



Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
Association des établissements cantonaux d'assurance incendie
Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio

PROMEMORIA ANTINCENDIO

Impianti solari

© Copyright 2015 Berna by VKF / AEAI / AICAA

Note:

L'edizione aggiornata del presente documento può essere consultata nel sito internet www.praever.ch/it/bs/vs

Modifiche approvate dalla Commissione tecnica dell'AICAA il 02 dicembre 2016:

- cifra 3.2, cpv. 5 (pagina 8)
- cifra 3.2.2 (pagina 8)
- cifra 3.2.3 (pagina 8)

Modifiche nell'appendice:

- Legenda (pagina 12)

Il documento è ottenibile presso:

Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio

Bundesgasse 20

Casella postale

CH - 3001 Berna

Tel. 031 320 22 22

Fax 031 320 22 99

E-mail mail@vkf.ch

Internet www.vkf.ch

Indice

1	Campo d'applicazione	4
1.1	Situazione di partenza	4
1.2	Obiettivo e modo di procedere	4
2	Definizioni	4
2.1	Tipi di installazione	4
2.2	Corrente continua (CC - DC)	5
2.3	Energia solare fotovoltaica (FV, acronimo tedesco PV)	5
2.4	Impianti solari	5
2.5	Energia solare termica (EST, acronimo tedesco SW)	5
2.6	Convertitore (Con, acronimo tedesco WR)	5
2.7	Corrente alternata (CA - AC)	5
3	Aree di pericolo / obiettivi di protezione	5
3.1	Pericoli elettrici (vedi appendice)	5
3.1.1	Obiettivo di protezione	6
3.1.2	Prestare attenzione alle fonti di pericolo	6
3.1.3	Approcci risolutivi - misure	6
3.2	Pericoli d'incendio	7
3.2.1	Obiettivo di protezione	8
3.2.2	Prestare attenzione alle fonti di pericolo ¹	8
3.2.3	Approcci risolutivi - misure ¹	8
3.3	Pericoli elementari	9
3.3.1	Obiettivo di protezione	9
3.3.2	Prestare attenzione alle fonti di pericolo	9
3.3.3	Approcci risolutivi - misure	9
4	Interventi del corpo pompieri	9
4.1	Obiettivo di protezione	9
4.2	Prestare attenzione alle fonti di pericolo	10
4.3	Approcci risolutivi - misure	10
5	Validità	10
	Appendice - esempio	11

1 Campo d'applicazione

1.1 Situazione di partenza

Gli impianti solari fotovoltaici e solari termici rispondono alle necessità odierne di vivere ed abitare in modo cosciente nel contesto del risparmio energetico. La realizzazione di simili impianti rispecchia l'attuale tendenza destinata ad aumentare in modo esponenziale nel prossimo futuro. Le assicurazioni, le autorità di protezione antincendio, i corpi pompieri, i fabbricanti nonché le ditte autorizzate per l'installazione hanno interesse che gli impianti rispondano alle esigenze inerenti alla sicurezza delle persone e alla protezione dei beni materiali in base allo stato attuale della tecnica. Ecco i campi degli argomenti da considerare:

- Protezione antincendio:
Prescrizioni antincendio
Materiali e varianti possibili per l'installazione
- Corpo pompieri:
Preparazione all'intervento (informazione sull'esistenza, segnalazione, piano d'orientamento)
Rischi durante l'intervento (corrente elettrica, carico sul tetto, parti dell'impianto che possono scivolare, aperture d'alleggerimento)
- Assicurazione / protezione elementare:
Prassi assicurativa
Rischi (vento, neve, grandine, fulmine, guasti / danni elettrici, ecc.)

1.2 Obiettivo e modo di procedere

1 Con la pubblicazione di questo promemoria antincendio comprendente i criteri essenziali da osservare, vengono illustrati gli obiettivi di protezione da raggiungere. Questo deve contribuire a portare la sicurezza delle persone e dei beni materiali ad un determinato livello standard.

2 Nell'elenco degli approcci alla soluzione, si tratta di alcune proposte che possono essere applicate singolarmente o in combinazione. Non sono di carattere esaustivo. Si devono sempre osservare le rispettive regole della tecnica.

