

# Smoke Management alla luce della nuova revisione della UNI 9494-2

*Ingegnere Alessandro Temperini*

Comitato Tecnico A.N.A.C.E.

Piacenza, 21 Giugno 2018

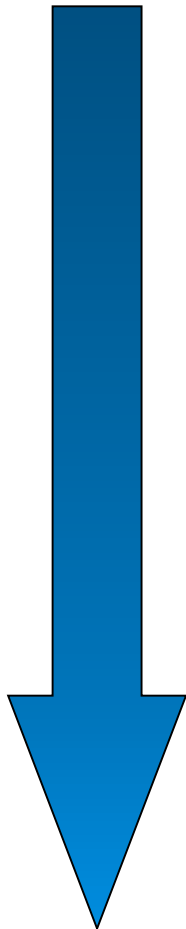


Associazione Nazionale  
Antincendio e Controllo  
Evacuazione del fumo

Associazione  
**PREVENZIONEINCENDITALIA**



# L'evoluzione normativa



**1989:** UNI - CNVVF: UNI 9494 - Evacuatori di fumo e calore. Caratteristiche, dimensionamento e prove

**2007:** UNI 9494 - Evacuatori di fumo e calore. Caratteristiche, dimensionamento e prove revisione della precedente

**2011:** Inchiesta pubblica prUNI 9494-1 "Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale Fumo e Calore" e prUNI 9494-2 "Progettazione e installazione dei sistemi di Evacuazione forzata fumo e calore"

**2012:** UNI 9494-1: 2012 e UNI 9494-2: 2012 le due norme sostituiscono UNI 9494: 2007 completando la norma con l'aspetto forzato

**2014:** UNI 9494-3: 2014 "Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 3: Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di evacuazione di fumo e calore"

**2017:** Revisione della norma UNI 9494-2: 2017 "Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 2: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione forzata fumo e calore SEFFC.

# Principi di funzionamento

L'obiettivo di un sistema SEFFC progettato secondo la norma **UNI 9494-2:2017** è quello di mantenere a pavimento uno strato di aria libera da fumo al di sopra del quale galleggia lo strato di fumo e gas caldi che vengono convogliati all'esterno attraverso l'utilizzo di ventilatori meccanici.

La progettazione deve essere basata sul processo di analisi e valutazione del rischio per l'attività in esame e di tutte le condizioni e fattori che possono influenzare il sistema stesso.

# Campo di applicazione

La norma stabilisce i criteri primari di selezione dei Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFC) ed il suo campo di applicazione diretto è legato a:

- Altezza minima 3 m
- Superficie minima 600 m<sup>2</sup>
- Superficie massima 1600 m<sup>2</sup> o suddivisi tramite barriere al fumo in **serbatoi al fumo** di superficie massima pari a 1600 m<sup>2</sup>



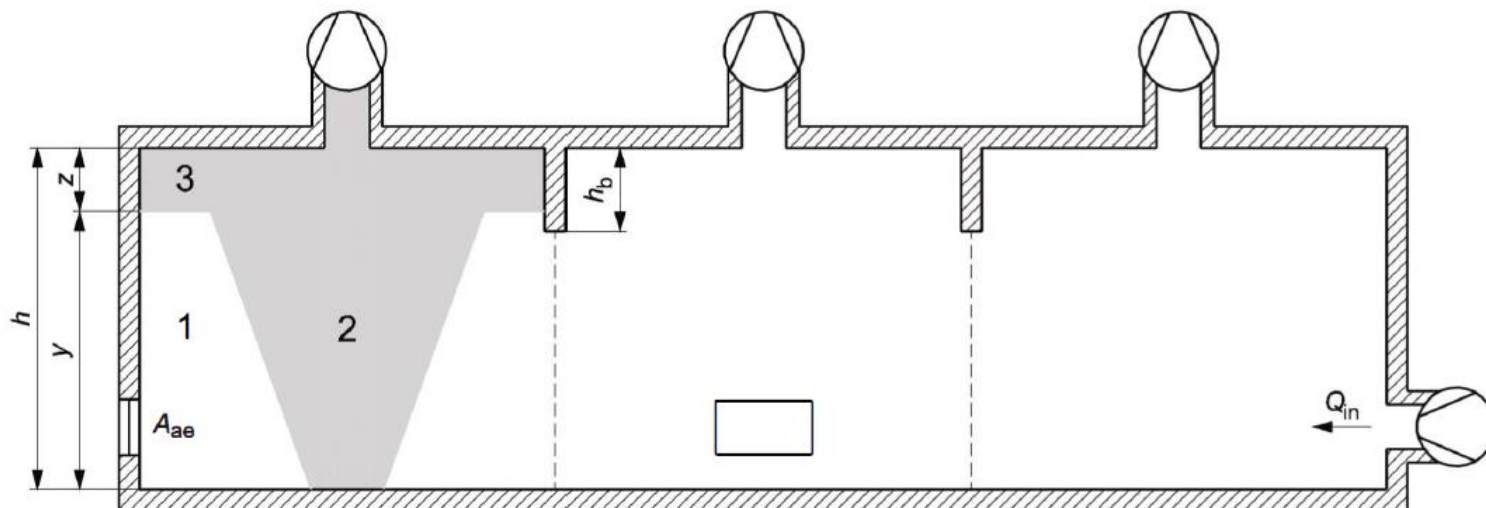
**Non si applica a locali**

- A rischio di esplosione
- Corridoi e corridoi con scale

# Altezza del locale

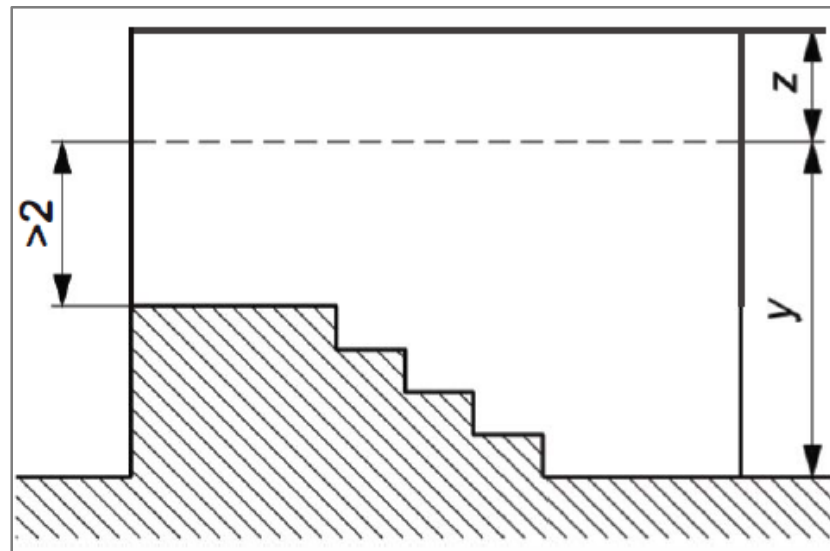
## DEFINIZIONE

Altezza del locale ( $h$ ): altezza libera interna dei locali, nel caso di copertura orizzontale e l'altezza media nel caso di copertura inclinata.



