36	2,8	2000	14,1	165
1 + 3	12	12	2,8	1500	13,1	145
2 + 2	12	24	2,8	1500	13,1	145
3 + 1	12	36	2,8	1500	13,1	145
4 + 0	12	48	2,8	1500	13,1	145
5 + 0	12	60	2,8	1500	13,1	145
6 + 0	12	72	2,8	2000	14,1	165
8 + 0	12	96	2,8	2000	15,7	200
10 + 0	12	120	2,8	2500	17,5	245
12 + 0	12	144	2,8	3500	19,3	300

Cavo speciale ibrido composto
tubetti loose fibra ottica & conduttori rame

TOL1 n 1(z xx)+2x0,75mmq/VM



costruzione

- . Tubetto singolo loose con riempitivo in gel con 2 fibre all'interno + una coppia (0,75 mmq) di conduttori isolati elettricamente twistati e di colori diversi.
- . elementii riempitivi per ottenere una forma circolare.

Conteggio delle fibre da 1 a 12 fibre
Tipo di fibre SM9; G50; G62,5

guaina esterna

FR_LSZH & resistente raggi UV nero

a richiesta

- fino a 24 fibre 1 tubetto
- guaina esterna HDPE
- cavo resistente al fuoco
(fibra & rame con protezione in fibra di elettrovetro con mica)
- più conduttori in rame
- versione sottocavo Tight Fibre

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa in terra, in tubo o conduit e all'esterno

applicazione

per ICT, CCTV e SOS per l'alimentazione a distanza di apparecchiature in ambienti critici.

dati tecnici

caratteristiche dei conduttori in rame:

sezione 2x0,75 mmq
(7 x 0,37mm Ø)

tensione di esercizio fino a 72/220 ca/AC

tensione di alimentazione limite 450/750V (CEI 2038-1)

compound isolante G10

diametro totale 8,6mm typ.

peso lineare 100Kg/Km

raggio min. curvatura 130mm

campo temperatura stoccaggio e trasporto: -30°C +70°C
posa: -15°C +50°C
esercizio: -30°C +70°C

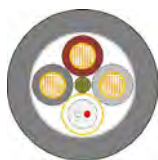
carico rottura 1500N max temporanea

ritardante la fiamma IEC 60332.1

resistente alla fiamma IEC 60332.2

**Cavo speciale ibrido composto
tubetti loose fibre ottiche & conduttori in rame
resistente al fuoco**

TOL1D n 1(z xx)+3x4mmq/M



costruzione

- . tubetto singolo loose con riempitivo in gel con 2 fibre all'interno + 3 (o più) conduttori isolati elettricamente (4 mm2 cad.) twistati e di colori diversi.
- . fibre loose tube & conduttori in rame con protezione in fibra di elettrovetro con mica.
- . conteggio delle fibre da 1 a 12 fibre
- . tipo di fibre SM9; G50; G62,5

guaina esterna

FR_LSZH & resistente raggi UV nero

a richiesta

- fino a 24 fibre 1 tubetto
- guaina esterna HDPE
- più conduttori in rame
- versione sottocavo Tight Fibre
- guaina esterna di colore rosso

marcatura

"MNFR" – codice cavo – marcatura metrica
Anno di fabbricazione

posa

utilizzabile per posa fissa in terra, in tubo o conduit e all'esterno

applicazione

per ICT, CCTV e SOS per l'alimentazione a distanza di apparecchiature in ambienti critici.

dati tecnici

caratteristiche dei conduttori in rame:

sezione 3x4,00 mmq
(52 x 0,30mm Ø)

tensione di esercizio fino a 220 ca/AC

tensione di alimentazione limite 450/750V (CEI 2038-1)

compound isolante G10

diametro totale 13 mm tip.

peso lineare 300Kg/Km

raggio min. curvatura 150mm

campo temperatura stoccaggio e trasporto: - 30°C +70°C
posa: - 15°C +50°C
esercizio: - 30°C +70°C

carico rottura 2000N max temporanea

ritardante la fiamma IEC 60332.1

resistente alla fiamma IEC 60332.2

resistente al fuoco IEC 60331.25 ; 60331.21

bassa emissione di fumo, esente da alogeni IEC 1034.1-2
IEC 754.1-2



ACCESSORI

sealing bags-OKT

SISTEMA SIGILLANTE AUTO-GONFIABILE

Descrizione

Il Sealing Bag – OKT è un dispositivo creato per ottenere una perfetta sigillatura delle TUBAZIONI contenenti CAVI (in rame o in fibra ottica) mantenendo la pulizia della canalizzazione sotterranea. Evita il movimento dei cavi posati nel condotto ed allo stesso tempo impedisce l'entrata di fango, acqua, roditori e d altri piccoli animali. Mutuato in parte dalla moderna tecnologia degli air-bag, è rapido e semplice da installare e disinstallare, si gonfia da solo istantaneamente o in pochi secondi a seconda della misura della tubazione e del cavo alloggiato all'interno.

Impiego

L'uso del Sealing Bag – OKT è indicato per sigillare le tubazioni nei tombini a raso, le entrate delle canalizzazioni negli edifici, nei plinti di supporto degli armadi stradali, nelle cabine esterne, nelle sottostazioni elettriche ed anche in tutti quei casi dove sia necessario evitare l'accumulo di gas tossici emessi dalla classica schiuma poliuretanica espansa. L'uso del Sealing Bag – OKT è ottimale nelle tubazioni di plastica o metalliche, così come per i condotti in cemento.

Proprietà e modelli

Il Sealing Bag – OKT auto-gonfiabile è garantito per l'uso nei condotti già occupati da cavi, genera una pressione di sigillatura di 50kpa (pari a 5 metri di profondità del condotto al di sotto del livello freatico o del livello dell'acqua nei chiusini). La pressione all'interno del sacchetto sigillante OKT è di circa 3bar.

