

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

Ingegnere Romano Magistrelli

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

Novara, 25 Settembre 2018



Associazione Nazionale
Antincendio e Controllo
Evacuazione del fumo

Associazione
PREVENZIONEINCENDITALIA



La conclusione sarà:

Responsabilità:

Competenza:

Consapevolezza:



Associazione Nazionale
Antincendio e Controllo
Evacuazione del fumo

Associazione
PREVENZIONEINCENDITALIA



Serie UNI 9494 «Sistemi per il controllo di fumo e calore»:

Parte 1: progettazione ed installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENFNC)

Parte 2: progettazione ed installazione dei Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFC)

Parte 3: Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di evacuazione di fumo e calore

... in lavorazione:

Parte 4: metodi ingegneristici per la progettazione dei sistemi di evacuazione di fumo e calore

Parte 5: progettazione ed installazione di sistemi di estrazione di fumo dai percorsi di esodo orizzontali confinati

Parte 6: sistemi di ventilazione forzata orizzontale per autorimesse al chiuso

UNI 9494-2:2017

Scopo della norma:

- definizione tipologia e topologia di impianto
- definizione altezza libera dal fumo
- dimensionamento ventilatori di estrazione:
 1. temperatura
 2. portata

NON si applica a:

- ambienti con altezza $h < 3$ m
- ambienti con superfici $< 600 \text{ m}^2$ e $> 1.600 \text{ m}^2$
- ambienti a rischio di esplosione
- corridoi, scale



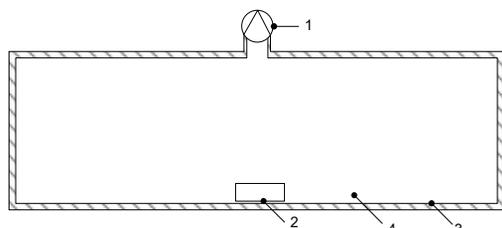
Associazione Nazionale
Antincendio e Controllo
Evacuazione del fumo

Associazione
PREVENZIONEINCENDITALIA

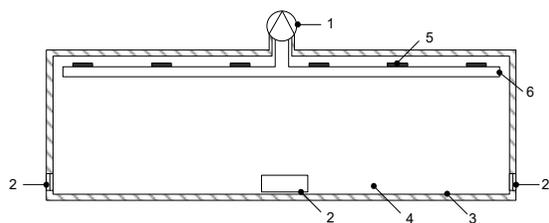


Soluzioni SEFFC

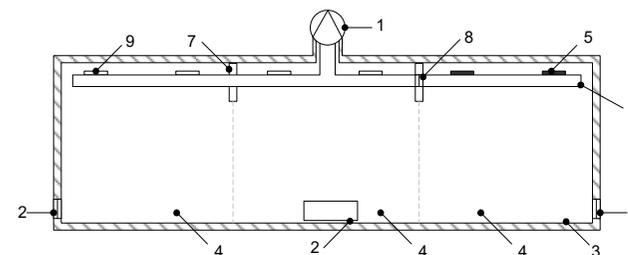
Tipologia di aspirazione



Singolo ventilatore



Ventilatore canalizzato



Ventilatore centralizzato

NOVITA' UNI 9494-2:2017

Requisiti delle aperture per l'afflusso di aria:

- aperture permanenti
- aperture con elementi di chiusura

a) manuale

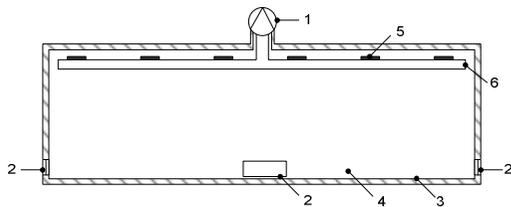
b) servoazionata

Note su posizionamento delle aperture.

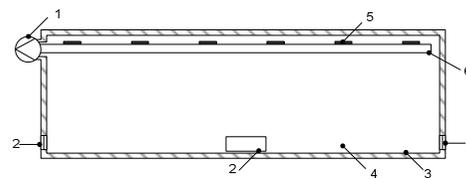
Condutture elettriche resistenti come i moduli di campo.