# Altezza del locale

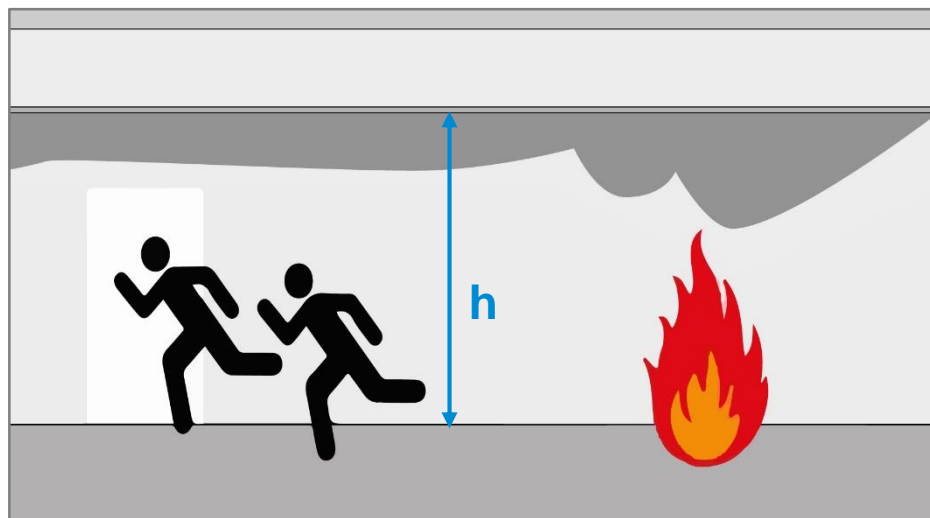
## NOVITÀ



In caso di ambienti con pendenze di rilievo: il punto zero per la misura dell'altezza dello strato di aria libero da fumo ( $y$ ) va misurato dal punto più basso, ma deve comunque garantire 2 m liberi dal piano del calpestio più alto.

# Altezza del locale

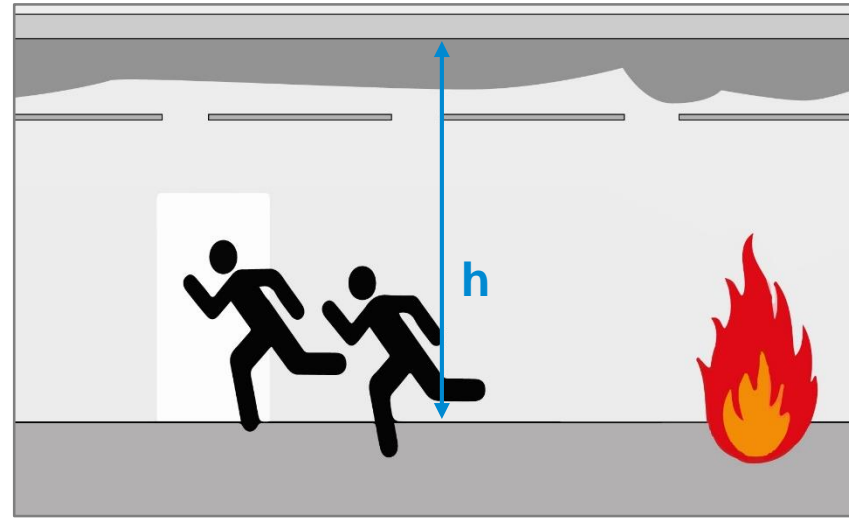
## NOVITÀ



**Controsoffittatura dei locali e permeabilità:** al fine del calcolo dell'altezza del locale i controsoffitti, sia provvisti di resistenza al fuoco che non, devono essere considerati soffitti per il contenimento dei fumi.

# Altezza del locale

## NOVITÀ



Il controsoffitto può non essere considerato nel calcolo dell'altezza se sono presenti aree libere tali da non ostacolare il passaggio del fumo (>50%) o soluzioni verificate dal professionista.

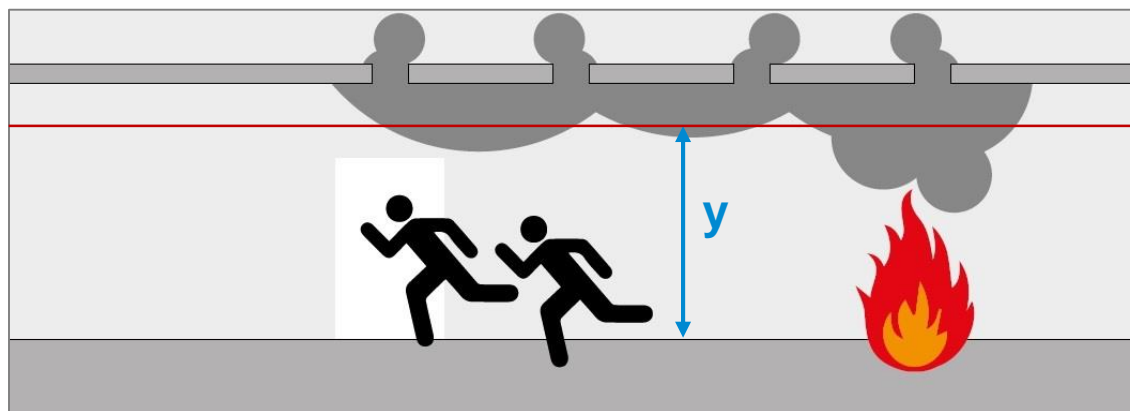
Qualora la percentuale sia inferiore è necessario valutare una adeguata perdita di carico aggiuntiva sull'impianto.



# Altezza dello strato di aria libero da fumo

## DEFINIZIONE

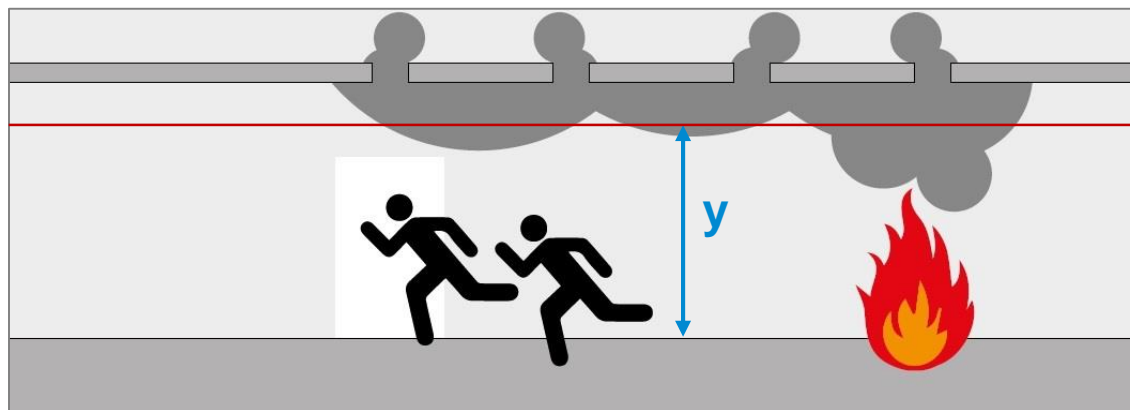
Altezza dello strato libero dal fumo ( $y$ ): zona compresa tra il pavimento e il limite inferiore dello strato di fumo in cui la concentrazione del fumo è minima e le condizioni sono tali da permettere il movimento agevole di persone.



# Altezza dello strato di aria libero da fumo

Rappresenta un **obiettivo da garantire** con tale tipologia di impianto al fine di far fuoriuscire le persone in completa sicurezza e permettere un intervento sicuro da parte delle squadre di intervento.

L'altezza libera dal fumo deve essere valutata in funzione delle caratteristiche dell'attività.