KONEKT

BREVETTO
INTERNAZIONALE



Tenuta Stagna Garantita



Power-Level Resistente al Fuoco



Pre-Installazione



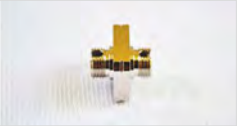
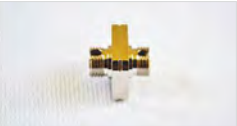
Sealing Bag OKT Inserito

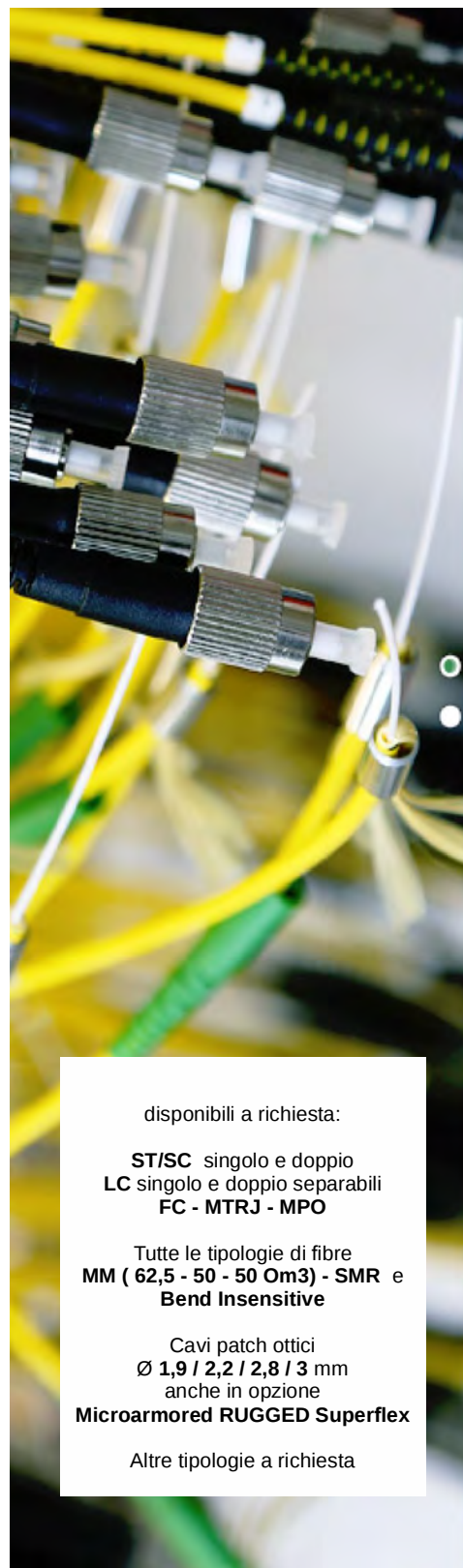


Sealing Bag OKT Attivato e Sigillato

accessori di terminazione e assemblaggi

CONNETTORI E ADATTATORI (ST / SC / LC / FC / altri)

		FC/PC
		SC/PC
		LC/PC
		FC/APC
		SC/APC
		LC/APC
		E2000/PC
		E2000/APC
		ST/PC
		FSMA
		MTRJ



disponibili a richiesta:

ST/SC singolo e doppio
LC singolo e doppio separabili
FC - MTRJ - MPO

Tutte le tipologie di fibre
MM (62,5 - 50 - 50 Om3) - SMR e
Bend Insensitive

Cavi patch ottici
Ø 1,9 / 2,2 / 2,8 / 3 mm
anche in opzione
Microarmored RUGGED Superflex

Altre tipologie a richiesta

accessori di terminazione e assemblaggi

PIGTAILS & PATCH-CORDS
(Standard / Ibridi / Rugged-SteelFlex)

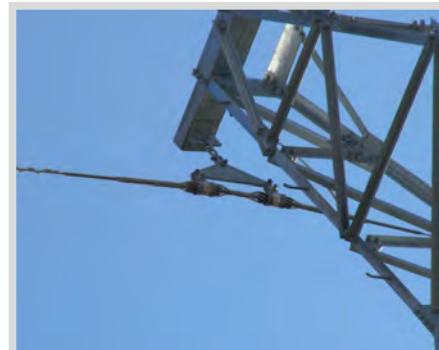


CAVI PRE-TERMINATI
(Standard or Rugged, a richiesta)



telai di terminazione cavi fibra ottica

Accessori di ancoraggio
per cavi ADSS



BOX di TERMINAZIONE
- Fissaggio a muro 2/4 uscite
- Tenuta stagni Ip66
- Fino a 24/48 giunzioni

BOX di TERMINAZIONE
Attestazione Compatto serie SDBR
- Fissaggio a guida DIN industriale
- Capacità fino a 12 fibre con portagiunti integrato
- 4 entrate cavi multi-posizione Pg9
- Corpo metallico verniciato e serigrafato, grado di protezione Ip30
- Porte ottiche serigrafate per una facile identificazione, raccordi disponibili SC o LC.



cassetti scorrevoli di terminazione
con connettore diretto o giunzione pigtail su cartoline
portagiunto.

raccordi ottici per
ST/SC singolo o doppio
LC doppio e quad-alta densità per fibre **MM**
e **SM/PC** e **APC**