Soluzioni SEFFC

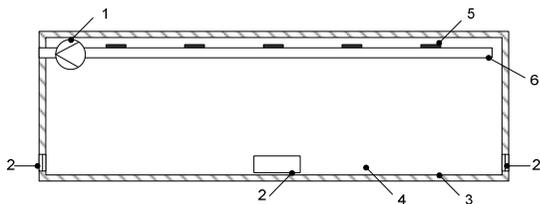
Posizione ventilatore



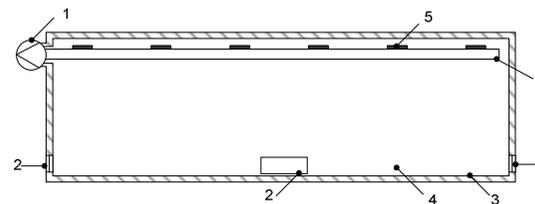
Ventilatore a tetto



Ventilatore a parete



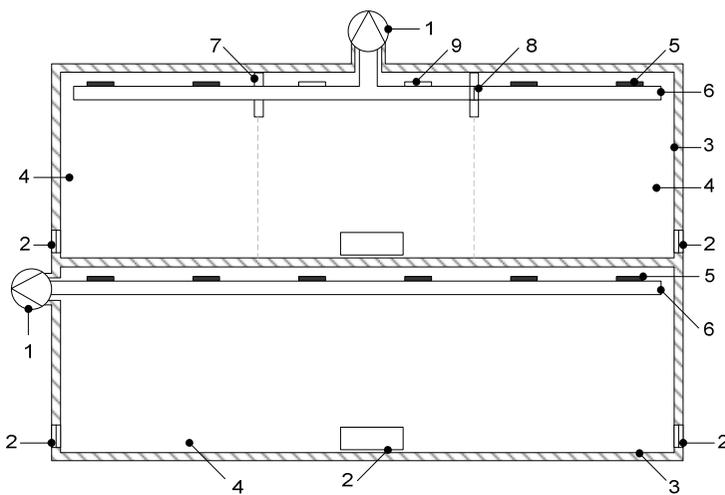
Installazione interna



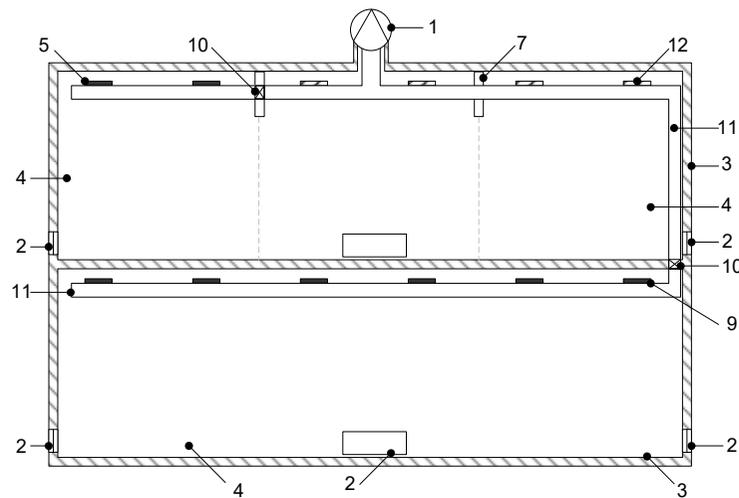
Installazione esterna

Soluzioni SEFFC

Compartimenti Antincendio



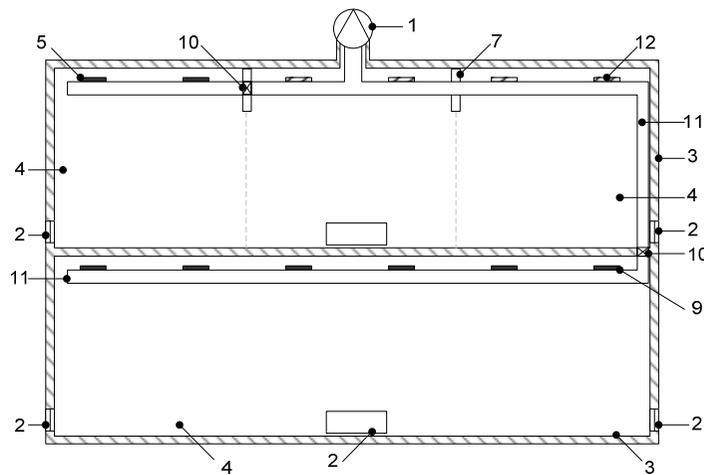
**SEFFC per singoli
compartimenti
antincendio**



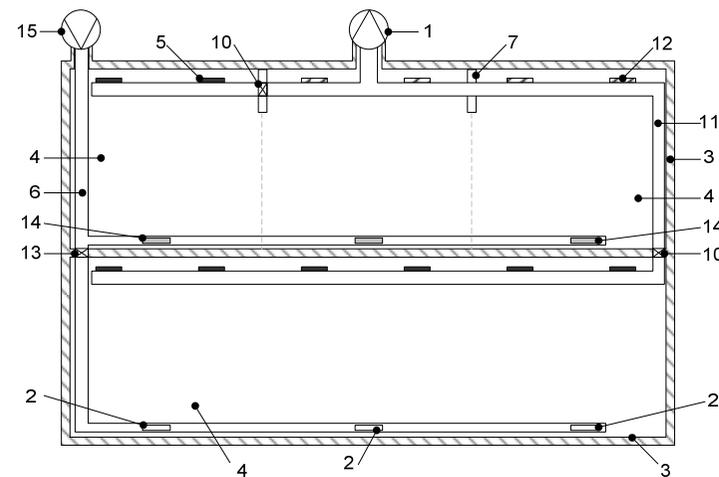
**SEFFC per compartimenti
antincendio multipli**

