

# Impianto elettrico

GRANDI IMPIANTI  
PROGETTI  
TECNOLOGIE  
NORMATIVE



**tecniche nuove**  
www.tecnichenuove.com

**NUOVA DIRETTIVA**  
**L'efficienza energetica**  
**degli edifici**

**PROGETTAZIONE**  
**L'Aquila diventa**  
**una smart city**

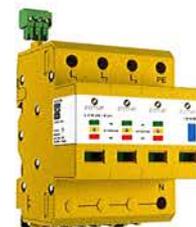
**DOMOTICA**  
**Controllo degli spazi**  
**nella farmacia**

**NORME E LEGGI**  
**Cavi elettrici: tre**  
**nuove varianti CEI**



SOLUZIONI DI PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI

## SUPERPOTENZA: RISPARMIO!



L 3-30 230 FF 3 +1



**RIDUZIONE DEI COSTI**

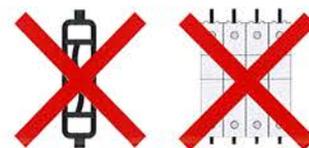


**INSTALLAZIONE PIÙ VELOCE**



**MINORE INGOMBRO**

Con i nuovi scaricatori di sovratensione **ZOTUP** risparmi tempo, spazio e denaro. L'installazione è più veloce e l'ingombro minore non essendo più necessari fusibile e portafusibile con interruttore di rete  $\leq 125$  A.

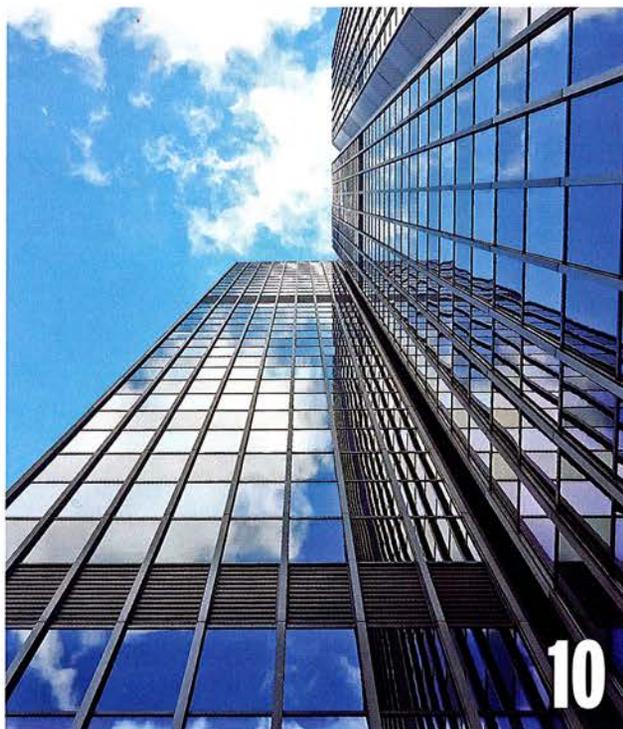


**zotup.com**

ZOTUP® S.r.l. Via A. Depretis, 11 | 24124 BERGAMO | ITALIA



**ZOTUP**  
Via Agostino Depretis, 11  
24124 Bergamo  
Tel. 035 361035  
Fax 035 361025  
[www.zotup.com](http://www.zotup.com)



<b>4</b>	<b>EDITORIALE</b> <b>UNA FINESTRA SUL FUTURO</b> Domenico Trisciuglio
<b>6</b>	<b>ATTUALITÀ</b>
<b>10</b>	<b>EFFICIENZA ENERGETICA</b> <b>LA TERZA EDIZIONE 2017 DELLA NORMA EN 15232</b> Daniele Pennati
<b>18</b>	<b>EFFICIENZA ENERGETICA.</b> <b>UN MERCATO IN COSTANTE CRESCITA</b> Roberto Rizzo
<b>24</b>	<b>PROGETTAZIONE</b> <b>COSÌ L'AQUILA DIVENTERÀ SMART CITY</b> Giuseppe La Franca
<b>30</b>	<b>DOMOTICA</b> <b>CONTROLLO AD HOC DEGLI SPAZI NELLA FARMACIA 'INTELLIGENTE'</b> Laura Turrini
<b>33</b>	<b>ILLUMINOTECNICA</b> <b>TECNOLOGIE ALL'AVANGUARDIA PER ILLUMINARE LA CHIESA DI PORZA</b> Valentina Gavarini