muffole

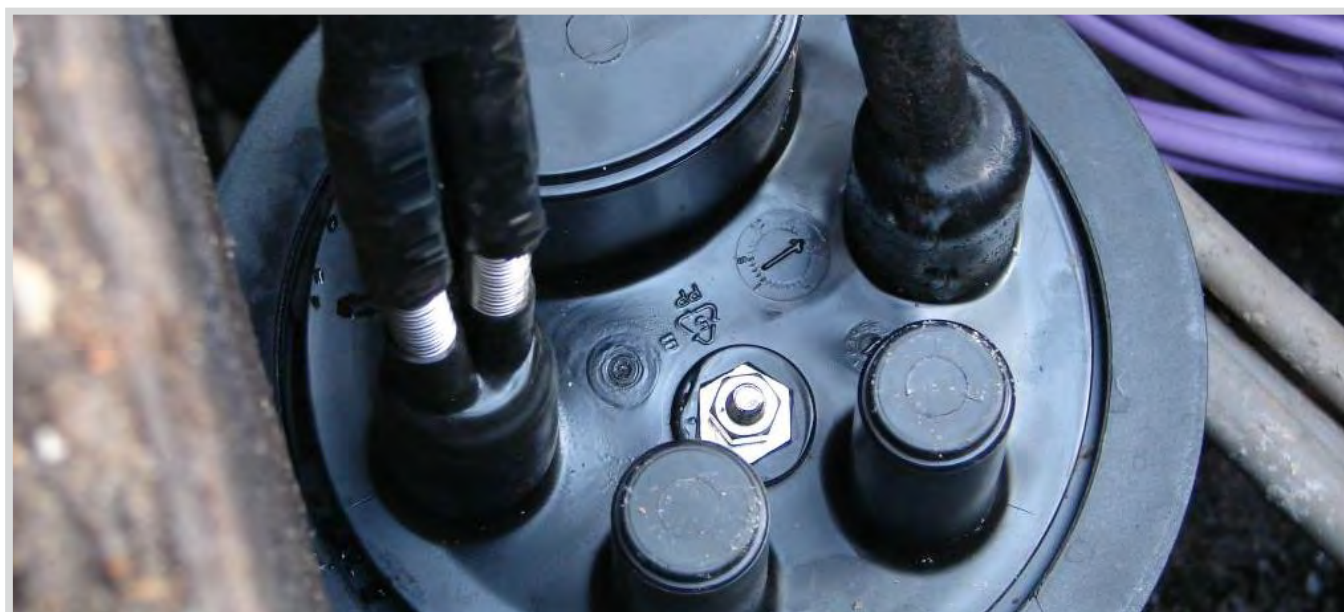


MUFFOLE STAGNE OUTDOOR IP68

- Giunzione per riparazioni
- Derivazione di linea
- Terminazione Outdoor

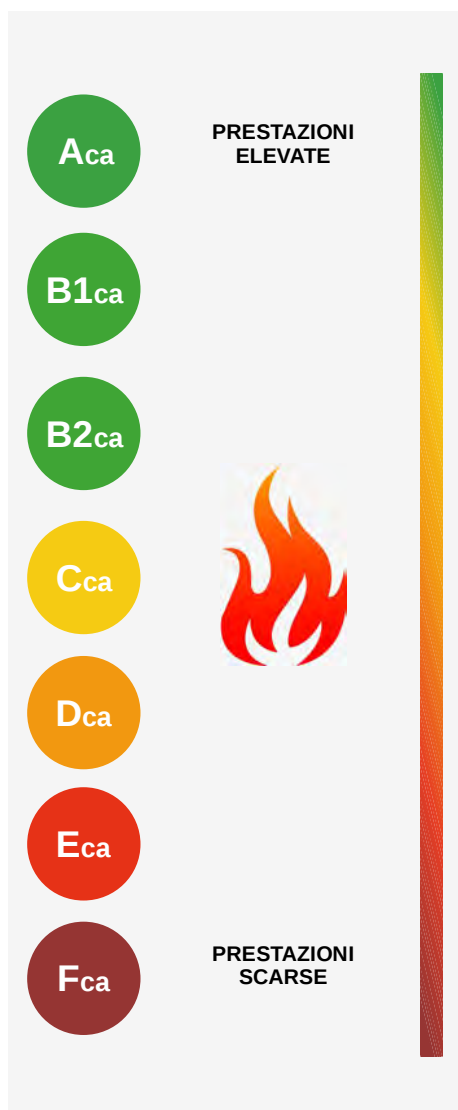
MUFFOLE STAGNE OUTDOOR DOME COMPATTE

- Fino a 24/48 giunzioni
- Fino a 48/256 giunzioni

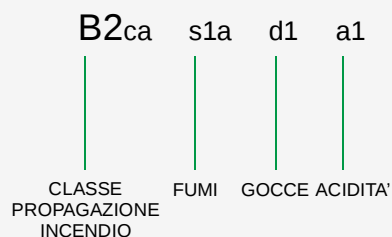




INFORMAZIONI TECNICHE



esempio di codifica CPR



CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO CRITERI DI CLASSIFICAZIONE

I cavi sono stati classificati in 7 classi in base al comportamento al fuoco; le stesse sono identificate dalla lettera F o A e dalle lettere minuscole ca (cavo). Oltre alla lettera maiuscola che definisce la prestazione di un cavo in caso d'incendio, sono previste lettere aggiuntive (minuscole) che codificano:

s : produzione di fumo
d : gocciolamento (gocce incandescenti)
a : acidità dei prodotti di combustione

Classi standardizzate in Italia



Il Comitato Elettrotecnico Italiano ha identificato ed inserito nella norma CEI UNEL 35016 le seguenti classi di reazione al fuoco:

B2ca-s1a,d1,a1
Cca-s1b,d1,a1
Cca-s3,d1,a3
Eca

le classi sopra elencate consentono di rispettare le prescrizioni previste dalla norma CEI 64-8 in tema di installazione.

Corrispondenze

Le classi Eca e Fca corrispondono alla prova di propagazione della fiamma prevista nella norma IEC EN 60332-1-2 la cui soglia di propagazione della fiamma è $\leq 425\text{mm}$.

Per le altre classi non esiste una diretta correlazione tra le esistenti prove IEC e le prestazioni richieste dalla CPR; i metodi di prova sono strutturalmente gli stessi ma è differente il montaggio e l'analisi dei parametri; i risultati delle prove non sono perciò comparabili.

legenda

Icone

costruzione



applicazioni



Colorazione delle fibre

codice colore - Fibre Standard (altri colori a richiesta)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-12												
	rosso	verde	blu	giallo	bianco	grigio	marrone	viola	turchese	nero	arancione	rosa
13-24												
	neutro	rosso	verde	blu	giallo	bianco	grigio	marrone	viola	turchese	arancione	rosa

dalla fibra 14 alla 24 alla colorazione base viene aggiunta anellatura nera

dalla fibra 25 alla 36 alla colorazione base viene aggiunta doppia anellatura nera

dalla fibra 37 alla 48 alla colorazione base viene aggiunta tripla anellatura nera



sistema di codifica dei cavi

Codifica dei cavi in fibra ottica (sistema VDE)

AI-DQ(BN)H	t	x	z	xx
	t		z	xx
				tipo di fibra ottica
				numero di fibre nel tubo
struttura del cavo & codici dei materiali				numero di tubi attivi
A	cavo per uso esterno			
AI	cavo per uso interno / esterno			
AT	cavo breakout			
J	cavo solo per uso interno			
V	cavo solid core-tigh buffered			
D	cavo loose tube con fibre multiple			
W	cavo loose tube con fibra singola			
Q	materiale non igroscopico			
F	composto petrol jelly fra i tubetti (water blocking)			
ZN	filati aramidici			
BN	filati di vetro			
SR	armatura in nastro d'acciaio corrugato			
R	armatura in nastro d'acciaio			
2Y	guaina PE			
Y	guaina PVC			
H	FRNC/LSZH ritardante la fiamma esente da alogeni			
2Y4Y	guaina doppio strato PE/PA			
Yv	guaina rinforzata PE			

I codici qui indicati sono esemplificativi fra i più utilizzati per cavi ottici, per eventuali altri codici non riportati nelle tabelle di cui sopra, si prega far riferimento alla normativa VDE o alle norme costruttive IEC60794-2 o -3.

sistema di codifica dei cavi

Codifica dei cavi in fibra ottica (sistema CEI-UNEL)

