

Sceita dei cavi idonei a seconda delle condizioni di posa

(Norme di riferimento CEI EN 50117)

Temperature di esercizio

Materiale	Minima	Massima
PVC (Polivinilcloruro)	-30°C	+75°C
PE (Polietilene)	-35°C	+80°C
Duraflam® (LSZH)	-40°C	+85°C
M.E.R.* (M21)	-40°C	+120°C
Bbflex®	-40°C	+70°C

* Mescola elastomerica reticolata



Condizioni di posa

Guaina	Luoghi pubblici	Interno	Esterno	Ambienti bagnati	Ambienti umidi
PE			■	■	■
PVC		■			
Duraflam® LSZH	■	■	■	■	■
M.E.R. Mescola elastomerica reticolata	■	■	■	■	■
BBflex®		■	■	■	■

PVC= Composto ritardante la fiamma, in caso di combustione sprigiona gas tossici e nocivi. La sua struttura molecolare permette la permeabilità all'acqua, pertanto risulta non idoneo alla posa in esterno per lunghi periodi (consentito solo per applicazioni temporanee). La variazione delle condizioni climatiche e ambientali accelerano notevolmente il processo di deterioramento, shock termici possono causare alterazioni trasmissive e meccaniche alterando le caratteristiche costruttive del prodotto.

PE= In caso di combustione non sprigiona gas tossici e nocivi ma risulta propagante la fiamma. La sua struttura molecolare risulta impermeabile all'acqua e garantisce elevatissime prestazioni meccaniche (resistenza alla: trazione, abrasione, schiacciamento, UV, etc.) pertanto idoneo alla posa in esterno.

Duraflam® LSZH= In caso di combustione non sprigiona gas tossici e nocivi, materiale non propagante la fiamma. La sua struttura molecolare risulta impermeabile all'acqua e garantisce elevate prestazioni meccaniche pertanto idoneo alla posa in interno ed in esterno. La posa di cavi in LSZH è obbligatoria a norma di legge in ambienti pubblici (Ospedali, cinema, teatri, uffici postali,...) in conformità alla norma CEI 64/8.

M.E.R.= Mescola elastomerica reticolata con prestazioni meccaniche molto simili alla gomma. Particolarmente flessibile, è indicata per impieghi gravosi in quanto ha elevate doti di resistenza all'abrasione, al taglio, allo schiacciamento, resistente ai raggi UV, non è propagante l'incendio e non ha emissioni di gas tossici e nocivi.

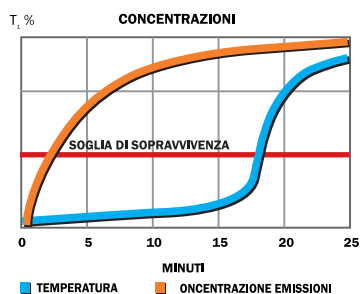
BBflex®= Mescola con prestazioni meccaniche eccellenti. La struttura molecolare è stata appositamente sviluppata tenendo in considerazione le condizioni più critiche in cui le automazioni si trovano ad operare.

Particolarmente flessibile, è indicata per impieghi gravosi in quanto ha elevate doti di resistenza all'abrasione, alla trazione, allo schiacciamento, al taglio e ai raggi UV.

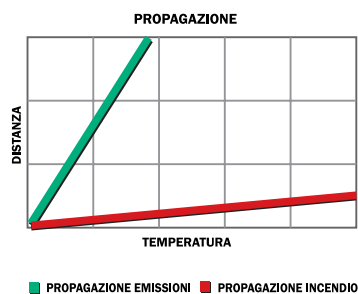
La composizione molecolare è inoltre stata sviluppata per resistere agli ambienti più critici, tale caratteristica rende pertanto idonea la posa in ambienti umidi o bagnati.

In caso di coesistenza tra cavi per sistemi di categoria I e cavi per sistemi di categoria 0, su questi ultimi dovrà essere riportata la stampigliatura C=4 (U₀=400V) rif.CEI UNEL36762 al fine di garantirne l'idoneità alla posa.

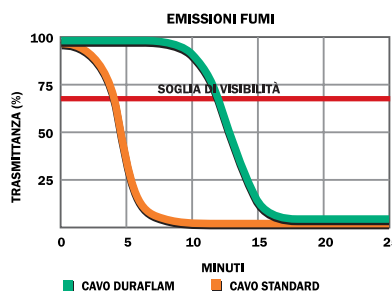
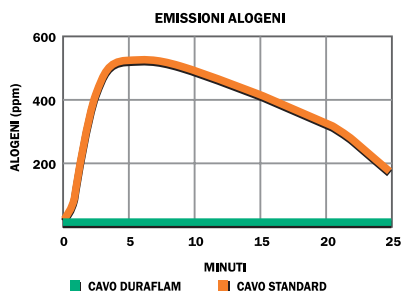
Duraflam® Compound



L'anidride carbonica (CO₂) fa aumentare la frequenza cardiovascolare provocando il panico. Il monossido di carbonio (CO), riduce la concentrazione di ossigeno nel sangue portando al decesso.