Soluzioni SEFFC

Tipologia di immissione aria



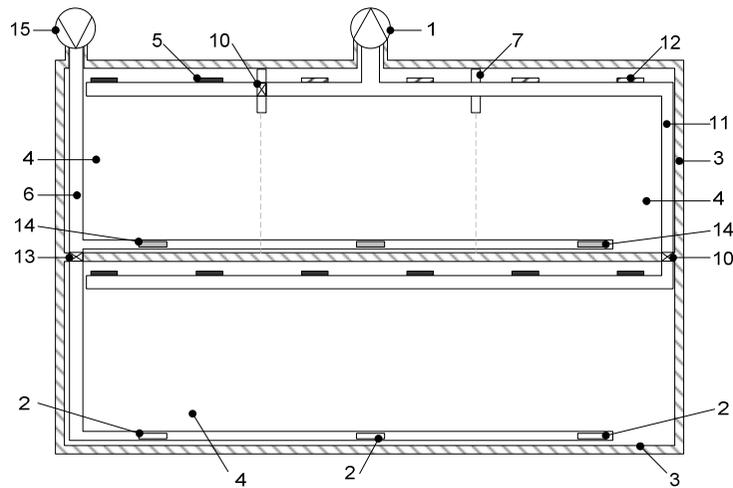
Immissione aria naturale



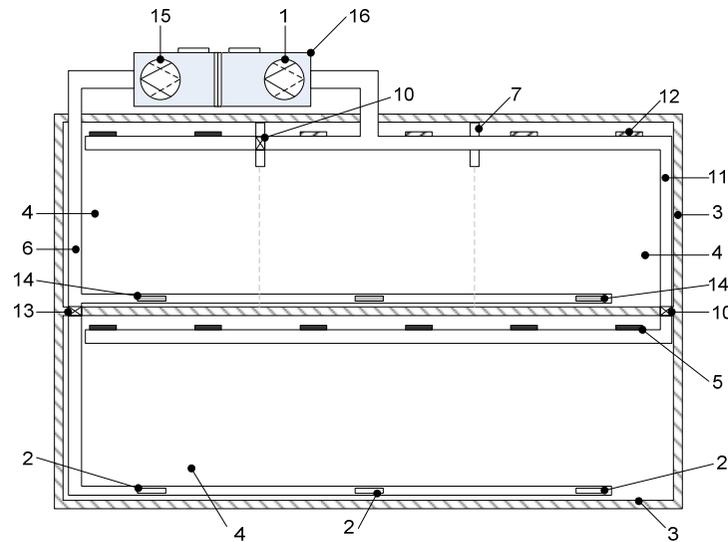
Immissione aria forzata

Soluzioni SEFFC

Natura dell'impianto



SEFFC indipendente



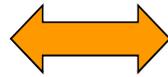
Sistema Dual-Purpose

Soluzioni SEFFC

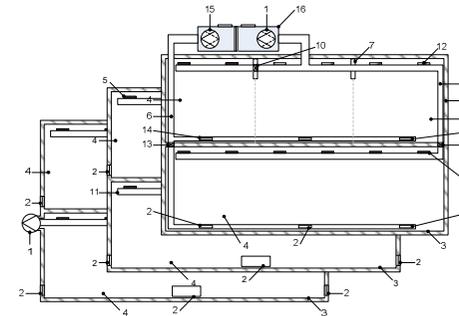
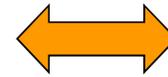
Le fasi della progettazione



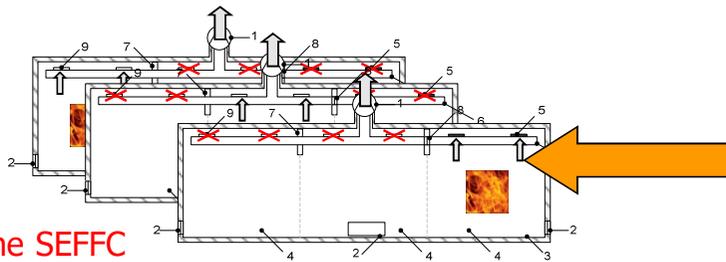
Analisi edificio, destinazione d'uso e definizione degli scenari d'incendio



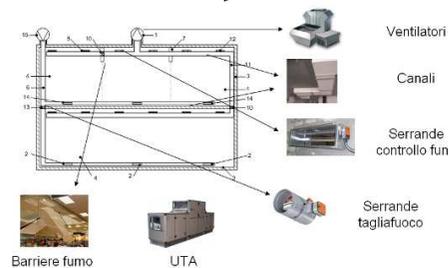
Determinazione portate e modalità di estrazione



Scelta soluzione impiantistica



Configurazione SEFFC per ciascun scenario



Selezione componenti

Esempio applicativo.



