

Impianti per lo scarico di fumo e calore

CORSO 818

Vicenza, 13 novembre 2007

ing. Giuseppe Ruffino
Vigili del Fuoco
Vicenza

Impianti per lo scarico di fumo e calore

■ Definizione:

- ◆ Apparecchiatura destinata ad assicurare, in caso d'incendio ed a partire da un dato istante, l'evacuazione dei fumi e dei gas caldi con capacità predeterminata

Oss: si vuole evitare che il locale sia totalmente invaso dai fumi e gas caldi mantenendo così una zona libera da fumo nella parte inferiore del locale stesso

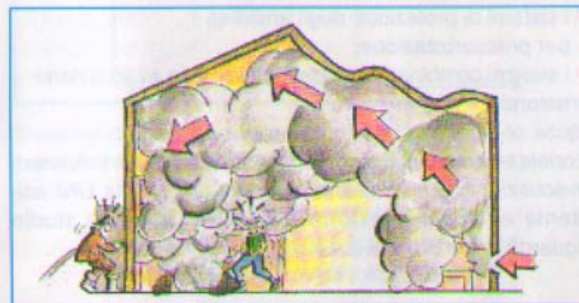
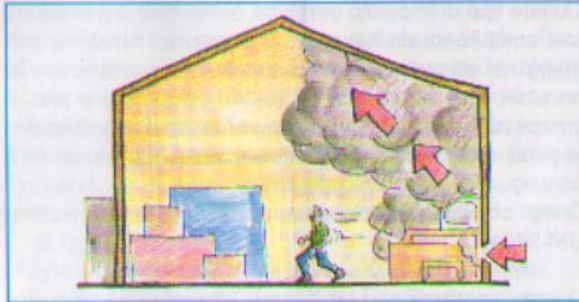
Impianti per lo scarico di fumo e calore

- OBIETTIVI
- CINETICA DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE
- EVACUATORI DI FUMO E CALORE
(UNI-VVF 9494)

Obiettivi

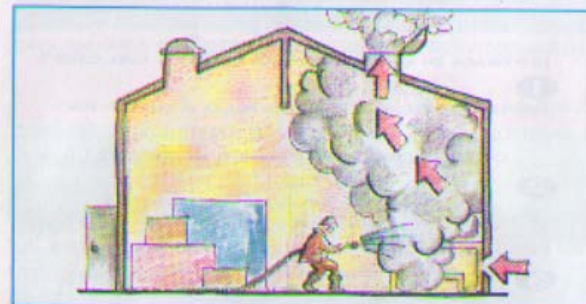
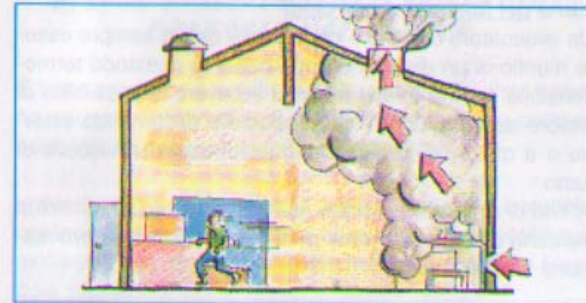
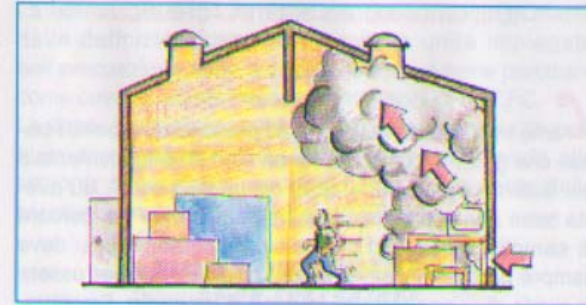
- Agevolare lo sfollamento delle persone
- Agevolare l'azione dei soccorritori
- Proteggere le strutture e le merci
- Ritardare od evitare il flash-over
- Ridurre i danni

SENZA EFC



8

CON EFC



9

Cinetica dei prodotti della combustione

- Anche se l'incendio è modesto la quantità di fumo è elevata
- A causa della deficienza d'aria possono svilupparsi gas e vapori infiammabili
- In presenza di sfoghi, i fumi usciranno in quantità proporzionale al loro spessore al di sotto delle aperture e alla dimensione degli sfoghi