2 Definizioni

2.1 Tipi di installazione

1 Impianti integrati nel fabbricato

Sono elementi solari che vengono impiegati come componenti integrate nelle facciate e nei tetti. Queste parti della costruzione sostituiscono sui tetti la copertura del tetto convenzionale (montaggio integrato nel tetto), sulle facciate sostituiscono i rivestimenti convenzionali di vetro, pietra, metallo, legno ecc. L'integrazione dell'impianto solare nel fabbricato può essere effettuata nelle nuove costruzioni come nei risanamenti del tetto o delle facciate.

2 Impianti applicati al fabbricato

Sono elementi solari che vengono applicati come componenti indipendenti sulle facciate e sui tetti. Le coperture convenzionali dei tetti e i rivestimenti convenzionali delle facciate vengono perforate solo nei punti di fissaggio dell'impianto solare. Gli impianti applicabili ai fabbricati possono essere impiegati in tutti i tipi di fabbricati.

2.2 Corrente continua (CC - DC)

La corrente continua è caratterizzata da un flusso elettrico, la cui direzione non varia. La definizione inglese corrisponde a "direct current" con l'acronimo DC, che viene pure utilizzato come sinonimo di tensione continua.

2.3 Energia solare fotovoltaica (FV, acronimo tedesco PV)

Conversione diretta dell'irradiazione solare in energia elettrica per mezzo di celle fotovoltaiche.

2.4 Impianti solari

Definizione generica ai sensi di questo promemoria antincendio per impianti solari fotovoltaici e impianti solari termici.

2.5 Energia solare termica (EST, acronimo tedesco SW)

Conversione diretta dell'irradiazione solare in energia termica fruibile.

2.6 Convertitore (Con, acronimo tedesco WR)

Un convertitore (anche invertitore/inverter) è un dispositivo elettrico che converte la tensione continua in tensione alternata, risp. la corrente continua in corrente alternata.

2.7 Corrente alternata (CA - AC)

La corrente alternata è caratterizzata da un flusso elettrico, la cui direzione (polarità) si inverte periodicamente in modo regolare, in cui i valori positivi e negativi dell'intensità e del voltaggio variano rapidamente da zero ad un massimo per tornare a zero dopo ogni periodo (curva sinusoidale). La definizione inglese corrisponde a "alternating current" con l'acronimo AC, che viene pure utilizzato come sinonimo di tensione alternata.

3 Aree di pericolo / obiettivi di protezione

3.1 Pericoli elettrici ([vedi appendice](#))

1 Di giorno gli impianti fotovoltaici (FV) esposti alla luce solare producono tensione elettrica anche se l'installazione, dal punto d'allacciamento domestico, è staccata dalla rete locale. Di notte alla luce lunare o all'illuminazione artificiale il pericolo è trascurabile. La pericolosità rimane su tutto il lato a corrente continua, anche se il lato a corrente alternata viene scollegato. A causa delle numerose possibilità di configurazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici (FV) può essere presente una tensione elettrica pericolosa nelle parti dell'installazione e in caso di errore o di guasto anche nei materiali conduttori delle parti del fabbricato.

2 L'installazione deve corrispondere alla norma sulle installazioni a bassa tensione SN 411000 (NIBT).

3 Gli impianti fotovoltaici (FV) non sottostanno all'obbligo di protezione dai fulmini se questo, secondo la direttiva antincendio 22-15it "Sistemi parafulmine", non è richiesto per questo fabbricato. Se sono presenti dei sistemi parafulmine, l'impianto fotovoltaico (FV) deve essere integrato nel sistema parafulmine e in quello di protezione contro la sovratensione. Sono da osservare le disposizioni del CES SNR 464022 "Sistemi parafulmine" e la SN 411000 (NIBT), 7.12.4.4.

4 Le componenti per il funzionamento devono corrispondere alle norme europee (EN). Le indicazioni del produttore sono vincolanti durante la scelta e l'installazione.

3.1.1 Obiettivo di protezione

1 È da garantire che:

- a. le persone non siano a rischio di elettrocuzione, né durante il funzionamento né in caso di guasto o disturbo;
- b. le forze d'intervento non siano notevolmente ostacolate, durante il loro lavoro, dagli impianti fotovoltaici (FV);
- c. gli impianti fotovoltaici (FV) non aumentino in modo sostanziale il pericolo d'incendio (fonte d'incendio e carico d'incendio) né durante il loro funzionamento né in caso di guasto.