# Calcolo dei parametri di progetto

## DEFINIZIONE

**Gruppo di dimensionamento (GD):** è una grandezza adimensionale intera (con valore compreso tra 1 e 5) che descrive la criticità dell'ambiente oggetto.

A ciascun gruppo di dimensionamento corrisponde una determinata area dell'incendio indipendente dalla superficie del compartimento.

Parametro		Gruppo di dimensionamento				
		1	2	3	4	5
Superficie dell'incendio	m <sup>2</sup>	5	10	20	40	80
Lato	m	2,236	3,162	4,472	6,325	8,944
Diametro	m	2,523	3,568	5,046	7,136	10,093
Perimetro	m	7,927	11,210	15,853	22,420	31,707
Rilascio termico	kW	1 500	3 000	6 000	12 000	24 000
Parte convettiva	kW	1 200	2 400	4 800	9 600	19 200

# Calcolo dei parametri di progetto

## DEFINIZIONE

**Durata convenzionale di sviluppo dell'incendio (t):** Tempo che si suppone intercorra tra lo scoppio dell'incendio e l'inizio delle operazioni di estinzione assunto per il dimensionamento del sistema.



# Calcolo dei parametri di progetto

Durata convenzionale di sviluppo dell'incendio ( $t$ ) espressa in minuti, si compone della somma di due tempi ( $t = t_1 + t_2$ ):

Tempo di allarme ( $t_1$ )      Scoppio incendio  $\Rightarrow$  allarme

- $t_1 = 0$  min se presente un sistema automatico di rilevazione incendio che allerta un locale presidiato h 24 da personale in grado di intervenire.
- $t_1 = 5$  min in caso di edificio con presenza di persone h 24.
- $t_1 = 10$  min in tutti gli altri casi.

Tempo di intervento ( $t_2$ )      Allarme  $\Rightarrow$  intervento

- $t_2 = 5$  min nel caso sia presente h 24 una squadra di soccorso interna.
- $t_2 > 10$  min nel caso di squadra di soccorso esterna e da definire in base a fattori locali quali ubicazione, traffico, distanza etc.

# Calcolo dei parametri di progetto

## DEFINIZIONE

**Velocità di propagazione dell'incendio:** Velocità di avanzamento del fuoco all'interno della zona interessata dall'incendio.

È indice della possibilità di propagazione delle fiamme dal punto d'innescio alle zone limitrofe e può assumere 3 valori:

- Bassa
- Media
- Alta



# Calcolo dei parametri di progetto

La **velocità di propagazione dell'incendio** è determinata in base a:

- Analisi del rischio, esperienza professionale, letteratura specifica...
- In mancanza di informazioni specifiche la valutazione può essere fatta in rif. class. pericoli tipici norma UNI EN 12845.
- Materiali presenti e loro disposizione (impilaggi in verticale a parità di volumi comportano una velocità di propagazione maggiore rispetto a quella di materiali posti affiancati).

# Calcolo dei parametri di progetto

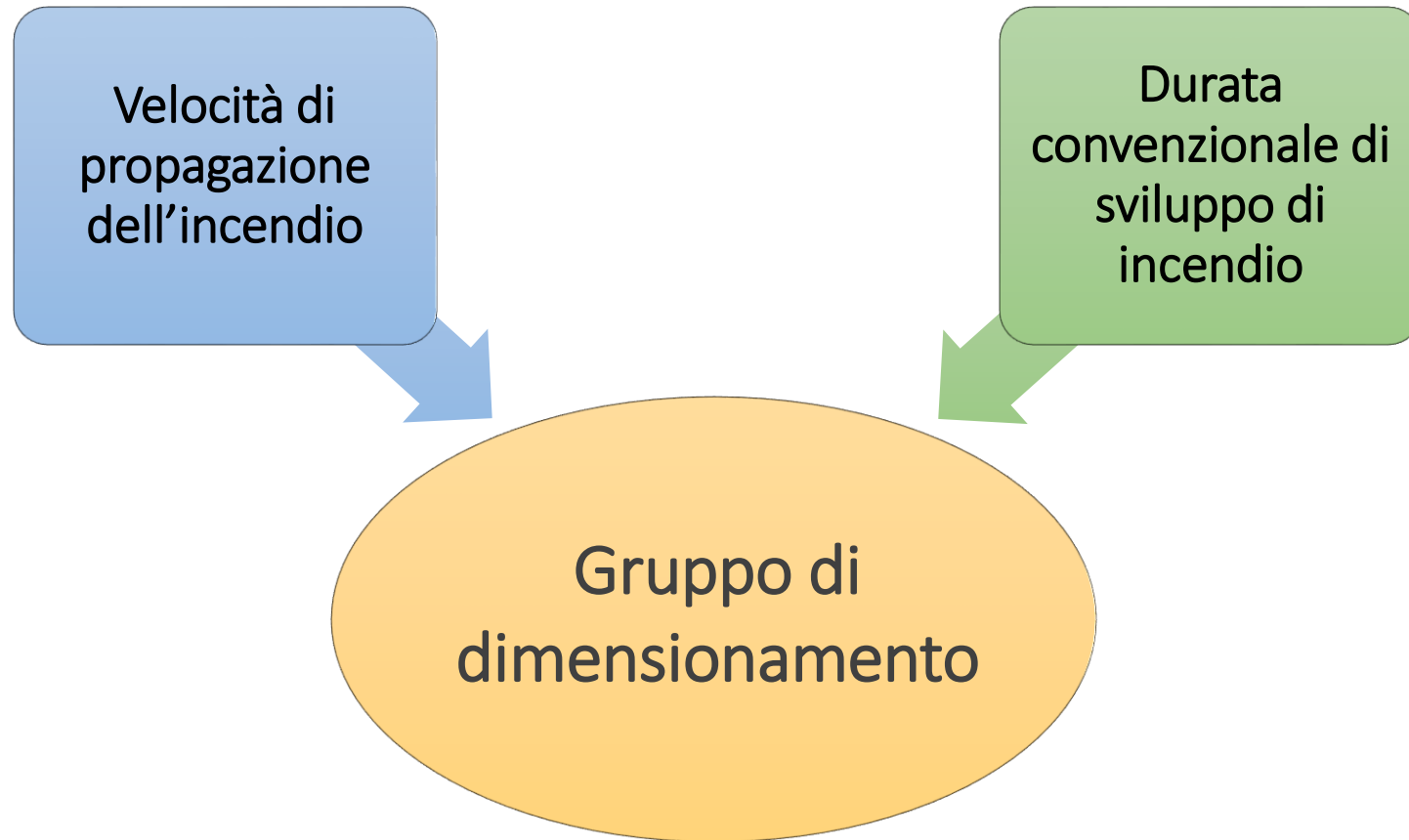
Il dimensionamento del sistema di evacuazione fumo e calore dipende:

- Dall'**altezza libera da fumi** desiderata.
- Dal **Gruppo di Dimensionamento** (determinato in base alle ipotesi progettuali circa tempo convenzionale di sviluppo dell'incendio e velocità media di propagazione del fuoco).

Al dimensionamento del sistema contribuisce, nel caso di estrazione forzata (SEFFC), anche il rilascio termico specifico considerato (solitamente  $300 \text{ kW/m}^2$ ).



# Calcolo dei parametri di progetto



# Calcolo dei parametri di progetto

Il **Gruppo di Dimensionamento** dell'impianto si ottiene incrociando righe e colonne del prospetto 1.