Fonti normative

- DM 20.12.2001
 - ◆ UNI – VVF 9494 o norma equivalente

- Ambienti particolari
 - ◆ Locali pubblico spettacolo (DM 19/08/96)
“ ... efficaci impianti di smaltimento dei fumi ... ”
 - ◆ Impianti sportivi (DM 20/05/92)
“ ... idonei impianti di smaltimento dei fumi ... ”

Evacuatori di fumo e calore (E.f.c)

ambiente monopiano o ultimo piano

1. Principi di base
2. Criteri d'installazione
3. Azionamento degli e.f.c.
4. Cortine di contenimento
5. Afflusso di aria fresca
6. Caratteristiche costruttive
7. Posa in opera e manutenzione
8. Dimensionamento
9. Certificato di prova

Principi di base

- L'installazione deve assicurare la fuoriuscita dei fumi e mantenere una zona libera dai fumi stessi
- La superficie utile totale di apertura ottenuta dai calcoli rappresenta la superficie minima totale
- Eventuali aerazioni e ventilazioni diverse non sono degli e.f.c.

Criteri d'installazione

- Omogeneità
- Meglio se di dimensioni più ridotte ma in numero elevato
 - ◆ minimo uno ogni 200 - 400 m²
- Posizionati
 - ◆ 5 m < distanza fra e.f.c < 20 - 20 m
 - ◆ 5 m < distanza fra l'e.f.c e la parete perimetrale < 10 - 20 m
 - ◆ Nessun lato dell'e.f.c. > 2.5 m

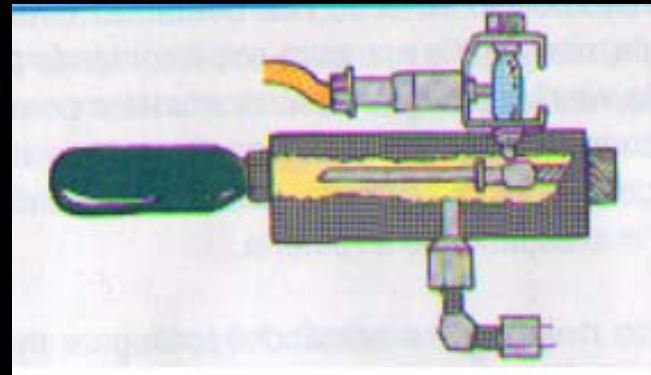


Criteri d'installazione (cont.)

- Verificati
 - ◆ a stabilità e sicurezza se h edificio > 20 m
- Installati in modo tale da evitare
 - ◆ Il ristagno dei fumi
 - ◆ Il propagarsi dell'incendio

Azionamento degli e.f.c.

- Ogni e.f.c. deve possedere un dispositivo di apertura
 - ◆ termico individuale (68°C) e
 - ◆ a distanza
 - ★ manuale o
 - ★ automatico
- L'impianto deve essere autonomo e antincedio



Azionamento degli e.f.c. (cont.)

- L'apertura deve essere selettiva
- Se automatizzata, deve essere comandata da rivelatori di fumo
- In presenza di impianti di estinzione automatica, a pioggia o ad acqua frazionata, vanno ad essi asserviti
- In presenza di impianti di estinzione automatica con agenti estinguenti in forma gassosa, l'apertura è solo manuale

Cortine di contenimento

- Delimitano superfici massime
- Possono coincidere con gli elementi strutturali
- Devono estendersi *il più possibile* verso il basso
- Devono essere incombustibili
- Devo avere caratteristiche non minori (R)E 30

Afflusso di aria fresca

- Vi devono essere aperture di superficie pari almeno al doppio della superficie geometrica degli e.f.c.
- Vanno bene porte, portoni e finestre purchè nella zona libera