3.1.2 Prestare attenzione alle fonti di pericolo

- Installazioni elettriche
- Moduli fotovoltaici (FV)
- Convertitore
- Impianti a batteria
- Sovratensione
- Danni meccanici alle installazioni elettriche (convertitore, linee a corrente continua (DC), ecc.)
- Danni da piccoli animali e roditori (arco voltaico sulle linee a corrente continua (DC), ecc.)

3.1.3 Approcci risolutivi - misure

1 Organizzativamente





- Contrassegnare con avvertenze in luoghi appropriati.

2 Tecnicamente


- Le linee principali a corrente continua (DC) tra i pannelli solari (generatori fotovoltaici) e il convertitore (Con) devono essere ben protette anche in caso di disturbo o guasto contro i contatti, le azioni meccaniche nonché il deterioramento provocato dai roditori (consultare SN 411000 (NIBT) B+E 7.12.5.2).
- Posa delle linee a corrente continua (DC) in vani o canali per l'installazione elettrica con la rispettiva classe di resistenza al fuoco.
- Le linee a corrente continua (DC) devono essere possibilmente corte, installando il convertitore il più possibile vicino ai generatori fotovoltaici.
- Posa all'esterno del fabbricato delle linee principali a corrente continua (DC).
- Non posare le linee a corrente continua (DC) nell'area delle vie di fuga verticali o delle vie d'accesso per le forze d'intervento.
Sono ammesse le linee a corrente in un canale per i cavi chiuso o nel vano tecnico con la rispettiva resistenza al fuoco.
- I convertitori devono essere disposti al di fuori degli spazi/dei locali aziendali a rischio d'incendio.
- Disporre le installazioni degli impianti solari al di fuori dei vani per gli ascensori.

- I requisiti per la posa delle linee a corrente continua (DC) sono deducibili alla tabella 1.
- Le intercapedini del tetto devono essere sbarrate contro i piccoli animali e i roditori.
- Proteggere gli impianti solari e le relative installazioni dalle azioni meccaniche.

Tabella 1: settori e linee a corrente continua (DC)

Luogo di montaggio Disposizione	sulle/nelle parti del fabbricato combustibili	nei settori a rischio d'incendio	vie di fuga verticali	settori a rischio d'esplosione
Tutte le linee a corrente continua (DC)	coibentazione doppia			
Cablaggio modulare DC	nessun PVC			
Linea principale DC o linea di conduttori / di stringhe	 senza tubi		 *2)	

 ammesso

 non ammesso

*1) I tubi devono essere messi in posa e chiusi in modo da impedire l'intrusione di roditori.

*2) Disposizione possibile tramite la separazione dello spazio almeno EI 30-RF1.

3.2 Pericoli d'incendio

1 Dagli impianti solari può provenire in caso d'installazione, di funzionamento e di manutenzione non conformi, un aumento non ammesso del pericolo inerente alla formazione e alla propagazione dell'incendio. Gli obiettivi di protezione della norma antincendio valgono perciò anche per gli impianti solari.

2 In linea di massima sono da osservare le prescrizioni di protezione antincendio vigenti.

3 Gli impianti solari applicati al fabbricato, con lo strato esterno incombustibile, possono essere montati sui tetti piani o a falde, conformi alle prescrizioni antincendio, senza ulteriori requisiti di protezione antincendio.

4 Gli impianti solari non devono pregiudicare l'efficacia dei dispositivi antincendio come i muri tagliafuoco o gli impianti d'evacuazione di fumo e calore (EFC). In particolare devono essere rispettati i requisiti della nota esplicativa antincendio 100-15 "Muri tagliafuoco".

5¹ Per l'impiego d'impianti solari sono regolamentati e sono da rispettare i requisiti contenuti nella direttiva antincendio 14-15 "Utilizzo di materiali da costruzione" inerenti alla reazione al fuoco delle costruzioni dei tetti e delle costruzioni della parete esterna in relazione alle strutture stratificate (strato superiore, strato di coibentazione termica, sottotetto, ecc.). In particolare gli impianti solari sulle pareti esterne non possono sottrarsi ai requisiti secondo la cifra 3.1.1, cpv. 2, della direttiva antincendio menzionata. I moduli fotovoltaici (FV) con una struttura vetro/vetro o vetro/lamina, che vengono inseriti come componente di una copertura del tetto, valgono ai sensi delle prescrizioni antincendio come strato superiore incombustibile, se lo strato esposto alle intemperie è realizzato con materiali da costruzione RF1 e lo spessore complessivo dello strato della lamina misura al massimo 1.5 mm.