<b>36</b>	<b>PIÙ QUALITÀ PER LA LUCE DEL PARCHEGGIO DI OROCENTER</b> Giorgio Milani
<b>38</b>	<b>FACCIAE SCOLPITE DALLA LUCE</b> Enrico Novi
<b>40</b>	<b>ACUSTICA ED ESTETICA PER LO STUDIO DI REGISTRAZIONE</b> Antonia Lanari
<b>42</b>	<b>IMPIANTI</b> <b>PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI PER 28 COMUNI MANTOVANI</b> Cesare Banto
<b>44</b>	<b>MANUTENZIONE</b> <b>GRUPPI ELETTROGENI DI EMERGENZA. MANUTENZIONE EFFICACE CON I RESISTORI DI CARICO</b> Riccardo Valente
<b>46</b>	<b>PRODUZIONE</b> <b>AL CENTRO DELL'INNOVAZIONE</b> Samuel Bruni



24



38

<b>50</b>	<b>NORME E LEGGI</b> <b>CAVI ELETTRICI: TRE NUOVE VARIANTI CEI IN OTTEMPERANZA AL CPR</b> Armando Ferraioli
<b>54</b>	<b>LA NORMA CEI 64-21 AL SERVIZIO DELLA DOMOTICA SOCIALE</b> Angelo Baggini, Silvia Berri, Franco Bua
<b>58</b>	<b>FORMAZIONE A REGOLA D'ARTE SUI LOCALI A USO MEDICO</b> a cura di: CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano
<b>60</b>	<b>QUESITI DEI LETTORI</b>
<b>62</b>	<b>NORMATIVA</b>
<b>65</b>	<b>SENTENZE</b>
<b>66</b>	<b>INNOVAZIONE</b>
<b>68</b>	<b>VETRINA</b>
<b>72</b>	<b>DALL'INDUSTRIA</b>
<b>76</b>	<b>IL FUTURO DIETRO L'ANGOLO</b>
<b>78</b>	<b>LIBRI</b>

## IL COMITATO TECNICO-SCIENTIFICO DE "L'IMPIANTO ELETTRICO"



**Ing. Domenico Trisciuglio (Direttore Tecnico)**  
Progettista e consulente di impianti elettrici  
Membro CT CEI 64 e CT CEI 81



**Ing. Angelo Baggini (Direttore Scientifico)**  
Docente Università degli Studi di Bergamo  
Segretario del TC14 Cenelec, membro CT CEI 14 e CT CEI 64 e del SMB-SG1 IEC.



**Ing. Antonio Albasi**  
Progettista e consulente di impianti elettrici



**Dott.ssa Silvia Berri,**  
Dirigente comunicazione e ufficio stampa CEI



**Ing. Franco Bua**  
Progettista di impianti elettrici  
Segretario CT CEI 311 SCb, membro CT CEI 31 e CT CEI 311 e del SMB-SG1 IEC



**Claudio Manfredini**  
Progettista di impianti elettrici  
Segretario del Collegio dei Periti di Milano e Lodi



**Ing. Giuseppe Milanesi**  
Progettista e consulenza di impianti elettrici  
Membro CT CEI 99



**Ing. Daniele Pennati**  
Presidente SC CEI 32 B/C, Membro SC CEI 64 B



**Ing. Antonio Porro**  
Progettista e consulente di impianti elettrici,  
docente universitario  
Membro CT CEI 64-8 e CT CEI 17-13



**Dott. Roberto Rizzo**  
Giornalista scientifico EGE (Esperto in Gestione dell'Energia)



**Dott. Daniele Scialdone**  
Esperto di sistemi e apparecchiature di bassa tensione per distribuzione di energia e impianti di automazione industriale