TOLy	n	t	z	xx	/V1M
yD	n	t	z	xx	/ <<codici materiali protettivi e di rinforzo>>
					Tipo di Fibra Ottica
					Numero di Fibre per tubetto
					Numero tubetti attivi
					Numero Fibre totali nel cavo
					Numero tubetti totali / Struttura del cavo
		D			Supporto centrale dielettrico (se presente)
		TOL			Cavo ottico Loose
		TOT			Cavo ottico Tight
		V			Filati di vetro
		V1			Filati di vetro idrobloccante
		K			Filati aramidici (Kevlar)
		H9			Armatura nastro acciaio corrugato termo-sigillato
		H6			Armatura nastro acciaio corrugato saldato
		F			Armatura a fili d'acciaio ad elica-SWA
		F2			Armatura a treccia di fili d'acciaio-SWB
		N			Armatura doppio nastro d'acciaio a coprigiunto
		E			Guaina in PE
		M			Guaina in LSZH-ritardante la fiamma e zero alogeni
		M2			Guaina in LSZH-alte prestazioni
		R			Guaina in PVC
		R3			Guaina in PVC fortemente resistente idrocarburi
		PU			Guaina in PUR
		PA			Guaina in Poliammide (Nylon)
		T/			Tamponante idrobloccante tra i tubetti (solo x versioni multitubo)
		xv/			Protezione FireResistant in Mica

I codici qui indicati sono esemplificativi fra i più utilizzati per cavi ottici, per eventuali altri codici non riportati nelle tabelle di cui sopra, si prega far riferimento alla normativa CEI UNEL o alle norme costruttive IEC60794-2 o -3.

scheda tecnica della fibra

Fibra monomodale (SM)

E9

Aspetti generali

tipologia di fibra	fibra monomodale E9/125
standard	ITU-T G.652 D; EN188000, EN1888100, EN1888101; VDE 0888/parte 102, VDE 0888/parte 103, TS 0311/parte 3 e TS 0311/parte 2 di DTAG
descrizione della fibra	La fibra è ideale per l'uso in reti metropolitane, locali e di accesso, grazie alle sue specifiche superiori: bassa perdita ottica sull'intero campo di lunghezza d'onda 1260 - 1625 nm, la geometria più compatta disponibile, bassa perdita di giunzione e bassa dispersione di polarizzazione (PMD).

Proprietà meccaniche

diametro anima d	a 1310 nm	9.2 ±0.4	µm
	a 1550 nm	10.4 ±0.5	µm
errore di concentricità anima		≤0.5	µm
diametro mantello cladding		125 ±0.7	µm
non circolarità del mantello		0.7	%
errore di concentricità mantello/rivestimento primario		≤12.0	µm
non circolarità del rivestimento primario (coating)		≤6.0	%
diametro fibra	non colorata	242 ±5	µm
	colorata	250 ±10	µm
carico di rottura secondo EN 188000 PV201, 1s		≥8	N
livello di deformazione		≥120	kpsi
forza di strappo del rivestimento primario		≤3.5	N
raggio di curvatura		≥30	mm

Proprietà ottiche

		max / tipica	
attenuazione	a 1310 nm	≤0.34 / ≤0.32	dB/km
	a 1383 nm	≤0.31 / ≤0.28	dB/km
	a 1490 nm	≤0.23 / ≤0.21	dB/km
	a 1550 nm	≤0.21 / ≤0.19	dB/km
	a 1625 nm	≤0.23 / ≤0.20	dB/km
irregolarità di attenuazione (.....)	a 1310 e 1550 nm	≤0.05	dB/km
attenuazione (macro-bending)	a 1310 e 1550 nm	≤0.05	dB
alterazione di attenuazione (campo -60 ÷ +85°C)	a 1310 e 1550 nm	≤0.05	dB/km
attenuazione per WDM/EÜS	a 1550 ±20 nm	≤0.22	dB/km
dispersione cromatica	a 1285 ÷ 1330 nm	≤3	ps/(nm*km)
	a 1260 ÷ 1360 nm	≤12	ps/(nm*km)
	a 1480 ÷ 1580 nm	≤19	ps/(nm*km)
dispersione di polarizzazione (PMD)		≤0.1	ps/√km
PMD Link Design Value sec. IEC 60794/5.5 Metodo 1		≤0.06	ps/√km
cut-off wavelength della fibra (riferita a RTM)	λ _{cf} -campo	1150÷1330	nm
cut-off wavelength del cavo	λ _{cff} -campo	1260	nm
difetto di punto a larghezza d'impulso 10ns	a 1310 e 1550 nm	≤0.05	dB
lunghezza d'onda a dispersione zero	λ ₀	1300 ÷ 1322	nm
pendenza della curva a dispersione zero	s ₀	≤0.092	ps/(nm²*km)
indice di rifrazione	a 1310 nm	1.467	
	a 1550 nm	1.468	

scheda tecnica della fibra

Fibra monomodale (SM) - Low Bend Sensitive

E9

Aspetti generali

tipologia di fibra	fibra monomodale E9/125 con Bend Performance superiore			
standard	ITU-T G.657 A1, A2/B2; IEC 60793-2-50 tipo B.1.3			
descrizione della fibra	I miglioramenti nella perdita per macrobending e microbending di questa fibra low-bend sensitive offrono numerosi vantaggi per applicazioni per accessi, aziendali e per uffici centralizzati. La fibra permette design più compatti di armadi e muffole e protegge la rete da una perdita eccessiva risultante da curvature accidentali della fibra. È meno suscettibile ad anomalie fisiche indotte dalla flessione, dalla trazione o dallo schiacciamento del cavo, oltre che da condizioni di instradamento complesse all'interno di armadi e muffole. Le caratteristiche di curvatura ottimizzate di questa fibra aiutano inoltre a migliorare la performance del cavo in ambienti particolarmente complessi esposti ad alte sollecitazioni e basse temperature grazie a una doppia protezione contro il microbending rispetto alle fibre monomodali convenzionali.			

Proprietà meccaniche

		A1	A2/B2	
diametro anima d	a 1310 nm	8.5 - 9.3	8.5 - 9.3	μm
	a 1550 nm	9.5 - 10.5	9.5 - 10.5	μm
errore di concentricità anima		≤0.5	≤0.5	μm
diametro mantello (cladding)		125 ±0.7	125 ±0.7	μm
non circolarità del mantello		1.0	1.0	%
errore di concentricità mantello/rivestimento primario		≤12.0	≤12.0	μm
non circolarità del rivestimento primario (coating)		≤6.0	≤6.0	%
diametro fibra	non colorata	235 - 245	235 - 245	μm
	colorata	max. 265	max. 265	μm
carico di rottura secondo EN 188000 PV201, 1s		≥8	≥8	N
livello di deformazione		≥100	≥100	kpsi
forza di strappo del rivestimento primario		≤3.5	≤3.5	N
raggio di curvatura		≥10	≥10	mm