Controllo ed estrazione del fumo tramite impianto SEFFC in un Centro Commerciale.



Associazione Nazionale
Antincendio e Controllo
Evacuazione del fumo

Associazione
PREVENZIONEINCENDITALIA



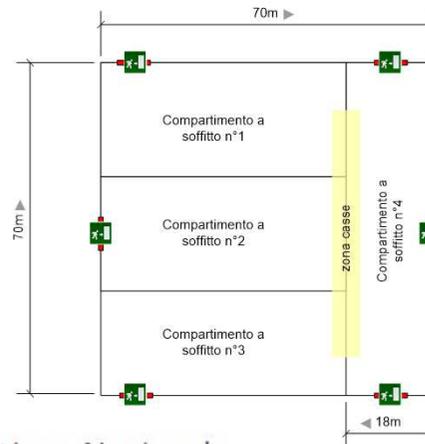
Esempio applicativo secondo UNI 9494:2

Controllo ed estrazione del fumo tramite SEFFC in un Centro Commerciale.

Caratteristiche dell'edificio



Zona supermarket all'interno di un centro commerciale a Matera.
 Superficie totale centro commerciale: 20.000 m².
Supermarket: superficie 5.000 m² x 6m altezza, unico compartimento antincendio.
 Altezza scaffali > 1,5 m.
 Presenza sprinkler (o equivalente) e sistema rilevazione incendi.



Divisione superficie in n° 4
 compartimenti a soffitto da 1.250m²

Velocità di sviluppo incendio = normale

Tempo convenzionale d'incendio = 10'
 (Appendice-> Matera = 11' dati medi provinciali dei VVF)

Esempio applicativo secondo UNI 9494:2

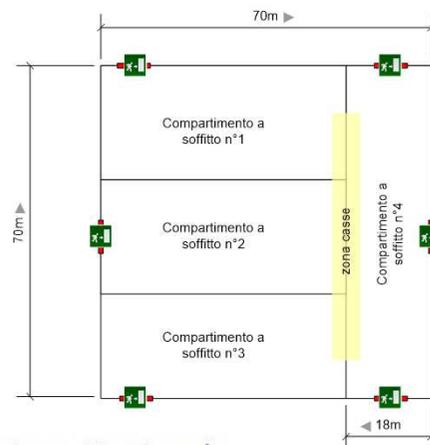
Controllo ed estrazione del fumo tramite SEFFC in un Centro Commerciale.

Caratteristiche dell'edificio



NOVITA' UNI 9494-2:2017

- definizione locali con soffitti a differenti altezze
- ruolo del controsoffitto (trascurabile se foratura < 50%)



Divisione superficie in n° 4
compartimenti a soffitto da 1.250m²

Velocità di sviluppo incendio = normale

Tempo convenzionale d'incendio = 10'
(Appendice-> Matera = 11' dati medi
provinciali dei VVF)

Esempio applicativo secondo UNI 9494:2

Controllo ed estrazione del fumo tramite SEFFC in un Centro Commerciale.

Selezione delle caratteristiche del SEFFC



Prospetto 2 — Calcolo del gruppo di dimensionamento di un impianto SEFFC

| Colonna | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------|---|------------------------------------|-------|------------|
| Riga | Tempo convenzionale di sviluppo dell'incendio (min) | Velocità di propagazione del fuoco | | |
| | | Molto bassa | Media | Molto alta |
| 1 | ≤5 | 1 | 3 | 3 |
| 2 | ≤10 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | ≤15 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | ≤20 | 4 | 5 | - |

Prospetto 4 — Portata volumetrica di aspirazione in m³/h per ogni compartimento a soffitto

| Riga | Spessore dello strato libero da fumo (m) | Gruppo di dimensionamento | | | | |
|------|--|---------------------------|--------|---------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2,5 | 29 000 | 46 000 | 75 000 | 128 000 | ..1) |
| 2 | 3 | 34 000 | 55 000 | 88 000 | 145 000 | 248 000 |
| 3 | 4 | 43 000 | 72 000 | 115 000 | 184 000 | 303 000 |