3.2.1 Obiettivo di protezione

- 1 Sono da osservare gli obiettivi di protezione della norma di protezione antincendio, articolo 8.
- 2 Gli impianti solari non possono causare, durante il funzionamento e in caso di guasto, un aumento non consentito del pericolo.
- 3 Gli impianti solari non devono compromettere i dispositivi antincendio (come impianti EFC, muri tagliafuoco, ecc.).

3.2.2 Prestare attenzione alle fonti di pericolo¹

- Installazioni elettriche negli spazi e nei locali aziendali a rischio d'incendio.
- Rendere inefficaci i muri tagliafuoco formando intercapedini nel settore del bordo superiore del muro tagliafuoco e il raccordo alla costruzione del tetto.
- Compromissione degli impianti d'evacuazione di fumo e calore (tetti piani, dinamica eolica, aperture per l'evacuazione dei fumi, ecc.).

3.2.3 Approcci risolutivi - misure¹

- Per gli impianti solari integrati nel fabbricato con un'ampiezza della superficie $\geq 1'200 \text{ m}^2$ è richiesto un sottotetto o la posa di un supporto in materiali da costruzione RF1. Le superfici più grandi dei sottotetti combustibili o la posa di supporti sono possibili se lo spazio d'aria tra l'impianto solare e la posa di un supporto è ripartito, con suddivisioni larghe almeno 0.5 m in materiali da costruzione RF1, in campi $\leq 1'200 \text{ m}^2$. Le listonature e i telai per il montaggio in materiali da costruzione RF3 sono ammessi. Le membrane del sottotetto sono da realizzare almeno con materiali da costruzione RF3 (cr).
- Gli impianti solari integrati nel fabbricato devono essere separati dagli spazi/dai locali aziendali a rischio d'incendio mediante un sottotetto coprente tutta la superficie, ermetico alla polvere e percorribile in modo sicuro. Sono utilizzabili per es.:
 - lastre di legno lavorato in materiali da costruzione RF3;
 - lamiere profilate o lastre edili in materiali da costruzione RF1.
- Nell'area del tetto e delle pareti esterne dei muri tagliafuoco sono da installare gli impianti solari in modo da impedire il passaggio dell'incendio.
- I moduli/impianti solari devono avere di regola una distanza minima di 2 m dalle aperture degli impianti EFC o deve essere fornita una comprova (conferma del fornitore del sistema) che non c'è alcun influsso sulla dinamica eolica e sull'angolo d'apertura richiesto.
- Se in base all'esercizio conforme alle disposizioni degli impianti solari-termici previsto nel luogo di destinazione sono ipotizzabili temperature $\geq 85 \text{ }^\circ\text{C}$, i prodotti da costruzione utilizzati devono essere resistenti a lungo al calore.

¹ Versione secondo la decisione della Commissione tecnica dell'AICAA del 02 dicembre 2016

3.3 Pericoli elementari

Tutti gli elementi costruttivi dell'involucro del fabbricato sono esposti alle forze eoliche ed alla grandine. Inoltre sui tetti piani si aggiunge la pressione della neve. Se questi elementi costruttivi non sono dimensionati correttamente, non installati a regola d'arte oppure vengono utilizzati materiali inappropriati, possono essere strappati dai loro supporti. L'esperienza ricavata dalla prassi sui sinistri indica che possono scivolare, decollare dal tetto e volare via ferendo persone o provocando danni materiali. Questa pericolosità vale in particolare anche per gli elementi costruttivi solari. Per gli impianti solari sono spesso determinanti le forze aspiranti del vento.

3.3.1 Obiettivo di protezione

È da garantire che gli impianti solari siano durevolmente resistenti ai pericoli elementari.

3.3.2 Prestare attenzione alle fonti di pericolo

- Vento
- Pressione della neve
- Grandine
- Caduta di neve dal tetto

3.3.3 Approcci risolutivi - misure

- 1 La pianificazione e l'installazione corrette e professionali si basano su tre livelli:
 - a. applicare metodi di calcolo riconosciuti.
 - b. dimensionare i sistemi alle rispettive condizioni ambientali e climatiche locali.
 - c. utilizzare componenti conformi alla norma.
- 2 Osservare la direttiva AICAA "Protezione all'oggetto contro i pericoli meteorologici".
- 3 Azione della grandine: osservare la decisione B dell'AICAA del 1° novembre 2016 (versione 1.04) "Decisione per l'attribuzione degli elementi solari ad una classe di resistenza alla grandine, esaminati secondo le norme IEC e ISO".
- 4 Azione della pressione della neve: installare elementi con una resistenza comprovata per il peso della neve presente sul luogo.