Proprietà ottiche

		max. / typical	max. / typical	
attenuazione	a 1310 nm	≤0.35 / ≤0.34	≤0.35 / ≤0.34	dB/km
	a 1383 nm	≤0.31 / ≤0.28	≤0.31 / ≤0.28	dB/km
	a 1490 nm	≤0.24 / ≤0.21	≤0.24 / ≤0.21	dB/km
	a 1550 nm	≤0.21 / ≤0.19	≤0.21 / ≤0.19	dB/km
	a 1625 nm	≤0.24 / ≤0.20	≤0.24 / ≤0.20	dB/km
indice di rifrazione	a 1310 nm	1.467	1.467	
	a 1550 nm	1.468	1.468	
irregolarità di attenuazione (.....)	a 1310 e 1550 nm	≤0.05	≤0.05	dB/km
alterazione di attenuazione (campo -60 ÷ +85°C)	a 1310 e 1550 nm	≤0.05	≤0.05	dB/km
dispersione cromatica	a 1288 ÷1339 nm	≤3.5	≤3.5	ps/(nm*km)
	a 1550 nm	≤18	≤18	ps/(nm*km)
dispersione di polarizzazione (PMD)		≤0.2	≤0.2	ps/√km
cut-off wavelength della fibra (riferita a RTM)	λ _{cf} -campo	1150÷1330	1150÷1330	nm
cut-off wavelength del cavo	λ _{cff} -campo	1260	1260	nm
difetto di punto a larghezza d'impulso 10ns	a 1310 e 1550 nm	≤0.05	≤0.05	dB
lunghezza d'onda a dispersione zero	λ ₀	1302 ÷ 1322	1300 ÷ 1324	nm
pendenza della curva a dispersione zero	s ₀	≤0.092	≤0.092	ps/(nm²*km)

Performance macrobend

100 giri su mandrino con raggio 25mm	a 1550 nm	≤0.01	-	dB
	a 1625 nm	≤0.05	-	dB
10 giri su mandrino con raggio 15mm	a 1550 nm	≤0.2	≤0.03	dB
	a 1625 nm	≤0.5	≤0.1	dB
1 giro su mandrino con raggio 10 1	a 1550 nm	≤0.2	≤0.1	dB
	a 1625 nm	≤0.5	≤0.2	dB
giro su mandrino con raggio 7,5mm	a 1550 nm	-	≤0.5	dB
	a 1625 nm	-	≤1.0	dB

scheda tecnica della fibra

Fibra monomodale NZDF - (NZDF)

E8

Aspetti generali

tipologia di fibra	Fibra monomodale Non-Zero-Dispersion Shifted
standard	ITU-T G.655, ITU-T G.656; EN188000, EN1888100, EN1888101
descrizione fibra	anima in SiO ₂ drogata con GeO ₂ , rivestimento ottico in quarzo (SiO ₂ , profilo a gradino dell'indice di rifrazione (<i>step index</i>), mantello continuo (<i>matched cladding</i>), esente da fosforo; rivestimento protettivo composto da due strati di resina di acrilato UV-reticolata

caratteristiche meccaniche

		G.656 (G.655.c, e) True-Wave® Reach	G.655.d (G.655.c) True-Wave® RS	G.656 (G.655.e) Tera Light™ MetroFiber	G.656 (G.655.e) Tera Light™ UltraFiber	G.655.d Leaf®	
diametro anima d	a 1550 nm	8.6 ±0.4	8.4 ±0.6	9.2 ±0.5	9.2 ±0.5	9.6 ±0.4	µm
	a 1600 nm	-	8.7 ±0.6	-	-	-	µm
diametro mantello (cladding)		125 ±0.7	125 ±0.7	125 ±1	125 ±1	125 ±0.7	µm
eccentricità anima/mantello		≤0.5	≤0.5	≤0.6	≤0.6	≤0.5	µm
non circolarità del mantello		≤0.7	≤0.7	≤1.0	≤1.0	≤0.7	%
eccentricità mantello/rivestimento		≤12.0	≤12.0	≤12.0	≤12.0	≤12.0	µm
non circolarità del rivestimento		≤6.0	≤6.0	≤5.0	≤6.0	≤6.0	%
diametro fibra	non colorata	242 ±5	242 ±5	242 ±7	242 ±7	245 ±5	µm
	colorata	265	265	265	265	265	µm
carico di rottura secondo EN 188000 PV201, 1s		≥8	≥8	≥8	≥8	≥8	N
livello di deformazione		100	≥100	≥100	≥100	≥100	kpsi
forza di strappo		≤3.5	≤3.5	≤3	≤3.5	≤3	N
raggio di curvatura		≥30	≥30	≥30	≥30	≥30	mm

Caratteristiche ottiche

attenuazione	a 1550 nm	≤0.22	≤0.22	≤0.25	≤0.22	≤0.22	dB/km
	a 1625 nm	≤0.24	≤0.24	≤0.28	≤0.25	≤0.24	dB/km
attenuazione (water peak)	a 1383 ±3 nm	≤0.4	≤0.4	≤1.0	≤0.7	≤0.4	dB/km
attenuazione (macro-bending)							
1 giro, Ø 32mm	a 1550 nm	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	dB
	a 1625 nm	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	dB
100 giri, Ø 75mm ¹⁾	a 1550 nm	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	dB
	a 1625 nm	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	dB
alterazione di attenuazione (campo -60 ÷ +85°C)		≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	dB/km
nessun punto di discontinuità	a 1550 nm	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤0.05	dB
dispersione cromatica	a 1530 ÷ 1565 nm	5.5-8.9	2.6-6.0	5.5-10.0	5.5-10.0	2.6-6.0	ps/(nm*km)
	a 1565 ÷ 1620 nm	6.9-11.4	4.0-8.9	7.5-13.8	7.5-13.4	4.5-11.2	ps/(nm*km)
dispersione di polarizzazione (PMD)	link design value	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.04	≤0.04	ps/√km
	max. fibra individuale	≤0.1	≤0.1	≤0.2	-	0.1	ps/√km
difetto di punto	a 1550 nm	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤0.05	≤0.05	dB
indice di rifrazione	a 1550 nm	1.470	1.470	1.469	1.469	1.468	

1) in fibre Tera Light™: Ø 60 mm

scheda tecnica della fibra

Fibra monomodale NZDF - (NZDF)

E8

Aspetti generali

tipologia di fibra	Fibra monomodale Non-Zero-Dispersion Shifted
standard	ITU-T G.655, ITU-T G.656; EN188000, EN1888100, EN1888101
descrizione fibra	4Fiber Srl offre fibre ottiche monomodali Non-Zero-Dispersion Shifted prodotte mediante la tecnica di deposizione di vapore assiale (Vapour Phase Axial Deposition - VAD), che permette la costruzione di sistemi WDM Ultra Long-Haul ad alta capacità. Queste fibre consentono una facile installazione di WDM in aree metropolitane e aumentano la capacità delle fibre in sistemi WDM su tutto il campo di lunghezza d'onda compreso fra 1460 nm e 1625 nm (bande S, C, L, 1460 solo per la fibra G.656). La loro caratteristica di dispersione non nulla riduce il four-wave mixing e la modulazione di fase incrociata (cross-phase modulation) su una lunghezza d'onda maggiore rispetto alla NZDF convenzionale. Le nostre fibre NZDF sono in grado di aumentare le velocità di trasmissione di sistemi fino a 10 Gb/s e 40 Gb/s e presentano inoltre una performance superiore della dispersione di polarizzazione.