Il fumo riduce la visibilità alle persone coinvolte nell'incendio ostacolando l'individuazione delle vie di fuga e rendendo difficile l'intervento delle squadre di soccorso.



Gli alogeni riducono la percezione delle persone diminuendo la reattività muscolare; sono molto corrosivi e possono causare danni irreversibili all'apparato respiratorio. Dato l'elevato grado di corrosione, sono molto aggressivi verso apparati elettrici, elettronici, arredamenti, etc.

Il composto Duraflam® è il risultato di anni di studio e ricerca che sono stati condotti sulle cause che hanno portato agli incendi in ambienti chiusi e sulle reazioni comportamentali che le persone stesse assumevano in caso di incendio. Duraflam® è un materiale LSZH (bassa emissione di fumi e libero da alogeni) creato per applicazioni universali ovvero per essere installato in interni ed esterni oltre che per posa interrata in Tubazione.

Il composto Duraflam® è un materiale sviluppato da BETA CAVI per ottimizzare i costi di installazione garantendo standard di prevenzione e sicurezza elevatissimi. Molti dei cavi presentati possono essere forniti con guaina LSZH Duraflam®.

BBflex® Compound

Caratteristiche tecniche BBflex®

Caratteristica	Metodo di Prova	Valore Tipico	Tolleranza
Durezza a 15"	ISO 868	68 Shore ³ A	±2
Carico a rottura	ISO 527	11 mm ²	-
Allungamento a rottura	ISO 527	270%	-
Cold Flex	ISO 485	-40°C	±2





Le condizioni di lavoro delle automazioni spesso risultano condizionate da vari fattori quali: agenti esterni, basse temperature, presenza di olio, vento, umidità, raggi UV, ecc. che possono compromettere l'integrità della linea di interconnessione.

Al fine di garantire il corretto funzionamento del circuito nel tempo, al termine di un ciclo di sperimentazione, il materiale BB-Flex® è risultato il compaund più idoneo in quanto presenta tutti i requisiti necessari a mantenere le funzionalità del sistema in condizioni di criticità.

Infatti il composto BBFlex consente elevata resistenza alla trazione, allo schiacciamento, al taglio e all'abrasione mantenendo inalterate le caratteristiche di flessibilità e utilizzo.

Creato per applicazioni universali ovvero per essere installato in interni, in cavidotti ed in esterni.

Il composto BB-Flex® è un materiale sviluppato da BETA CAVI per ottimizzare i costi di installazione garantendo standard di sicurezza elevatissimi.

NORME	NON PROPAGAZIONE DELLA FIAMMA	NON PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO		OPACITA' DEI FUMI	EMISSIONE DI GAS ALOGENIDRICI	INDICE DI TOSSICITA'	RESISTENZA AL FUOCO
 IEC	IEC 60332-1-2	-	60332-3-24	61034-2	60754-1	-	-
 EN	50265-2-1	-	50266-2-4	50268-2	50267-2-1	-	50200/50362
 UNE	UNE-EN 60332-1-2 2005	-	UNE-EN 50226-2-4	UNE-EN 50226-2-4	UNE-EN 50268-2	UNE-EN 50267-2-3	UNE-EN 50200
 CEI	20-35/1-1	20-22 II	20-22/3-4	20-37/3-1	20-37/2-1	20-37/4-0	20-36/4-0

note cavo singolo fascio 10 kg/m fascio 1,5l/m trasmittanza min 60% massimo 0,3% max % gas tossici 850°C 90 min. shock

Le normative differiscono in:

Norme di prodotto più comuni






Norma CEI	Descrizione
CEI 20-13	Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1kV a 30kV.
CEI 20-14	Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1kV a 3kV.
CEI 20-19	Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750V.
CEI 20-20	Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750V.
CEI 20-28	Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U _o /U non superiori a 0,6/1kV.
CEI 20-39	Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750V.
CEI 20-45	Cavi isolati con miscela elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U _o /U di 0,6/1kV.
CEI 20-91	Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
CEI 20-105	Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rilevazione e di segnalazione allarme d'incendio

Metodi di prova

Norma CEI	Descrizione
CEI 20-35	Prove sui cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio
CEI 20-22/2	Prove di incendio su cavi elettrici, Parte 2: prova di non propagazione dell'incendio.
CEI 20-22/3	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio.
CEI 20-37	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi.
EN 50200 CEI 20-36/4	Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuito di emergenza. Temperatura di prova 830°C + shock meccanico fino 120 min. .
EN 50280-1-16	Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi trasmissione dati non protetti per l'uso in circuito di emergenza. Temperatura di prova 830°C + shock meccanico fino 120 min. .