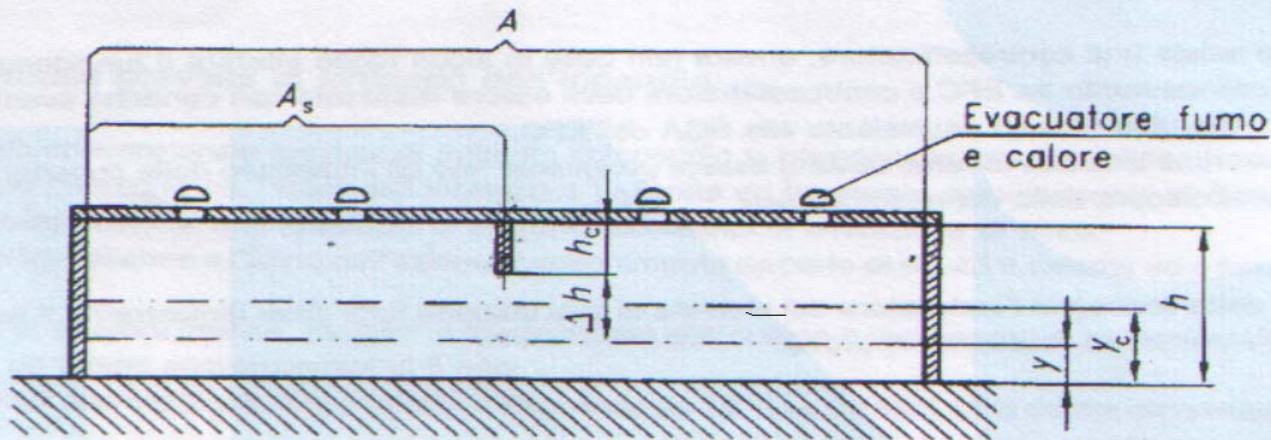
Caratteristiche costruttive

- Devono garantire l'uscita dei fumi con vento trasversale
- La superficie utile non si deve ridurre a causa dell'incendio
- Deve essere garantito il funzionamento anche in condizioni critiche:
 - ◆ Vento violento
 - ◆ Neve
 - ◆ Gelo
 - ◆ Agenti atmosferici aggressivi
- $T_{\text{apertura}} < 30 \text{ s}$, $T_{\text{tot}} = T_{\text{apertura}} + T_{\text{rivelazione}} < 5 \text{ min}$

Posa in opera e manutenzione

- Se esiste controsoffittatura bisogna
 - ◆ realizzare un condotto (R)EI 30
 - ◆ prolungare la cortina
- Effettuare un resoconto di prova
- Consegnare
 - ◆ Istruzioni (funzionamento e manutenzione)
 - ◆ Dichiarazioni (corr. dimensionamento, stabilità, reazione al fuoco, resistenza al calore, SUA, influenza del vento)
- Effettuare controlli almeno annuali (registro manutenzioni)

Dimensionamento



- h = altezza di riferimento del locale, in metri;
- h_c = altezza della cortina di contenimento fumo, in metri;
- y = altezza zona libera da fumo, in metri;
- y_c = altezza corretta zona libera da fumo, in metri;
- $\Delta h = h - (y + h_c)$, in metri;
- A_s = superficie del compartimento a soffitto, in metri quadrati;
- A = superficie coperta del compartimento, in metri quadrati.

Deve
essere
fissata la

y

$$y \geq 2 \text{ m}$$

$$y \geq h/2$$

$$y_c = y + \frac{\Delta h}{2} \left(\frac{A_s - 1600}{1600} \right)$$

Dimensionamento (cont.)

- Deve essere fissata la durata convenzionale dell'incendio composta da 2 addendi
 - T allarme (0 o 5 min)
 - T intervento (5,10,15 o 20 min)

Gruppi di dimensionamento

Durata convenzionale prevista di sviluppo incendio (vedere 6.3) min	Velocità di sviluppo incendio*		
	bassa	normale	alta
≤ 5	1	2	3
≤ 10	2	3	4
≤ 15	3	4	5
≤ 20	4	5	6
≤ 25	5	6	7

Dimensionamento

Coefficienti di dimensionamento

Altezza della zona libera da fumo y oppure y_c (vedere 6.2) m	Gruppi di dimensionamento						
	1	2	3	4	5	6	7
	Coefficients α di dimensionamento						
0,5 × h	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
0,55 × h	0,35	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,7
0,6 × h	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1
0,65 × h	0,5	0,7	1,0	1,5	1,8	2,2	2,5
0,7 × h	0,7	0,9	1,3	1,8	2,2	2,5	2,8
0,75 × h	0,85	1,1	1,5	2,1	2,5	2,8	2,8

Tra i valori può essere fatta l'interpolazione lineare.

- Ricavo pertanto la Superficie Utile Totale (SUT)
 - $SUT = A_s * \alpha / 100$

Certificato di prova

- Deve essere redatto da un Laboratorio Riconosciuto e comprendere:
 - ◆ Sicurezza di funzionamento
 - ◆ Dispositivi di apertura
 - ◆ Reazione al fuoco
 - ◆ Resistenza al fuoco
 - ◆ Determinazione della Superficie Utile di Apertura (S.U.A.)