Colonna	1	2	3	4
Riga	Tempo convenzionale di sviluppo dell'incendio	Velocità di propagazione dell'incendio		
		bassa	media	alta
1	≤ 5	1	2	3
2	≤ 10	2	3	4
3	≤ 15	3	4	5
4	≤ 20	4	5	-

# Calcolo dei parametri di progetto

Usualmente il gruppo di dimensionamento

3

è considerato come riferimento.

- Può essere ridotto di una unità nel caso sia presente un impianto di estinzione automatico.
- Deve essere aumentato di una unità nel caso sia presente materiale immagazzinato ad una altezza maggiore di 1,5 m.

2

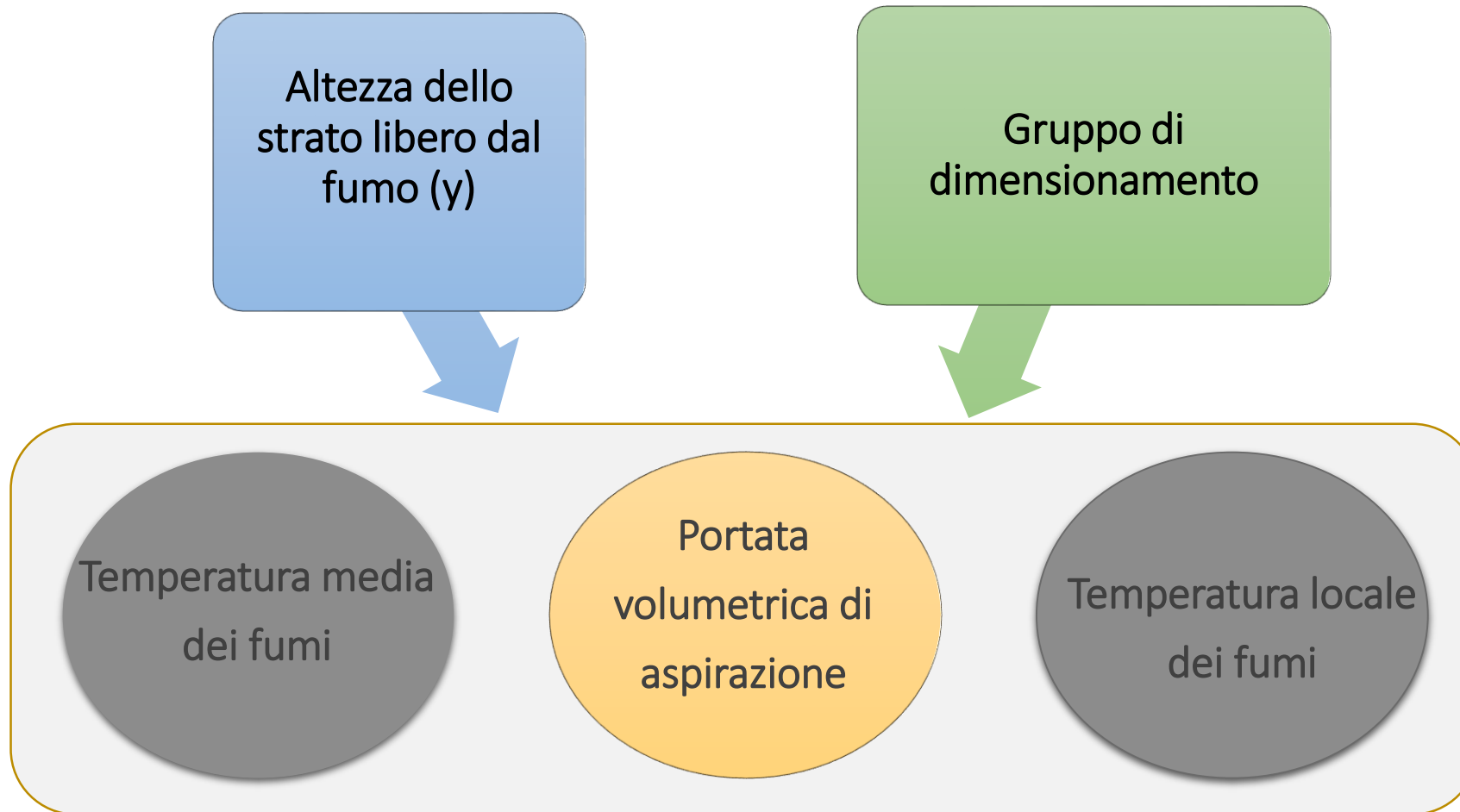


3



4

# Calcolo dei parametri di progetto



# Calcolo dei parametri di progetto

La **Portata volumetrica di aspirazione** in m<sup>3</sup>/h per ogni serbatoio a soffitto (compartimento a soffitto) si ottiene incrociando righe e colonne del prospetto 2.

Rilascio termico 300 KW/m<sup>2</sup>



Riga	Altezza dello strato libero da fumo (m)	Gruppo di dimensionamento				
		1	2	3	4	5
1	2,5	29000	46000	75000	128000	223000 <sup>1)</sup>
2	3	34000	55000	<b>88000</b>	145000	248000
3	4	43000	72000	115000	184000	303000
4	5	50000	85000	143000	229000	366000
5	6	59000	96000	165000	276000	436000
6	7	73000	105000	183000	311000	512000
7	8	88000	121000	197000	342000	580000
8	9	105000	143000	206000	368000	633000

# Calcolo dei parametri di progetto

La **Temperatura media dei fumi** in °C si ottiene incrociando righe e colonne del prospetto 3.

Rilascio termico 300 KW/m<sup>2</sup>



Riga	Altezza dello strato libero da fumo (m)	Gruppo di dimensionamento				
		1	2	3	4	5
1	2,5	160	210	290	400	560
2	3	130	170	<b>230</b>	310	430
3	4	100	120	150	210	290
4	5	80	100	120	160	210
5	6	70	90	100	120	170
6	7	60	80	90	110	140
7	8	50	70	90	100	120
8	9	50	60	80	90	110

# Calcolo dei parametri di progetto

La **Temperatura locale dei fumi** in °C si ottiene incrociando righe e colonne del prospetto 4.

Rilascio termico 300 KW/m<sup>2</sup>



Riga	Altezza dello strato libero da fumo (m)	Gruppo di dimensionamento				
		1	2	3	4	5
1	2,5	196	268	371	516	722 <sup>1)</sup>
2	3	156	209	<b>287</b>	397	554
3	4	121	148	193	265	367
4	5	103	122	148	196	268
5	6	90	108	127	155	209
6	7	74	99	114	135	170
7	8	64	87	106	122	146
8	9	56	75	101	113	133

# Calcolo dei parametri di progetto

E' evidente che la norma può essere tenuta in considerazione anche in condizioni differenti e, in ogni caso, si può sempre ricorrere all'approccio ingegneristico.

La norma stessa specifica al punto 6.8 che è possibile applicare i suoi criteri anche in serbatoi al fumo maggiori di 1.600 m<sup>2</sup>, laddove è riscontrata una impossibilità in maggiori suddivisioni.

Per ambienti minori di 600 m<sup>2</sup> ulteriori considerazioni e valutazioni del rischio permettono di rideterminare caratteristiche e prestazioni dell'impianto stesso, sulla base comunque di una specifica progettazione basata sugli stessi principi della norma.



# Calcolo dei parametri di progetto

## NOVITÀ



Nel caso di ambienti di dimensioni regolari e per gruppi di dimensionamento **GD2** i valori di portata espressi nella norma potrebbero essere impiegati generalmente in ambienti fino a **400 m<sup>2</sup>**, se supportati da considerazioni e valutazioni da parte della progettazione.