Prospetto 5 — Temperatura media dei fumi θ_F (°C) per la determinazione della classe di temperatura dei componenti dell'impianto SEFFC

| Riga | Spessore dello strato libero da fumo (m) | Gruppo di dimensionamento | | | | |
|------|--|---------------------------|-----|-----|-----|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2,5 | 196 | 268 | 371 | 516 | ..1) |
| 2 | 3 | 156 | 209 | 287 | 397 | 554 |
| 3 | 4 | 121 | 148 | 193 | 265 | 367 |

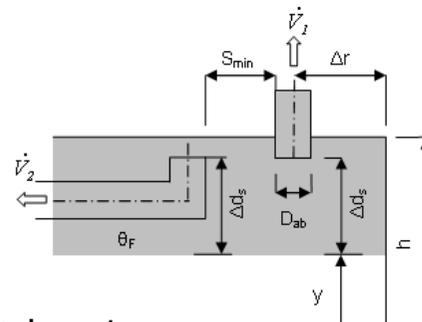
Esempio applicativo secondo UNI 9494:2

Controllo ed estrazione del fumo tramite SEFFC in un Centro Commerciale.

Selezione delle caratteristiche del SEFFC



Portata totale = 88.000 m³/h
 Temperatura fumi $\theta_F = 287^\circ \text{ C}$



$\Delta d_s = 1 \text{ m}$

Max portata per ciascun punto di aspirazione $V_{i \text{ max}} = 15.000 \text{ m}^3/\text{h}$
 Q.tà minima di punti di aspirazione = 6
 Distanza minima tra ciascun punto di aspirazione $S_{i \text{ min}} = 2,5 \text{ m}$

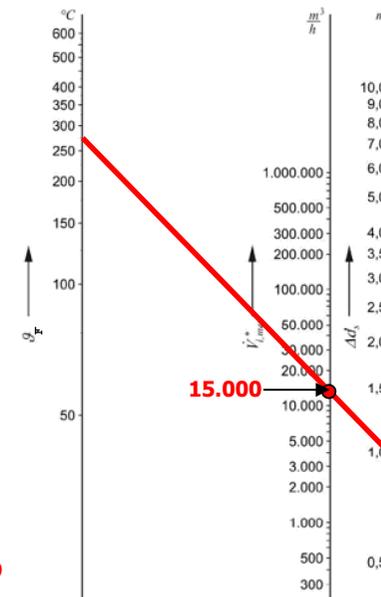
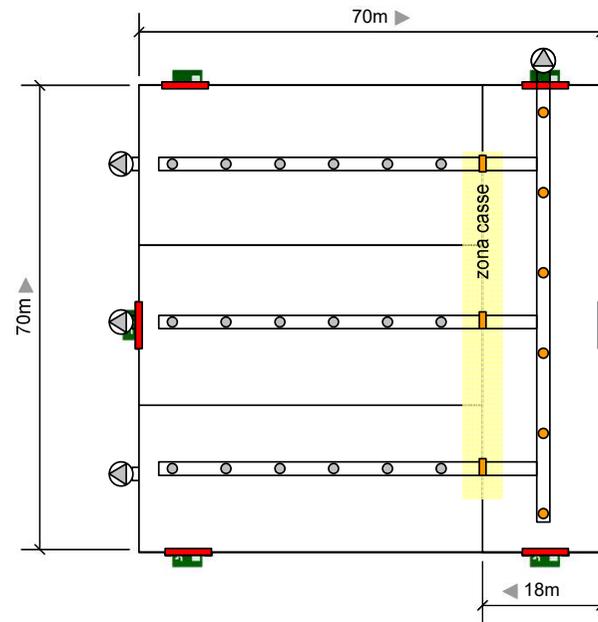


Figura 5: Nomogramma

Esempio applicativo secondo UNI 9494:2

Controllo ed estrazione del fumo tramite SEFFC in un Centro Commerciale.

Selezione delle caratteristiche del SEFFC



Esempio applicativo secondo UNI 9494:2

Controllo ed estrazione del fumo tramite SEFFC in un Centro Commerciale.

Selezione delle caratteristiche del SEFFC

Prospetto 6 — Classi minime di temperatura per i componenti dell'impianto SEFFC

| Componenti | Temperatura media dei fumi θ_f (°C) | | | | Norme di riferimento |
|---|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| | ≤200 °C | ≤300 °C | ≤400 °C | ≤600 °C | |
| Ventilatori per SEFFC | F200 | F300 | F400 | F600 | UNI EN 12101-3 |
| Condotte di controllo del fumo (singolo compartimento) | E ₃₀₀ 30 S | E ₃₀₀ 30 S | E ₆₀₀ 30 S | E ₆₀₀ 30 S | prEN 12101-7 |
| Condotte di controllo del fumo (compartimenti multipli) | EI xxx S | | | | |
| Serrande di controllo del fumo (singolo compartimento) | E ₃₀₀ 30 S | E ₃₀₀ 30 S | E ₆₀₀ 30 S | E ₆₀₀ 30 S | prEN 12101-8 |
| Serrande di controllo del fumo (compartimenti multipli) | EI xxx S | | | | |
| Barriere al fumo | | D 30 | | | UNI EN 12101-1 |