Composizione

anima	Silice drogata con germanio
mantello	Silice
rivestimento primario	Doppio strato di acrilato UV-reticolato

Caratteristiche geometriche

		G.656 (G.655.c, e)	G.655.a (G.655.d)	
diametro anima d	a 1550 nm	9.0 ±0.5	9.6 ±0.4	µm
diametro mantello (cladding)		125.0 ±1.0	125.0 ±0.7	µm
errore di concentricità anima/mantello		-	≤0.5	≤0.5 µm
non circolarità del mantello		≤0.7	≤0.7	%
raggio fibre curl		≥4	≥4	m
diametro rivestimento primario		242 ±5	245 ±5	µm
errore di concentricità mantello/rivestimento		≤12	≤12	µm

Caratteristiche ottiche

attenuazione	a 1460 nm (only G.656)	≤0.26	-	dB/km
	a 1550 nm	≤0.22	≤0.22	dB/km
	a 1625 nm	≤0.25	≤0.25	dB/km
nessun punto di discontinuità	a 1550 nm	≤0.10	≤0.05	dB
dispersione cromatica	a 1460 - 1625 nm (solo G.656)	2.0 bis 13.5	-	ps/(nm*km)
	a 1530 - 1565 nm	5.5 bis 10.0	2.0 bis 6.0	ps/(nm*km)
	a 1565 - 1625 nm	7.5 bis 13.5	4.5 bis 11.2	ps/(nm*km)
cut-off wavelength della fibra cablata		≤1450	≤1450	nm
PMD				
fibra individuale		≤0.10	≤0.10	ps/√km
link design value (tipico)		-	≤0.04	ps/√km

Caratteristiche metalliche

prova di allungamento fibra		≥120	≥120	kpsi (1.2% strain)
perdita per macrobending per				
100 giri con diametro del mandrino 75 o 60 mm	a 1550 (e 1625 nm a G.655.a)	≤0.05	≤0.05	dB
1 giro con diametro del mandrino di 32 mm	a 1550 (e 1625 nm a G.655.a)	≤0.5	≤0.5	dB
forza di strappo del rivestimento primario		1.3 bis 8.9	1.3 bis 8.9	N
parametro di resistenza a fatica dinamica		≥20	≥20	

Caratteristiche ambientali

attenuazione indotta a 1310 nm e 1550 nm				
cicli di temperatura da -60°C e +85°C		≤0.05	≤0.05	dB/km
cicli di umidità ambiente 85°C / 98%		≤0.05	≤0.05	dB/km
invecchiamento a calore +85°C		≤0.05	≤0.05	dB/km
immersione in acqua +23°C		≤0.05	≤0.05	dB/km

scheda tecnica della fibra

Fibra multimodale (MM) OM 2 - Qualità

G50

Aspetti generali

tipo di fibra	G50/125 secondo VDE (Tipo A1a)
standard	ITU-T G.651; EN188000, EN1888200, EN1888202; VDE0888/parte 105, VDE0888/parte 106, FZA TS0053/01
descrizione della fibra	anima in SiO ₂ drogata con GeO ₂ , rivestimento ottico in quarzo (SiO ₂ , profilo a gradino dell'indice di rifrazione (<i>step index</i>), mantello continuo (<i>matched cladding</i>), esente da fosforo; rivestimento protettivo composto da due strati di resina di acrilato UV-reticolata

Proprietà meccaniche

diámetro anima d		50 ±2.5	µm
non circolarità dell'anima		5.0	%
errore di concentricità anima/mantello		≤1.5	µm
diámetro mantello		125 ±2	µm
non circolarità del mantello		1.0	%
errore di concentricità mantello/rivestimento primario		≤10.0	µm
non circolarità del rivestimento primario (coating)		≤6.0	%
diámetro fibra	non colorata	245 ±10	µm
	colrata	265	µm
carico di rottura secondo EN 188000 PV201, 1s		≥8	N
livello di deformazione		≥100	kpsi
forza di strappo		≤3.5	N
raggio di curvatura		≥30	mm

Proprietà ottiche

attenuazione	a 850nm a 1300 nm a 1383 nm	≤2.5 ≤0.6 ≤2.0	dB/km dB/km dB/km
larghezza di banda	a 850 nm a 1300 nm	≥400 - ≥750 ≥500 - ≥1200	MHz*km (others on request) MHz*km (others on request)
attenuazione (macrobending)		≤0.5	dB
alterazione di attenuazione (campo -60 ÷ +85°C)		≤0.2	dB/km
apertura numerica	a 850 nm	≤0.2 ±0.015	
indice di rifrazione	a 850 nm a 1300 nm	1.4825 1.4775	
lunghezza dei collegamenti a 1 Gb/s	a 850 nm a 1300 nm	≥500 - ≥750 ≥550 - ≥2000	m m

scheda tecnica della fibra

Fibra multimodale G50/125 OM 3, OM 4

G50

Aspetti generali

fibra multimodale	G.651
standard	ITU-T G.651, IEC 60793-2-10, VDE 0888-321
descrizione della fibra	questa fibra multimodale con profilo a gradino offre eccellenti proprietà di curvatura ed è idonea per velocità di trasmissione di 10Gb/s, 40Gb/s e 100Gb/s nell'intervallo 850nm . in data center, uffici centrali e dati LAN.
costruzione	La fibra è composta da un'anima a guida d'onda ottica da 50 µm e un mantello in quarzo SiO ₂ ad alta purezza. Protezione superficiale (mantello) composta da 2 strati di resina di acrilato UV-reticolata.