# Procedura di attivazione e azionamento

La procedura di attivazione del SEFFC può attuarsi mediante:

- segnale di allarme incendio da parte dell'Impianto di Rivelazione ed Allarme Incendio (IRAI)
- comando remoto manuale



# Procedura di attivazione e azionamento

## NOVITÀ



Nel caso di azionamento da parte dell'IRAI devono essere implementate le funzioni:

- **IRAI → SEFFC** Informazioni del serbatoio ai fumi soggetto all'incendio.
- **IRAI → SEFFC** Trasmissione del comando di azionamento.
- **SEFFC → IRAI** Ricezione del comando di azionamento.
- **SEFFC → IRAI** Trasmissione dell'avvenuto azionamento.

# Procedura di attivazione e azionamento

## NOVITÀ



L'IRAI deve essere conforme alla norma UNI 9795.

La sequenza di attivazione può essere:

- Automatica
- Semiautomatica (alcuni componenti possono essere azionati manualmente, come ad esempio i serramenti per l'immissione dell'aria esterna)

# Componenti del sistema

1. Ventilatori SEFFC
2. aperture o punti di aspirazione
3. aperture per l'afflusso dell'aria esterna
4. condotte di controllo fumo
5. serrande di controllo fumo
6. barriere al fumo
7. condotte per l'immissione dell'aria esterna
8. serrande di controllo dell'immissione dell'aria esterna
9. ventilatori di immissione dell'aria esterna
10. impianto di alimentazione elettrica
11. dispositivi di azionamento e controllo



# Componenti del sistema

I componenti devono essere selezionati in base **alle prestazioni richieste** ed alle norme di riferimento, in modo da resistere alle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante il loro funzionamento in caso d'incendio.

Le loro dimensioni devono soddisfare i requisiti prestazionali dell'impianto e devono soddisfare le classi minime di temperatura a seconda delle condizioni di funzionamento indicate nel prospetto 4 (**Temperatura locale dei fumi**).



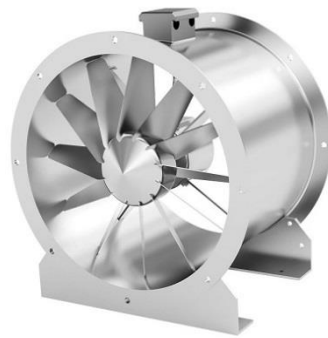
# Componenti del sistema

Classi minime di temperatura per i componenti dell'impianto SEFFC. -  
Prospetto 5.

Componenti	Temperatura locale dei fumi $\theta_{F, locale}$ (°C)				Norme di riferimento
	$\leq 200$ °C	$\leq 300$ °C	$\leq 400$ °C	$\leq 600$ °C	
<b>Ventilatori per SEFFC</b>	F200	F300	F400	F600	UNI EN 12101-3
<b>Condotte di controllo del fumo (singolo compartimento)</b>	E <sub>300</sub> 30 S	E <sub>300</sub> 30 S	E <sub>600</sub> 30 S	E <sub>600</sub> 30 S	UNI EN 12101-7
<b>Condotte di controllo del fumo (compartimenti multipli)</b>	EI xxx S				
<b>Serrande di controllo del fumo (singolo compartimento)</b>	E <sub>300</sub> 30 S	E <sub>300</sub> 30 S	E <sub>600</sub> 30 S	E <sub>600</sub> 30 S	UNI EN 12101-8
<b>Serrande di controllo del fumo (compartimenti multipli)</b>	EI xxx S				
<b>Barriere al fumo</b>	D 30				UNI EN 12101-1
<b>Cavi di segnale</b>					CEI 20-105
<b>Cavi di potenza</b>					UNI EN 13501-1
					UNI EN 13501-3

# Ventilatori SEFFC

- Devono essere conformi alla UNI EN 12101-3 e classificati come da Prospetto 5.
- Devono soddisfare i requisiti di progetti (portata e prevalenza, modalità di installazione, prestazioni specifiche).
- Per applicazioni all'interno del serbatoio e se collegati a condotte per comparti multipli essi deve essere coibentato EI.





# Punti di aspirazione

I punti di aspirazione possono essere costituiti da:

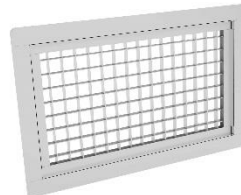
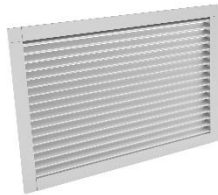
- Nel caso di SEFFC ad aspirazione diretta è l'apertura di estrazione fumo del ventilatore.
- Semplici aperture realizzate sulle condotte di controllo del fumo per singolo compartimento.
- Elementi terminali installati sulle condotte di controllo del fumo per singolo comparto.
- Serrande per il controllo del fumo installate sulla superficie delle condotte di controllo del fumo.

# Punti di aspirazione

Gli elementi terminali installati sulle condotte di controllo del fumo per singolo comparto possono essere **griglie e bocchette**.

Devono garantire la resistenza alle temperature locali dei fumi previste, (da escludere componenti che presentano parti plastiche).

Il produttore può dichiarare tale resistenza in base al materiale con cui sono realizzate o in base a risultati di **test di laboratorio**.

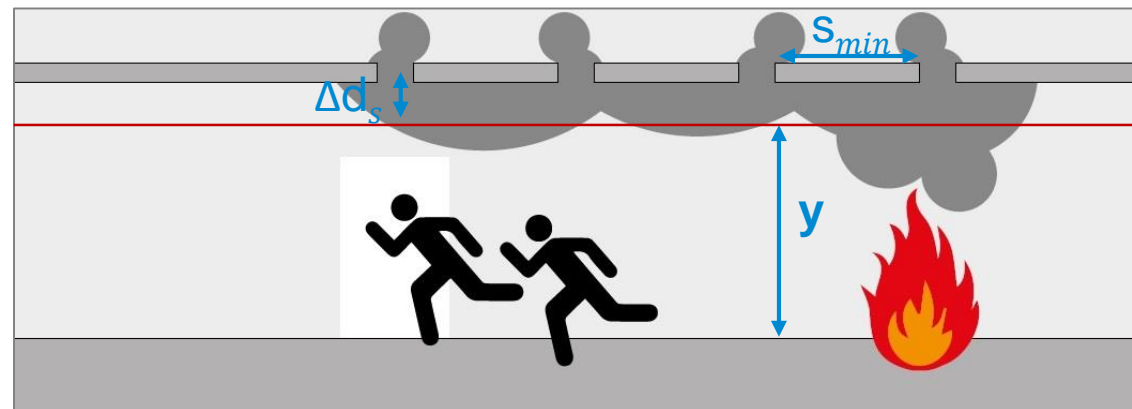


# Dimensionamento punti di aspirazione

## DEFINIZIONE

$\Delta d_s$ : Distanza espressa in metri tra le aperture delle condotte di estrazione e la superficie inferiore dello strato di fumo.

$s_{min}$ : Distanza minima espressa in metri tra due punti di estrazione.



# Dimensionamento punti di aspirazione

A prescindere dalla tipologia scelta, deve essere sempre verificata l'equazione di aspirazione:

$$V_{tot} = \sum_{N}^{(i=1)} * V_i$$

Ovvero che la portata volumetrica totale di aspirazione  $V_{tot}$  sia la somma algebrica della portata degli N punti di aspirazione  $V_i$ .