4 Interventi del corpo pompieri

1 In caso d'emergenza (incendio, eventi elementari, ecc.) il corpo pompieri deve poter svolgere possibilmente senza impedimenti i necessari interventi di salvataggio, di messa in sicurezza e di spegnimento. In tal senso è importante che dagli impianti solari non si generi un notevole aumento del rischio.

2 Il committente informa il comando del corpo pompieri in merito all'installazione di un impianto solare.

4.1 Obiettivo di protezione

- 1 È da garantire che:
 - a. gli interventi del corpo pompieri siano possibili e sicuri.
 - b. il corpo pompieri sia a conoscenza della presenza di un impianto solare.

4.2 Prestare attenzione alle fonti di pericolo

- Pericoli elettrici in caso di interventi di spegnimento o di eventi naturali
- Impedimenti dovuti alle componenti installate e agli impianti con una grande superficie
- Impianti o componenti in caduta libera

4.3 Approcci risolutivi - misure

1 In caso d'incendio il corpo pompieri deve poter aprire le soffitte dal lato esterno. Fanno eccezione i tetti costruiti con materiali RF1 (per es. tetti in calcestruzzo o in metallo). L'accessibilità deve essere garantita con misure idonee soprattutto in caso di impianti solari estesi sull'intera superficie. Alcune proposte sono:

- Garantire l'accesso da un'altra parte del fabbricato
- Prevedere degli "spazi per praticare delle aperture"
- Installare adeguati impianti d'evacuazione di fumo e calore

2 Il corpo pompieri deve poter individuare facilmente l'esistenza di un impianto fotovoltaico (FV) e adeguarsi alle circostanze.

- È da applicare un'avvertenza di pericolo: la marcatura deve essere eseguita con materiale indelebile e resistente alle intemperie.
- Luogo d'applicazione della marcatura secondo la SN 411000 (NIBT), 7.12.5.1
- Nel caso di fabbricati con l'impianto di rivelazione d'incendio o l'impianto sprinkler occorre applicare un'ulteriore marcatura presso il pannello di comando e di segnalazione del corpo pompieri.
- Creare un piano d'orientamento dell'impianto fotovoltaico (FV), con l'indicazione inerente all'ubicazione dei moduli, delle linee a corrente continua (DC), del convertitore nonché, se sono presenti, dei dispositivi di comando e di protezione. Consegnare una rispettiva documentazione al corpo pompieri e depositarla sul posto in un luogo adatto e bene accessibile per il corpo pompieri.
- Attualizzare gli impianti solari nei piani esistenti della protezione antincendio e d'intervento dei pompieri.