**Ing. Angelo Selis**  
Progettista di impianti elettrici



**Paolo Sironi**  
Libero professionista, membro del CT CEI 64C



# Cavi elettrici: tre nuove varianti CEI in ottemperanza al CPR

NEL QUADRO DI UN COSTANTE AGGIORNAMENTO DELLE NORME SUI CAVI SEGUENTE IL REGOLAMENTO CPR, NEL MESE DI MARZO 2018 IL CEI HA PUBBLICATO TRE NUOVI VARIANTI

Il CPR, Regolamento Prodotti da Costruzione (UE) N. 305/2011, ha sostituito la Direttiva 89/106/CEE sui Prodotti da Costruzione (CPD), fissando condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione compresi tutti i cavi elettrici per energia e per comunicazione (di qualsiasi tensione e tipo di condutture) installati permanentemente nelle costruzioni, soggetti ai requisiti di comportamento al fuoco come riportato nella figura 1.

Uno degli aspetti che i prodotti devono rispettare come requisiti e prestazioni è la sicurezza in caso di incendio, che è causa di infortuni per persone, animali e strutture. Per evitare o ridurre al minimo questi pericoli, con il D. Lgs. 106/2017 è entrato in vigore il regolamento succitato che considera per i cavi la loro reazione al fuoco (capacità del cavo di non propagare fuoco ed emettere fumi opachi e gas acidi) e la loro resistenza

al fuoco (capacità del cavo di continuare a funzionare anche se sottoposto all'azione del fuoco) riconoscendo l'importanza del loro comportamento ed il loro ruolo in caso di incendio. Il decreto prevale su qualsiasi norma e anche quanto indicato dalla Variante VA alla norma CEI 64-8 non è più valido. I cavi sono classificati in sette classi di reazione al fuoco (figura 2): Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca, Fca, identificate dal pedice "ca" (cable) in funzione delle loro prestazioni decrescenti.

Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio del calore e la propagazione della fiamma. Oltre a questa classificazione principale, le autorità europee hanno regolamentato anche l'uso dei seguenti parametri aggiuntivi (figura 3):

a = acidità che definisce la pericolosità dei fumi per le persone e la corrosività per le cose. Varia da a1 ad a3 con prestazioni decrescenti;





**S** Opacità dei fumi  
( $s1 - s2 - s3 / s1a - s1b$ )



**d** Gocciolamento di particelle incandescenti  
( $d0 - d1 - d2$ )



**a** Acidità che definisce la pericolosità dei gas e fumi per le persone e la corrosività per le cose  
( $a1 - a2 - a3$ )

### Esempio di classificazione



Fig.2 Le classi di reazione al fuoco secondo il CPR

relativi ai criteri generali descritti nel Regolamento CPR, dedicati ai riferimenti normativi e alla sicurezza, ed in particolare: generalità, scelta ed installazione, portata di corrente, effetti termici e caratteristiche al fuoco;

- Norma CEI 20-40/2-1; V1 "Allegato nazionale alla norma CEI EN 50565-2" riporta considerazioni aggiuntive, relative ad altri cavi di comune impiego previsti da norme CEI o Tabelle CEI-UNEL, diverse da quelle indicate nella norma EN 50525. In particolare, sono presenti nuove tabelle dedicate ai cavi con particolari caratteristiche di reazione al fuoco;
- Norma CEI 20-67; V3 aggiunge nuove prescrizioni, dedicate ai seguenti oggetti: esposizione in ambienti a