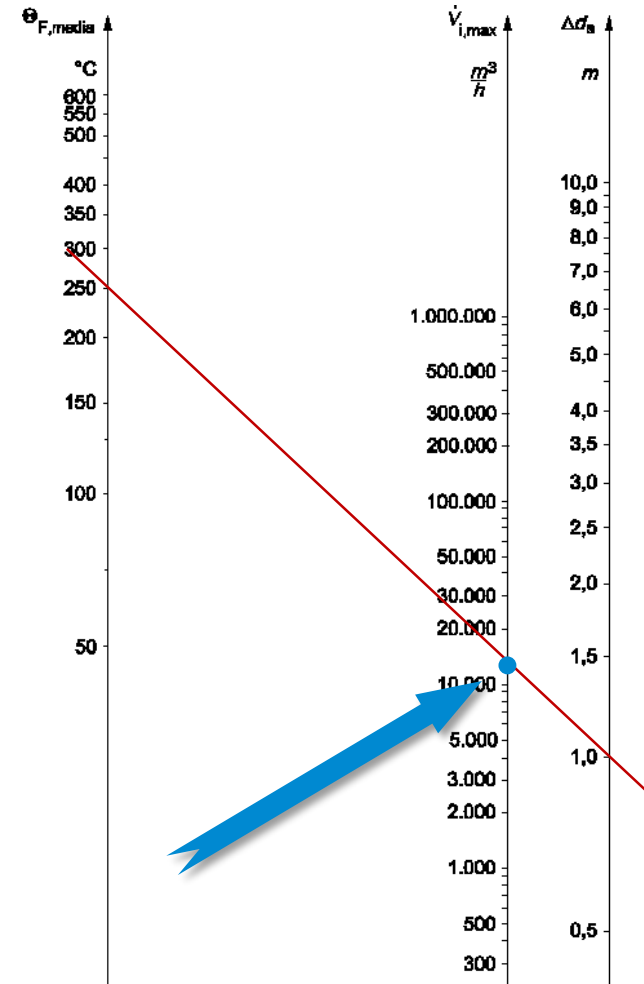
Il dimensionamento è realizzati in funzione di tre parametri:

- $\Theta_{F,media}$  Temperatura media dei fumi
- $\Delta d_s$  Distanza di aspirazione dallo strato inferiore del fumo
- $V_i$  Portata del singolo punto di aspirazione

# Dimensionamento punti di aspirazione

E' importante notare che la portata dell'i-esimo punto non deve essere superiore alla portata  $V_{i-max}$  ricavata dal Nomogramma (fig.5 della norma stessa).

Tracciando una retta nel Nomogramma che interseca la temperatura media dei fumi di progetto  $\Theta_{F,media}$  con la distanza  $\Delta d_s$  ricavata dalla singola installazione si evince la portata dell' i-esimo punto.



# Dimensionamento punti di aspirazione

La distanza minima tra due punti di aspirazione vicini è determinata dalla formula:

$$S_{min} \geq 0,015 \times \sqrt{V_i}$$

Dove  $V_i$  è la reale portata di fumo aspirata dall'i-esimo punto di aspirazione e che deve sempre essere minore a  $V_{i-max}$ .

# Dimensionamento punti di aspirazione

## NOVITÀ



Il diametro del punto di aspirazione  $D_{ab}$  deve rispettare la condizione:

$$D_{ab} < \Delta ds/2$$

Quindi quanto maggiore sarà la distanza del punto di aspirazione dal limite inferiore dello strato di fumo, tanto maggiore potrà essere la sua dimensione.

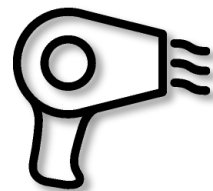
# Punti di afflusso dell'aria esterna

Qualsiasi progetto per un Sistema di evacuazione fumo e calore deve garantire una fornitura sufficiente di aria fredda che entri nel comparto per sostituire i fumi estratti.

L'afflusso dell'aria esterna di ricambio può essere:



- Naturale



- Forzato



# Punti di afflusso dell'aria esterna

Può essere ottenuto mediante:

- Aperture di ingresso perennemente aperte
- Aperture di ingresso ad apertura automatica o **manuale** (porte, finestre..).
- Impianto dedicato per il reintegro dell'aria con ventilatore.



A prescindere dalla tipologia, è importante che l'aria di ricambio entri nel comparto **sempre sotto lo strato di fumo**.

# Punti di afflusso dell'aria esterna

Onde evitare che l'aria immessa disturbi i fumi accumulati all'interno del serbatoio causandone la discesa occorre:

- che lo spigolo superiore di ciascuna apertura abbia una distanza di almeno 1m dal limite inferiore dello strato di fumo e la velocità massima di immissione è pari a 2 m/s.
- Qualora non venga rispettato il limite di distanza di 1m, la velocità di reintegro dovrà essere al massimo di 1m/s.



# Punti di afflusso dell'aria esterna

Nel caso di reintegro **naturale**, l'apertura geometrica utilizzata deve essere moltiplicata per un fattore  $C_r$  correttivo, che la norma pone:

- 0,65 per porte e cancelli
- da 0,65 a 0,3 per finestre ad apertura normale o vasistas

Nel caso del **forzato**, essendo la portata voluta garantita da un ventilatore, non è necessario alcun fattore correttivo, le aperture si dimensionano semplicemente suddividendo la portata per la velocità massima imposta.

# Punti di afflusso dell'aria esterna

## NOVITÀ



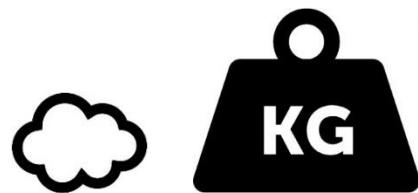
I dispositivi per l'immissione dell'aria (serrande, finestre, porte...) **possono essere aperte anche manualmente** se dotati di adeguati accorgimenti tecnici.

Quindi la norma prende in considerazione che in caso di allarme sia presente nei locali personale addestrato a compiere tale operazione.

# Punti di afflusso dell'aria esterna

Per **l'immissione forzata** occorre considerare che il ventilatore di estrazione lavora ad una temperatura differente rispetto a quello di immissione e che la densità dell'aria è differente alle diverse temperature. È opportuno correggere le eventuali portate di reintegro in funzione della densità dei fumi per bilanciare le masse delle portate fluenti.

**A R I A**



**F U M O**



# Punti di afflusso dell'aria esterna

La **portata di reintegro** si ottiene moltiplicando la portata di evacuazione per il rapporto tra il valore di densità dei fumi riportato nel Prospetto 7 e la densità dell'aria ( $1,2041\text{kg/m}^3$ ).