Proprietà meccaniche

diametro campo modale d	50 ±2.5	µm
non circolarità dell'anima	≤5,0	%
errore di concentricità anima/mantello (offset)	≤1.0	µm
diametro mantello	125 ±0,8	µm
non circolarità del mantello	≤0,7	%
errore di concentricità mantello/rivestimento (offset)	≤8.0	µm
non circolarità del rivestimento	≤5.0	%
diametro rivestimento	242 ±5	µm
prova di resistenza alla trazione	≥100	kpsi
forza di strappo del rivestimento	1,0 ÷ 4,4	N
raggio di curvatura	≤30	mm

Proprietà ottiche

attenuazione	a 850nm	≤2.5	dB/km
	a 1300 nm	≤0.7	dB/km
larghezza di banda			
overfilled bandwidth	Om3 a 850 nm		
	Om3 a 1300 nm		
laser bandwidth/EMB	Om3 a 850 nm		
	Om3 a 1310 nm		
overfilled bandwidth	Om4 a 850 nm		
	Om4 a 1300 nm		
laser bandwidth/EMB	Om4 a 850 nm		
	Om4 a 1310 nm		
indice rifrattivo gruppo	a 850 nm	1.483	
	a 1300 nm	1.479	
attenuazione (macrobending)			
100 giri, Ø 37,5 mm	a 850 nm e 1300 nm	≤0.5	dB
2 giri, Ø 15 mm	a 850 nm	≤0.1	dB
	a 1300 nm	≤0.3	dB
2 giri, Ø 75 mm	a 850 nm	≤0.2	dB
	a 1300 nm	≤0.5	dB
alterazione di attenuazione (campo -60 +85°C)		≤0.2	dB/km
apertura numerica	a 850 nm	≤0.200 ÷ 0,015	

scheda tecnica della fibra

Fibra multimodale (MM)

G62,5

Aspetti generali

tipologia di fibra	G62,5/125 secondo VDE (Tipo A1b), G62,5/125
standard	EN188000, EN1888200, EN1888202; VDE0888/parte 105, VDE0888/parte 107, FZA TS0053/01
descrizione della fibra	anima in SiO ₂ drogata con GeO ₂ ; rivestimento ottico in quarzo (SiO ₂); profilo a gradino dell'indice di rifrazione (<i>step index</i>), mantello continuo (<i>matched cladding</i>), esente da fosforo; rivestimento protettivo composto da due strati di resina di acrilato UV-reticolata

Proprietà meccaniche

diametro anima d		62.5 ±2.5	µm
non circolarità dell'anima		5.0	%
diametro mantello (cladding)		125 ±2	µm
errore di concentricità anima/mantello		≤1.5	µm
non circolarità del mantello		1.0	%
eccentricità mantello/rivestimento primario		≤10.0	µm
non circolarità del rivestimento primario (coating)		≤6.0	%
diametro fibra	non colore	245 ±10	µm
	colore	265	µm
carico di rottura secondo EN 188000 PV201, 1s		≥8	N
livello di deformazione		≥100	kpsi
forza di strappo		≤3.5	N
raggio di curvatura		≥30	mm

Proprietà ottiche

attenuazione	a 850nm	≤3.0	dB/km	
	a 1300 nm	≤1.0	dB/km	
	a 1383 nm	≤2.0	dB/km	
larghezza di banda	a 850 nm	≥160 - ≥250	MHz*km	(Standard 200)
	a 1300 nm	≥500 - ≥800	MHz*km	(Standard 600)
attenuazione (macrobending)		≤0.05	dB	
alterazione di attenuazione (campo -60 ÷ +85°C)		≤0.2	dB/km	
apertura numerica	a 850 nm	≤0.275 ±0.015	dB	
indice di rifrazione	a 850 nm	1.4965		
	a 1300 nm	1.4920		
lunghezza dei collegamenti a 1 Gb/s	a 850 nm	≥300 - ≥500	m	
	a 1300 nm	≥550 - ≥1000	m	

Comportamento in caso di incendio, propagazione di fiamma, carico comburente

Normative di sicurezza

Le Norme Europee EN 50167, EN 50168 ed EN 50169 prescrivono cavi dati con guaina esterna priva di alogeni raccomandandone l'uso nelle strutture pubbliche, ad alta concentrazione di persone e di beni di valore (ospedali, scuole, aeroporti ecc.)

Cavo con guaina in PVC

In caso d'incendio, i cavi in PVC standard possono propagare l'incendio stesso ed emettere acido cloridrico (HCl) conseguenza della liberazione di gas di cloruro d'idrogeno in combinazione con umidità (per es. acqua per spegnere l'incendio). Il PVC (cloruro di polivinile) che brucia genera inoltre una forte emissione di fumi e gas corrosivi che possono danneggiare con portata devastante, ben superiore al danno causato dall'incendio, edifici ed apparecchiature. A questo proposito, al fine di garantire la minor propagazione dell'incendio, tutti i cavi e le fibre per uso interno sono prodotti in conformità alla norma IEC 60332-2, e su richiesta in conformità alla più stringente IEC 60332-3.

Cavi con guaina priva di alogeni LSZH

Per la costruzione di questi cavi, vengono impiegati materiali che non contengono alogeni (per es. cloro) e, in caso d'incendio, non liberano gas corrosivi, limitano al minimo l'emissione di fumi e gas tossici e non propagano l'incendio.

I codici di designazione per questi cavi sono generalmente: FRNC e LSOH.

Nello specifico, queste sigle hanno il seguente significato:

- FR - flame retardant
(non propagante la fiamma)
- NC - non corrosive
(assenza di componenti corrosivi)
- LS - low smoke
(bassa emissione di fumi)
- OH - zero halogen (privo di alogeni)

Un altro importante vantaggio offerto dall'impiego di simili materiali è che, in caso d'incendio, restano visibili corridoi ed uscite di sicurezza. Tale condizione necessita che tutti i componenti il sistema, (es. cavi di potenza, canaline portacavi ecc.) siano costruiti con materiali privi di alogeni.

Carico comburente [kWh/m], [MJ/m]

In ogni edificio esistono varie tipologie di prodotti o impianti infiammabili fra cui cavi e fili (anche se celati in controsoffitti o canalette), che possono rappresentare una componente importante specie negli edifici amministrativi. Questi prodotti contribuiscono in modo importante a costituire il carico comburente di un edificio. Pertanto già in fase di progettazione è necessario porre la massima attenzione a mantenere più bassi possibili i carichi comburenti.

Metodo di prova secondo IEC 60332-1

Campioni

Dall'estremità del cavo testato viene prelevato un campione di 600±25

Preparazione (fig.1)

Bombola di propano con bruciatore, altezza della fiamma 175 mm. Sospendere il campione verticalmente al centro di una cassetta metallica, (cassetta metallica: alt.=1200±25 mm, largh.=300±25 mm, prof.=450±25 mm, lato anteriore aperto). Il cono della fiamma sul bruciatore a gas deve essere fissato circa 100 mm sopra l'estremità inferiore del campione, ad un angolo di circa 45°. Nel caso in cui il diametro del cavo sia inferiore a 50 mm viene utilizzato un bruciatore, con diametro superiore a 50 mm vengono utilizzati due cannelli.