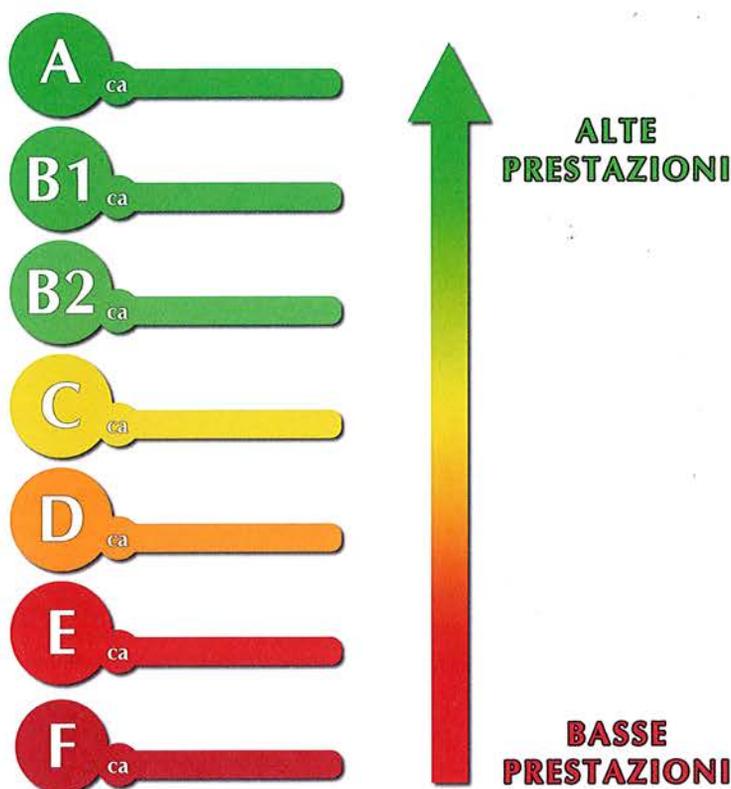
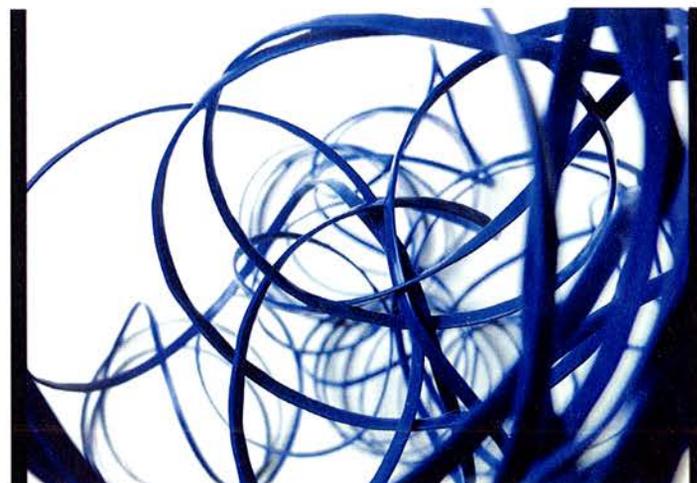


Fig.3 I parametri aggiuntivi regolamentati dal CPR

bassa temperatura, temperatura di posa, comportamento al fuoco, cavi non classificati secondo il Regolamento CPR, in particolare focalizzati su generalità, aspetti connessi all'incendio (cavi non propaganti l'incendio, cavi resistenti al fuoco) e allo sviluppo di fumi, gas tossici e corrosivi. La prima variante si è resa necessaria per implementare all'interno della guida i nuovi cavi rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) nelle normative italiane. Nella variante sono stati inseriti alcuni riferimenti normativi quali la norma CEI UNEL 35016 Classe di Reazione al fuoco dei cavi ed il Regolamento (UE) relativo alla sicurezza nelle gallerie ferroviarie. Sono state inserite nella parte riguardante la sicurezza, altre caratteristiche generali relative alla scelta e all'installazione dei cavi, che deve avvenire tenendo conto della tipologia di ambiente in cui essi vanno inseriti e sulla base delle prescrizioni installative indicate dalla norma CEI 64-8, sulla portata della corrente con la specifica che in caso di installazione in ambienti a maggior rischio in caso di incendio, i valori delle portate dei cavi H07V-K e FS17-450/750V devono essere moltiplicati per 0,8 ed analoga riduzione deve essere fatta per i cavi FG-17-450/750V, eliminando alcune prescrizioni sugli effetti termici ed aggiungendo le seguenti caratteristiche al fuoco:

- se l'incendio costituisce un pericolo in ambienti come opere da costruzione, la propagazione dello stesso lungo i cavi e le inevitabili emissioni di fumo ed acidità devono essere limitate mediante l'impiego di cavi classificati secondo il Regolamento

CPR, secondo la corretta classe di reazione al fuoco relativa alle prescrizioni installative della norma CEI 64-8;  
- se l'incendio costituisce un pericolo, in luoghi differenti da quanto sopra prescritto, la propagazione dello stesso lungo i cavi deve essere impedita mediante l'impiego di opportuni provvedimenti (sbarramenti, segregazione) e/o cavi non propaganti l'incendio nelle condizioni in cui sono installati. L'emissione di fumi ed acidità deve essere evitata utilizzando cavi corrispondenti alla norma 20-38 (o alla norma CEI 20-13 con caratteristiche equivalenti) secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8;

- quando la conservazione dell'integrità del circuito durante un incendio è essenziale per la sicurezza delle persone e delle cose, devono essere impiegati cavi resistenti al fuoco rispondenti alla norma di prova CEI 20-36/4-0 (EN 50200) o alla norma di prodotto CEI 20-105.

La seconda variante, anch'essa resa necessaria per implementare il CPR nelle normative italiane, riporta considerazioni aggiuntive relative ad altri cavi di comune impiego, previsti da norme CEI o CEI-UNEL diverse da quelle indicate nella norma EN 50525 (tutte le parti della norma). Le tabelle riportate nella variante ne riportano i dettagli costruttivi e le condizioni limite mentre per i cavi con particolari caratteristiche di reazione al fuoco non classificati secondo il

Regolamento CPR, la tabella riporta le indicazioni specifiche di utilizzo. Altre tabelle riportano le indicazioni specifiche dei cavi con caratteristiche di resistenza al fuoco.

La terza variante resa necessaria per implementare il CPR nelle normative italiane, ha aggiunto ulteriori prescrizioni introduttive per l'esposizione in ambienti a bassa temperatura e per la temperatura di posa, aggiungendo altri tipi di mescola, modificando i criteri di scelta dei cavi e le relative prove di comportamento al fuoco, specificando i cavi non classificati secondo il Regolamento CPR, relativamente agli aspetti connessi all'incendio e allo sviluppo di fumi, gas tossici e corrosivi, con l'inserimento di una nuova tabella che fornisce i dettagli costruttivi, le condizioni limite e le indicazioni specifiche di utilizzo dei cavi, così come per i cavi classificati secondo il Regolamento CPR. Vengono inoltre date indicazioni per i cavi in luoghi con pericolo di esplosione quando esiste (o possa esistere) un particolare pericolo per la presenza di atmosfere esplosive o infiammabili, dove si applicano Regolamenti specifici da tenere presente nella selezione del tipo di cavo, della sua portata e dei suoi criteri costruttivi, al fine di garantire la sicurezza relativamente all'influenza esercitata dal cavo, oggetto della norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33) alla quale si rimanda, per quanto applicabile. L'allegato B della variante in esame aggiunge altri riferimenti normativi da seguire.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

**Soluzioni Modbus/BACnet® da Belimo  
Integrazione HVAC ancora più semplice**

Modbus BACnet

### Riduci i costi di cablaggio e aumenti la trasparenza dei tuoi sistemi HVAC

Belimo offre un'ampia gamma di soluzioni HVAC con capacità Modbus e BACnet® su un unico dispositivo facilmente parametrizzabile. Grazie poi alla nuova funzione «hybrid mode», i dispositivi possono essere comandati tramite segnale analogico 0-10V e contemporaneamente monitorati via bus.

Scopri di più su: [www.belimo.it/busdevice](http://www.belimo.it/busdevice)



BELIMO Italia S.r.l., [info@belimo.it](mailto:info@belimo.it), [www.belimo.com](http://www.belimo.com)

**BELIMO®**