Ventilatori



Condotte



Serrande di movimentazione fumo e calore



Barriere al fumo

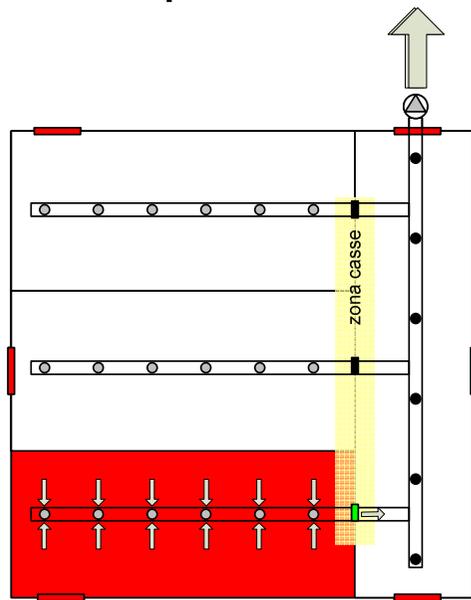


18m

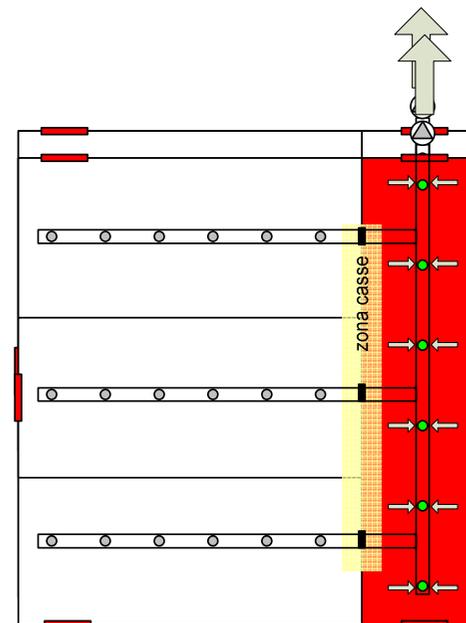
Esempio applicativo secondo UNI 9494:2

Controllo ed estrazione del fumo tramite SEFFC in un Centro Commerciale.

I diversi scenari d'incendio ed il diverso coordinamento dei componenti.



Scenario 3

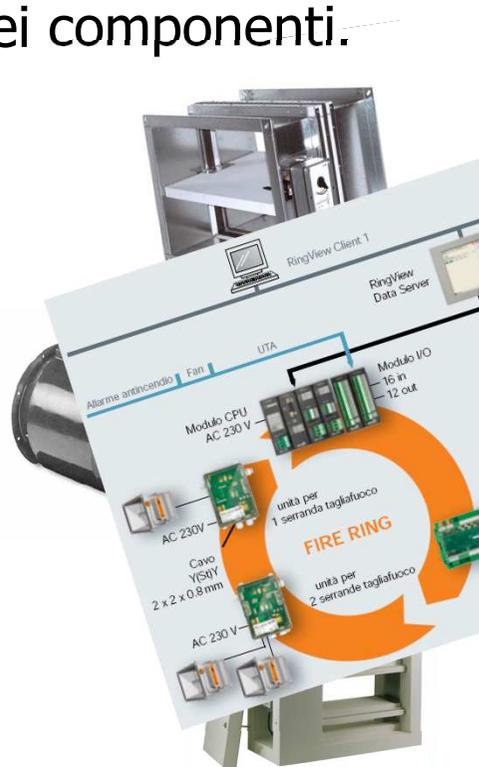


Scenario 4

Esempio applicativo secondo UNI 9494:2

Controllo ed estrazione del fumo tramite SEFFC in un Centro Commerciale.

I diversi scenari d'incendio ed il diverso coordinamento dei componenti.