Colori delle guaine dei cavi elettrici

(Norme di riferimento CEI UNEL 00721)

N	TENSIONE DI RIFERIMENTO		APPLICAZIONE PREVISTA	IMPIANTI	COLORE
	Tensione nominale Uo/U	Tensione massima Um			
1	-	-	Cavi telefonici	-	
2	300/300 V 300/500 V 450/750 V 0,6/1 kV	- - - 1,2 kV	Cavi per segnalazioni e comandi	Categoria 0 e I	 GRIGIO NERO VERDE BLU
3	300/300 V 300/500 V 450/750 V 0,6/1 kV	300/300 V 300/500 V 450/750 V 0,6/1 kV	Cavi per energia a corrente alternata	Categoria I	
4	3,6/6 kV 2,3/3 kV 3,6/6 kV 6/6 kV 6/10 kV 12/20 kV 18/30 kV	3,6/6 kV 2,3/3 kV 3,6/6 kV 6/6 kV 6/10 kV 12/20 kV 18/30 kV	Cavi per energia a corrente alternata	Categoria II	 ROSSO
5	Qualsiasi	-	Cavi per energia a corrente continua	Per tensioni oltre 50 V fino a 30000 V	 GIALLO

La tabella CEI UNEL 00721 "Colori delle guaine dei cavi elettrici" si occupa della codifica dei colori delle guaine esterne dei cavi con lo scopo di semplificare le operazioni di identificazione di cavi destinati ad applicazioni diverse o appartenenti ad impianti elettrici di differente categoria. I sistemi di impianti elettrici sono classificati secondo la loro tensione nominale dalla Norma CEI 11-1 in:

- sistemi di Categoria 0 (Zero) - con tensione nominale minore o uguale a 50 V se a corrente alternata o a 120 V se in corrente continua;
- sistemi di Categoria I (Prima) - con tensione nominale maggiore di 50 V e minore o uguale a 1.000 V in corrente alternata o da oltre 120 V fino a 1.500 V compreso se in corrente continua;
- sistemi di Categoria II (Seconda) - con tensione nominale maggiore di 1.000 V e minore o uguale a 30.000 V in corrente alternata o da oltre 1.500 V fino a 30.000 V compreso se in corrente continua;
- sistemi di Categoria III (Terza) - con tensione nominale superiore a 30.000V

I colori possono rivestire solo superficialmente la guaina dei cavi oppure far parte dell'intera massa del rivestimento di protezione, ma in ogni caso devono sempre essere facilmente ed inequivocabilmente riconoscibili. Pertanto non devono modificarsi nel tempo per l'azione della luce, degli agenti atmosferici e delle sostanze abitualmente presenti nel luogo di posa. Di seguito si riporta la tabella riassuntiva proposta dalla Norma (la Norma si applica solo ai cavi rispondenti a norme nazionali) con i colori delle guaine esterne dei cavi in relazione al loro uso e alla categoria del sistema di impiego.

Tabella di conversione - American Wire Gauge a mm - mm²

AWG	Diametro mm	Sezione mm ²	AWG	Diametro mm	Sezione mm ²	AWG	Diametro mm	Sezione mm ²	AWG	Diametro mm	Sezione mm ²
00	9,266	67,43	11	2,305	4,172	23	0,573	0,258	35	0,142	0,016
0	8,251	53,48	12	2,053	3,309	24	0,510	0,204	36	0,127	0,012
1	7,348	42,41	13	1,828	2,624	25	0,454	0,162	37	0,113	0,010
2	6,544	33,63	14	1,628	2,081	26	0,404	0,128	38	0,100	0,008
3	5,827	26,67	15	1,450	1,650	27	0,360	0,102	39	0,089	0,006
4	5,189	21,15	16	1,291	1,309	28	0,321	0,081	40	0,079	0,005
5	4,621	16,77	17	1,150	1,038	29	0,285	0,064	41	0,071	0,004
6	4,115	13,30	18	1,024	0,823	30	0,254	0,050	42	0,063	0,003
7	3,685	10,55	19	0,911	0,652	31	0,226	0,040	43	0,054	0,0025
8	3,264	8,366	20	0,818	0,517	32	0,201	0,032	44	0,050	0,0020
9	2,906	6,634	21	0,722	0,410	33	0,179	0,025	45	0,044	0,0016
10	2,588	5,261	22	0,643	0,325	34	0,160	0,020	46	0,039	0,0012