Rilascio termico  $300\text{ KW/m}^2$



Riga	Spessore dello strato libero da fumo (m)	Gruppo di dimensionamento				
		1	2	3	4	5
1	2,5	0,81	0,73	0,63	0,52	0,42
2	3	0,88	0,80	<b>0,70</b>	0,61	0,50
3	4	0,95	0,90	0,83	0,73	0,63
4	5	1,00	0,95	0,90	0,81	0,73
5	6	1,03	0,97	0,95	0,90	0,80
6	7	1,06	1,00	0,97	0,92	0,85
7	8	1,09	1,03	0,97	0,95	0,90
8	9	1,09	1,06	1,00	0,97	0,92
9	10	1,13	1,06	1,03	0,97	0,95

# Condotte di controllo del fumo

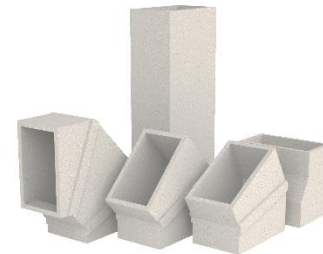
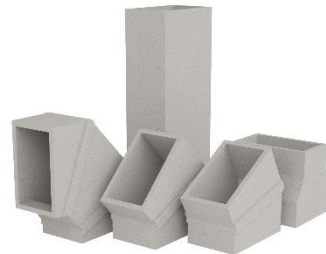
Devono essere conformi alla UNI EN 12101-7.

Si dividono in:

- condotte di controllo del fumo per singolo compartimento



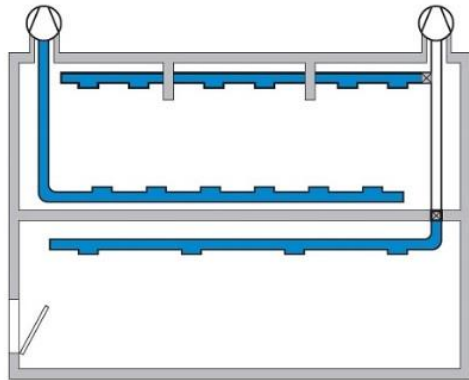
- condotte di controllo del fumo per compartimenti multipli



# Condotte di controllo del fumo

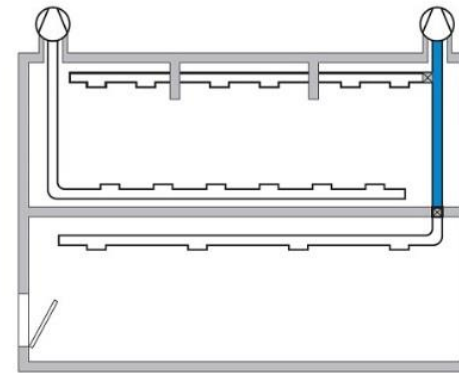
## Condotte per singolo compartimento

Utilizzate all'interno del comparto origine dell'incendio. La condotta è attraversata esclusivamente dal fumo aspirato dallo stesso compartimento antincendio.



## Condotte per compartimenti multipli

Devono essere utilizzate quando la condotta attraversa un compartimento antincendio diverso da quello in cui ha avuto origine l'incendio.





# Condotte di controllo del fumo

## NOVITÀ



Per il dimensionamento delle condotte

**è stato eliminato**

Il vincolo di velocità di 15 m/s.

# Serrande di controllo del fumo

Devono essere conformi alla UNI EN 12101-8.

Si dividono in:

- serrande di controllo del fumo per singolo compartimento



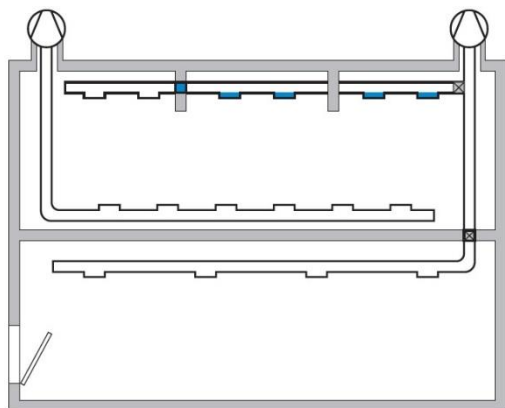
- serrande di controllo del fumo per compartimenti multipli



# Serrande di controllo del fumo

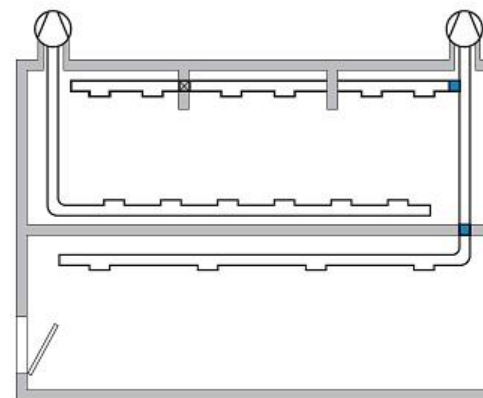
## Serrande per singolo compartimento

Permettono di aspirare da differenti serbatoi al fumo all'interno dello stesso compartimento al fuoco.



## Serrande per compartimenti multipli

Permettono di conservare intatto il grado di compartimentazione REI delle aree non soggette ad incendio.



# Serrande di controllo del fumo

## NOVITÀ



Viene chiarito il significato della classificazione delle serrande in base alla **logica di attivazione**:

- Serrande di controllo fumo «MA» con posizione modificabile in 25 minuti
- Serrande di controllo fumo «AA»

# Serrande di controllo del fumo

Tutte le serrande devono essere collegate al sistema di controllo in modo da poter cambiare il loro stato aperto/chiuso in funzione dello scenario di incendio occorso.

In particolare:

- Le serrande di tipo «MA» con posizione modificabile devono essere utilizzate quando nel progetto è previsto che le squadre di intervento possano attivare e/o modificare lo scenario del sistema SEFFC entro 25 minuti dall'inizio dell'incendio.
- In tutti gli altri casi le serrande possono essere semplicemente «AA» (per sistemi di attivazione automatica).

**N.d.R.:** il 95% delle applicazioni ricadono nel campo di applicazione delle serrande di tipo AA.

# Barriere al fumo

Le barriere al fumo sono elementi che delimitano il perimetro del serbatoio a soffitto a completamento degli elementi strutturali esistenti.  
Devono essere conformi alla UNI EN 12101-1.



# Altri componenti

La norma **chiarisce** in modo definitivo che:

Per le **condotte di immissione dell'aria esterna** valgono gli stessi requisiti delle **condotte di controllo del fumo** siano esse per singolo compartimento o per compartimento multiplo.

Per le **serrande di immissione dell'aria** esterna valgono gli stessi requisiti delle **serrande di controllo del fumo** siano esse per singolo comparto o per compartimento multiplo.

I **ventilatori di immissione dell'aria esterna** se installati all'interno dello strato di fumo devono avere gli stessi requisiti dei **ventilatori di evacuazione fumo**.



# Dispositivi di azionamento e controllo

## NOVITÀ



Importanti novità introdotte dalla norma riguardano proprio i **Dispositivi di azionamento e di controllo** del SEFFC.

Vengono introdotti concetti fondamentali non affrontati nella vecchia UNI 9494-2.



# Dispositivi di azionamento e controllo

La norma fa una netta distinzione tra:

Sistema di comando e controllo



Impianto di alimentazione elettrica



# Dispositivi di azionamento e controllo

## Sistema di comando e controllo

Il sistema di comando e controllo deve essere in grado di realizzare e segnalare il ciclo di attivazione del SEFFC e, in particolare di tutti gli elementi attivi dello stesso.



Il sistema di comando e controllo deve inoltre consentire la sorveglianza e il monitoraggio dello stato del SEFFC e garantirne il funzionamento nel tempo.

# Sistema di comando e controllo

Se presente un **sistema di rivelazione** e di segnalazione d'incendi conforme alla UNI 9795, il Sistema di comando e controllo deve essere ad esso collegato ricevendo la segnalazione di incendio in ogni specifico serbatoio a soffitto.