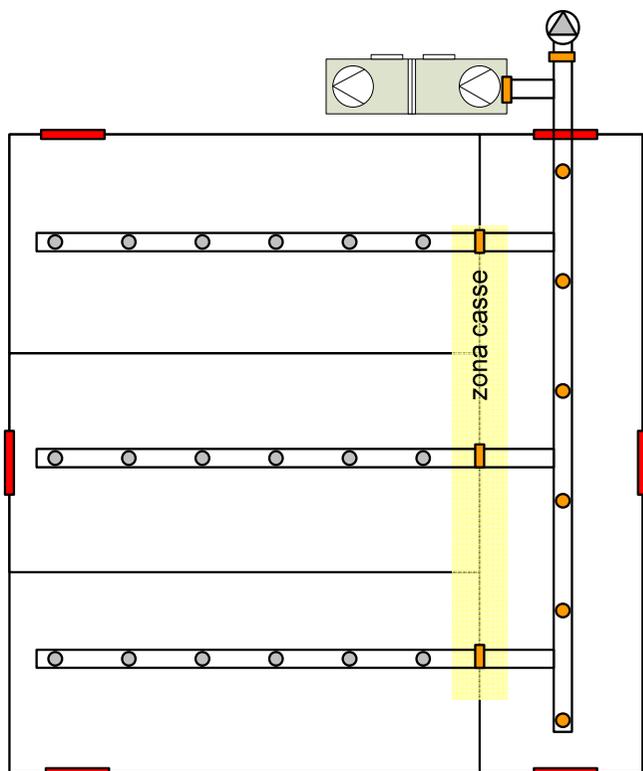
| <i>Dispositivo/stato</i> | Normale | Allarme 1 | Allarme 2 | Allarme 3 | Allarme 4 |
|-----------------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| UTA impianto HVAC | Auto | Off | Off | Off | Off |
| Serranda CF zona 1 | Open | Open | Close | Close | Close |
| Serranda CF zona 2 | Open | Close | Open | Close | Close |
| Serranda CF zona 3 | Open | Close | Close | Open | Close |
| Serrande/griglie CF zona 4 | Open | Close | Close | Close | Open |
| Ventilatore SEFFC | Off | On | On | On | On |
| Serranda CF UTA | Open | Close | Close | Close | Close |
| Serranda CF Ventilatore | Close | Open | Open | Open | Open |
| Porte esodo | Auto | Open | Open | Open | Open |



Esempio applicativo secondo UNI 9494:2

Controllo ed estrazione del fumo tramite SEFFC in un Centro Commerciale.