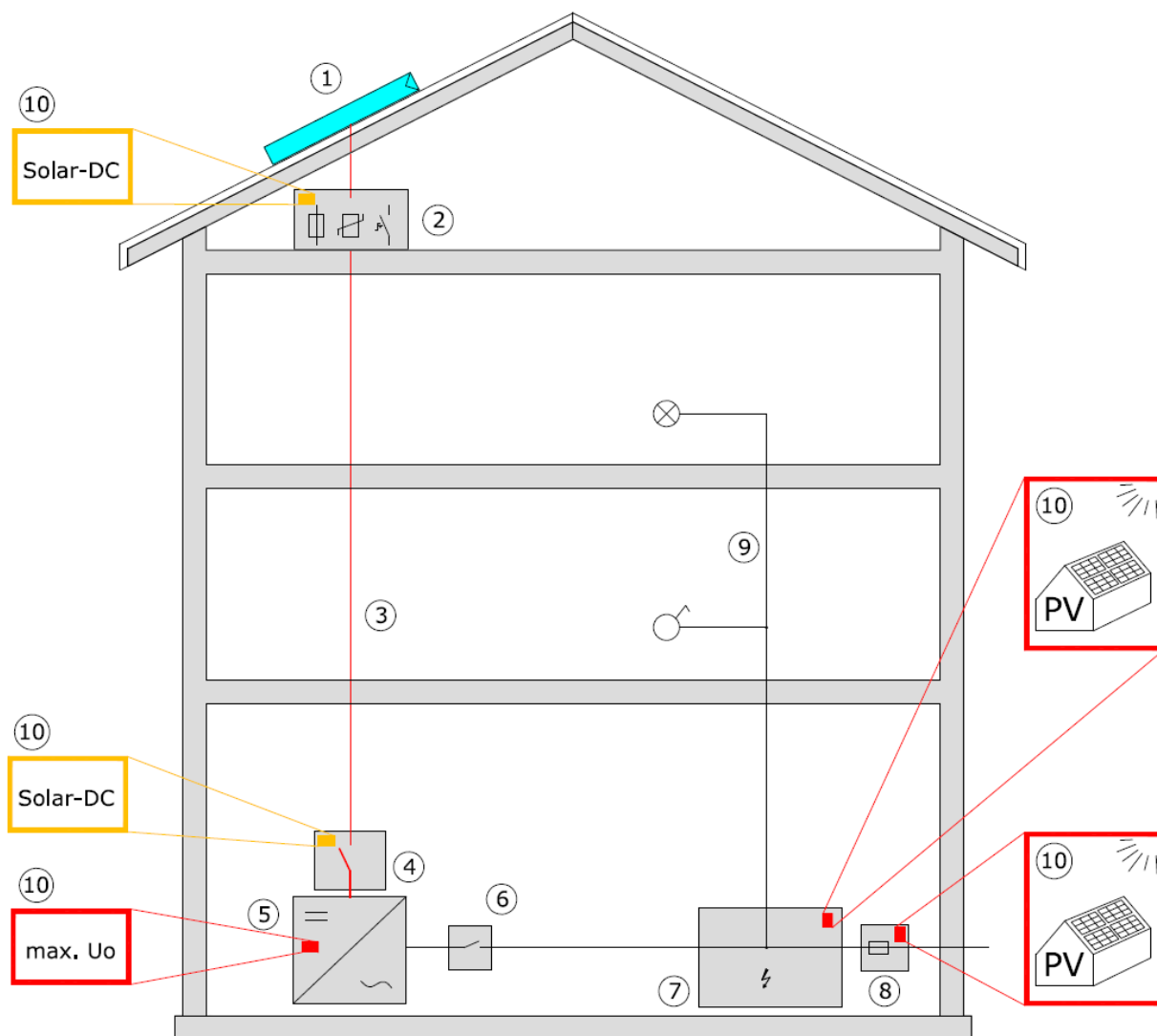
5 Validità

Il presente promemoria antincendio è valevole dal 1° gennaio 2017.

Approvato dalla commissione tecnica dell'AICAA il 02 dicembre 2016.

Appendice - esempio

cifra 3.1 Pericoli elettrici



- (1) Generatore solare
- (2) Cassetta opzionale di raccordo per stringhe FV
con dispositivi di comando e di protezione secondo la SN 411000 (NIBT)
- (3) Linea a corrente continua (DC)
- (4) Interruttore per corrente continua (DC)
Indicazione: può anche essere integrato nel convertitore
- (5) Convertitore
- (6) Interruttore per corrente alternata (AC)
- (7) Distribuzione di bassa tensione 230/400 V
- (8) Linea d'allacciamento alla rete elettrica / protezione del collegamento 230/400 V
- (9) Installazione domestica 230/400 V
- (10) Marcatura secondo la SN 411000 (NIBT)

Legenda

Simboli e abbreviazioni

I materiali da costruzione vengono suddivisi, in base alla loro reazione al fuoco, nei seguenti gruppi [acronimo = RF (dall'italiano reazione al fuoco)]:

- RF1 (nessuna reazione al fuoco);
- RF2 (reazione minima al fuoco);
- RF3 (reazione al fuoco ammessa);
- RF4 (reazione al fuoco non ammessa).

Sono considerati materiali da costruzione con comportamento critico [acronimo = cr (dal francese comportement critique)] i materiali che in base alla loro produzione di fumo e/o al gocciolamento / alla caduta di frammenti di materiale incandescente e/o alla loro corrosività, ecc. possono produrre effetti inaccettabili in caso d'incendio.

I disegni sono protetti dai diritti d'autore. La ristampa, la fotocopiatura e le altre forme di riproduzione su o in mezzi mediatici o supporti digitali è consentita con l'indicazione della fonte.