Esecuzione

$$t = 60 + \frac{m}{25}$$

t = durata dell'azione della fiamma in s
m = peso del campione in g

Valutazione

La prova è considerata superata se il campione non si è bruciato oppure la fiamma si è spenta da sé e il danno dovuto al fuoco non raggiunge l'estremità superiore del campione.

Metodo di prova secondo IEC 60332-2

Campioni

Dall'estremità del cavo in esame viene prelevato un campione di 600±25 mm.

Preparazione

Bombola di propano con bruciatore, altezza della fiamma 125 mm. Il campione viene sospeso verticalmente al centro di una cassetta metallica, (cassetta metallica: alt.=1200±25 mm, largh.=300±25 mm, prof.=450±25 mm, lato anteriore aperto). Il cono della fiamma sul bruciatore a gas deve essere fissato circa 100 mm sopra l'estremità inferiore del campione, ad un angolo di circa 45°.

Esecuzione

max. 20s

Valutazione

La prova è considerata superata se il campione non si è bruciato oppure la fiamma si è spenta da sé e il danno dovuto al fuoco non raggiunge l'estremità superiore del campione.

Comportamento in caso di incendio, propagazione di fiamma, carico comburente

Metodo di prova secondo IEC 60332-3

Campioni

Dall'estremità del cavo in esame vengono prelevati campioni di 360 mm. Il numero di campioni dipende dal diametro del cavo.

Preparazione (fig. 2)

I campioni vengono disposti nella struttura di prova come di seguito indicato:

Cavi e fili per telecomunicazioni e cavi di comando con un diametro esterno ≤ 30 mm uno accanto all'altro.

Il numero di campioni deve essere scelto in modo tale che risulti una larghezza di occupazione minima di 180 mm; la distanza fra i campioni esterni e gli elementi laterali della scala deve essere di circa 90 - 120 mm; i campioni vengono fissati con fili di acciaio; la struttura di prova viene inserita verticalmente nella sospensione del forno. Dimensioni del forno, flusso d'aria e temperatura vengono regolati in modo preciso; bruciatore, $77,7 \pm 4,8$ l/min propano e $13,5 \pm 0,5$ l/h aria misurati a 20°C e 1 bar.

Prima di iniziare la prova, la struttura deve essere mantenuta a temperatura ambiente per almeno 16 ore.

La fiamma del bruciatore a gas deve essere fissata circa 75 mm sopra l'estremità inferiore del campione, ad un angolo di circa 90° .

Esecuzione

Durata dell'azione della fiamma 20 minuti.

Valutazione

La prova è considerata superata se il campione non si è bruciato oppure la fiamma si è spenta da sé e il danno dovuto al fuoco non raggiunge l'estremità superiore del campione.

metodo di prova 1

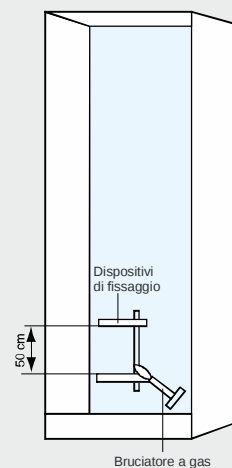


Fig.1

metodo di prova 3

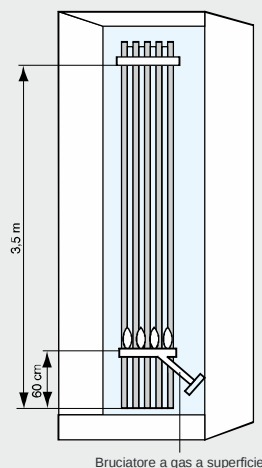


Fig.2

La prova secondo il metodo di prova 3 rispecchia molto realisticamente un possibile incendio in un condotto verticale.

istruzioni di progettazione e installazione

Linee guida per la posa

Cavi e fili non possono mai essere svolti dalla bobina in senso contrario alla direzione di avvolgimento originale (fig. 3).

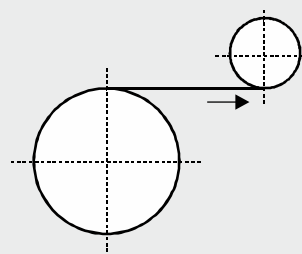


Fig.3

Non è ammessa la torsione del cavo (fig. 4).

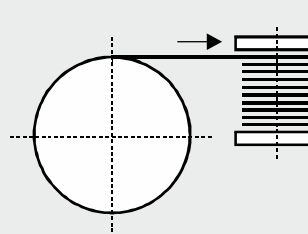


Fig.4

Durante la posa la bobina deve essere mantenuta sempre orizzontale (fig. 5), di preferenza su un supporto di svolgimento. Questo impedisce che il cavo possa subire danneggiamenti dovuti a sollecitazioni meccaniche durante l'installazione o la posa sul terreno.

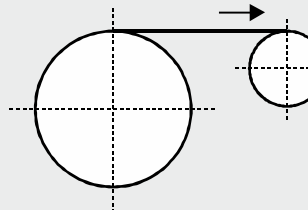


Fig.5

Per impedire un effetto di torsione, la bobina o la matassa di cavo devono sempre essere poggiare verticalmente e svolte al suolo. (fig.6)

Se non c'è spazio sufficiente svolgere il cavo nella lunghezza necessaria, il cavo deve essere rinvitato con un raggio di curvatura sufficientemente ampio e comunque non inferiore a quanto prescritto dalle schede tecniche.

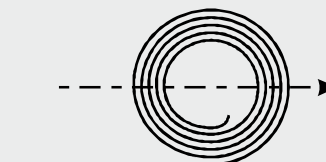


Fig.6

I fasci di cavi devono essere sempre posati dritti, per evitare un eventuale inceppamento durante la posa. Ad esempio, se più cavi vengono posati in parallelo in passerelle portacavi, si raccomanda di legarli con apposite fascette o nastro isolante (fig. 7).



Fig.7

Durante la formazione di fasci di cavi deve essere evitato lo schiacciamento dei singoli cavi (fig. 8).

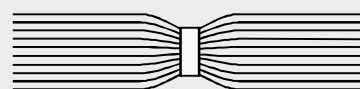


Fig.8

SI RACCOMANDA IN OGNI CASO DI NON ECCEDERE I LIMITI DI TRAZIONE TEMPORANEA APPLICATA AL CAVO DURANTE LA POSA