E' **scomparso il vincolo** della conformità secondo lo Standard prEN 12101-9 in quanto, essendo un progetto di norma ritirato dal gruppo di lavoro, non è rispettabile dai componenti presenti sul commercio.

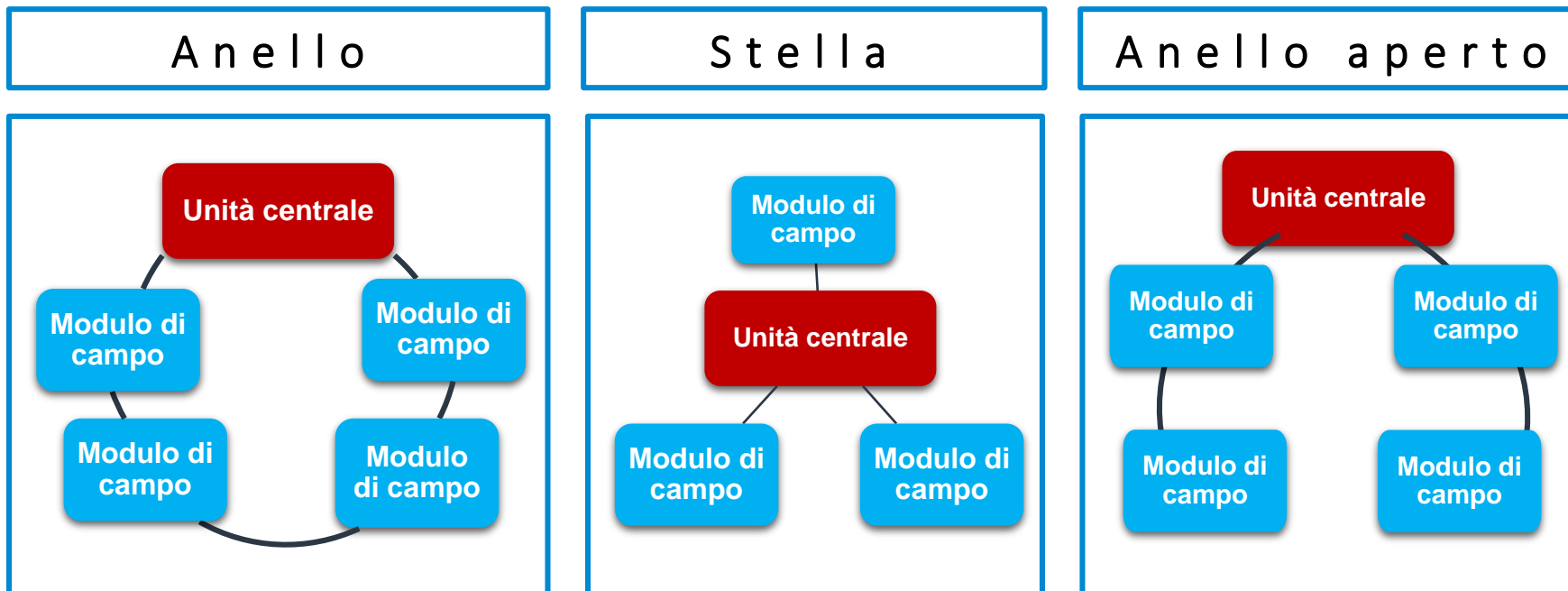


# Sistema di comando e controllo

Vengono dettati specifici **vincoli in merito al tipo di collegamento** tra Centrale di controllo e Moduli di campo per il controllo dei singoli dispositivi:

- La tipologia di collegamento deve essere composta da uno o più **anelli chiusi** o in alternativa da un collegamento a **stella**.
- In nessun caso è ammesso che la tipologia di collegamento tra Centrale e moduli possa essere composta da uno a più **anelli aperti**.

# Sistema di comando e controllo



# Impianto di alimentazione elettrica

## NOVITÀ



Al fine della determinazione della continuità dell'alimentazione elettrica, la **disponibilità del servizio potrà essere attestata dall'Ente erogatore** mediante dati statistici degli anni precedenti.

Una Indisponibilità di 60 ore/anno è ritenuta accettabile.

# Componenti del sistema

È importante precisare che, a prescindere dalla regola tecnica utilizzata per il dimensionamento degli impianti di Evacuazione fumo e calore, i componenti hanno l'obbligo di essere classificati al fuoco.

In particolare **è obbligatorio che siano provvisti di marcatura CE** qualora sia stata recepita la specifica norma di prodotto.



# Smaltimento del fumo e del calore

## NOVITÀ



La norma nella sua **Appendice H** prende in considerazione i **Sistemi meccanici per lo smaltimento del fumo e del calore**, come previsto dal D.M. 3 agosto 2015, secondo il livello di prestazione 2 per la misura antincendio di *controllo di fumo e calore*.



# Smaltimento del fumo e del calore

Il livello di prestazione 2 secondo il D.M. 3 agosto 2015 prevede il controllo dei prodotti della combustione al **solo scopo di facilitare le operazioni di estinzione** condotte dalle squadre di soccorso.

L'appendice H è **informativa** quindi sarà a carico del Progettista valutarne l'applicabilità.

# Smaltimento del fumo e del calore

Come riferimento alla progettazione si indica:

- Minimo  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  ogni  $100 \text{ m}^2$  di superficie in pianta per locali o serbatoi di fumo di superficie inferiore a  $300 \text{ m}^2$  e altezza non inferiore ai 3m.
- Minimo  $4 \text{ m}^3/\text{s}$  per superfici fino a  $1.600 \text{ m}^2$  e come limite superiore quello previsto da un GD 2 e 2,5 m di altezza dei fumi.
- Per  $1.600 \text{ m}^2 < S < 3.000 \text{ m}^2$  si può considerare un incremento di 0,8  $\text{m}^3/\text{s}$  ogni  $100 \text{ m}^2$  del valore di portata determinato per  $1.600 \text{ m}^2$ , con il vincolo di una distanza massima tra i punti più lontani del serbatoio di 60 m.

# Smaltimento del fumo e del calore



*Nota bene*

Un sistema di smaltimento del fumo e del calore meccanico è composto da componenti con **caratteristiche costruttive e prestazionali** uguali a quelli utilizzati per i sistemi di estrazione di fumo e calore.

# Documentazione (Manuale) dell'impianto

Come in ogni regola tecnica, la documentazione è parte integrante e fondamentale ai fini progettuali e non.

Deve essere approntata una documentazione che comprenda le informazioni che permettono di controllare e gestire l'impianto in modo da garantire il mantenimento della conformità e l'efficienza.

Il **Manuale d'impianto** comprende tutti i documenti di progetto aggiornati per renderli conformi a quanto realizzato.



# Documentazione (Manuale) dell'impianto

Oltre al manuale di impianto deve essere predisposta la seguente documentazione:

- Verbale di verifica di primo funzionamento
- Documentazione dei componenti conformi alle norme e le specifiche di riferimento
  - Schede tecniche
  - Manuale di installazione uso e manutenzione
  - Manuale di uso e manutenzione con istruzioni di funzionamento, controlli periodici e manutenzione del SEFFC.

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

*Le opinioni espresse dagli Autori non rispecchiano necessariamente quelle dell'Associazione*

*Ingegnere Alessandro Temperini*

Comitato Tecnico A.N.A.C.E.

Piacenza, 21 giugno 2018



Associazione Nazionale  
Antincendio e Controllo  
Evacuazione del fumo

Associazione  
**PREVENZIONEINCENDITALIA**