L'opportunità del sistema **Dual Purpose**



Edificio

Superficie 5.000 m²

Altezza 6 m

Volume 30.000 m³

Impianto HVAC

Ricambi ora = 3 vol/h

Portata aria = 90.000 m³/h

SEFFC

Portata fumi = 88.000 m³/h

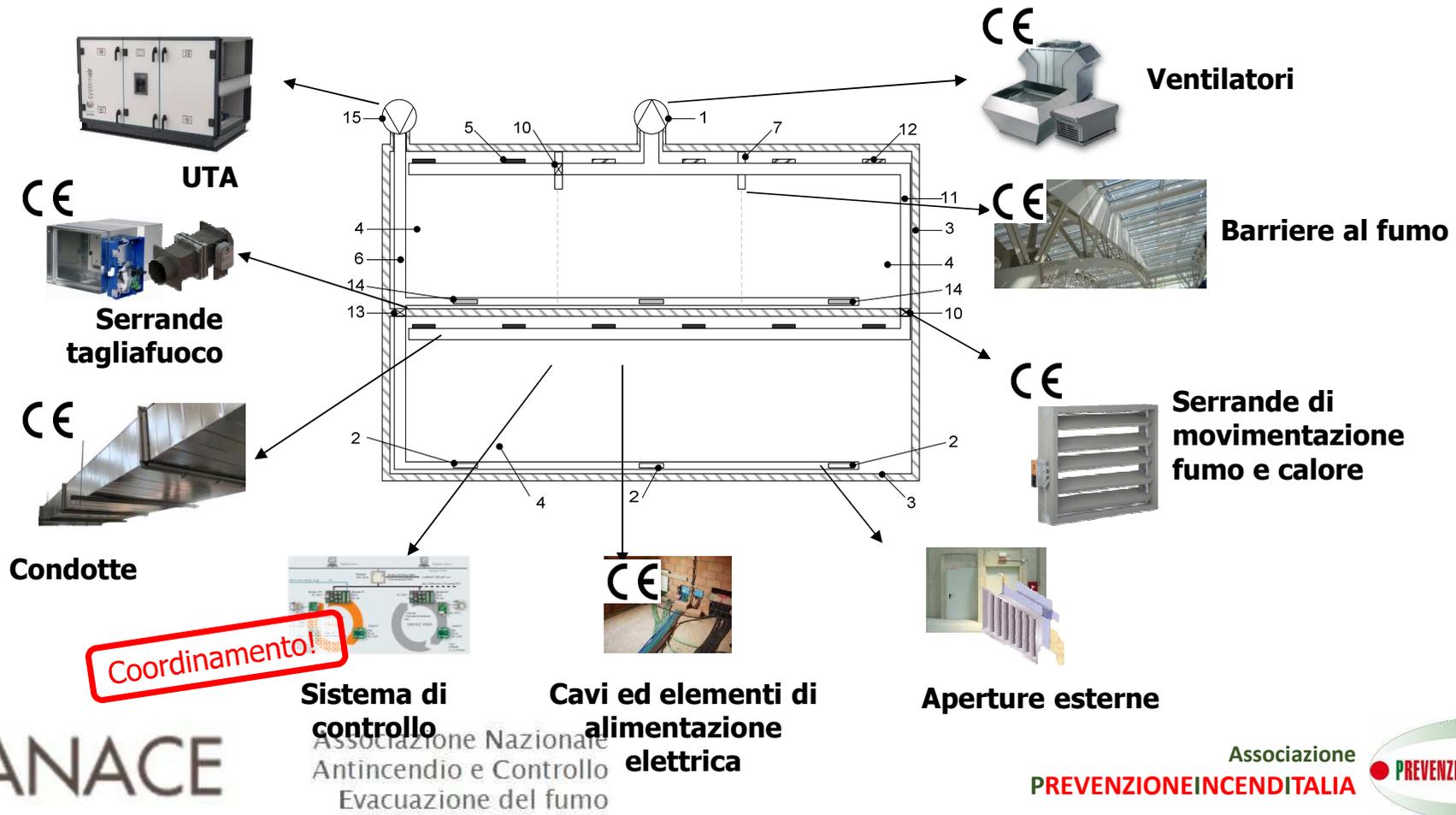
Sistema Dual purpose

Canalizzazioni comuni E₃₀₀S

Minimo impatto estetico e costo

Componenti del sistema **Dual Purpose**

NOVITA' UNI 9494-2:2017
 APPENDICE H - Requisiti
 dei sistemi meccanici per lo
 smaltimento di fumo e
 calore di emergenza.



Ricordate l'inizio?

Responsabilità:

Competenza:

Consapevolezza:



Associazione Nazionale
Antincendio e Controllo
Evacuazione del fumo

Associazione
PREVENZIONEINCENDITALIA



Quale è la
Responsabilità
del tecnico abilitato?



Associazione Nazionale
Antincendio e Controllo
Evacuazione del fumo

Associazione
PREVENZIONEINCENDITALIA



Ormai da anni è in corso una tendenza legislativa volta a **ridurre** e talvolta ad eliminare **l'intervento pubblico di verifica** e controllo di determinati requisiti afferenti la sicurezza, ivi compresi quelli in materia di prevenzione incendi, in materia edilizia e in altri campi ...

A questa tendenza si accompagna specularmente un aumento della **responsabilizzazione** dei tecnici.

- Le prestazioni dei Sistemi di Controllo di Fumo e Calore **non sono verificabili in opera**, per ovvi motivi: solo un incendio reale potrà dimostrare l'effettiva efficacia di quanto progettato.
- Da qui la **grande Responsabilità dei progettisti** che, firmando il progetto, sottoscrivono il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza prefissati.
- L'**esposizione a tali responsabilità è ridotta** quando si possono applicare specifiche norme tecniche, dovendo in questo caso "solo" verificarne il campo di applicazione ed il rispetto dei contenuti (Esempio UNI 9494...).

Il Tecnico firmando il progetto sottoscrive con
Consapevolezza il raggiungimento degli

OBIETTIVI DI SICUREZZA

prefissati per mezzo di un Sistema le cui prestazioni
però non sono verificabili.

Se selezionare componenti

- provvisti di marcatura CE
- adatti allo specifico campo di applicazione

RIDUCE di molto la Responsabilità del Professionista riguardo al comportamento dei Componenti stessi durante l'incendio, un po' più complesso è l'aspetto giuridico per una copertura formale del

RISPETTO DEI REQUISITI MINIMI DELL'OPERA DA COSTRUZIONE
in cui il componente è "INSERITO"



Associazione Nazionale
Antincendio e Controllo
Evacuazione del fumo



A proposito di marcatura CE...negli impianti di Protezione Attiva

Di recente, Giugno 2017, è stato introdotto il D.lgs. 106, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione.

Il Professionista viene così sollevato da quelle situazioni create da dichiarazioni incomplete o addirittura mendaci

A proposito di marcatura CE...negli impianti di Protezione Attiva

Ancora una volta è ribadito che gli unici documenti necessari e sufficienti ed anche OBBLIGATORI, relativi ai componenti di un sistema e che i rispettivi fornitori devono consegnare, sono:

- La Dichiarazione di Prestazione (DoP)
- Il Manuale di Installazione, Uso e Manutenzione

Strumenti a disposizione del Professionista

Il Professionista ha a disposizione numerose norme specifiche di prodotto, standard nazionali ed internazionali di progettazione. Siano essi **Prescrittivi o Prestazionali**, rappresentano comunque una copertura **formale** alla responsabilità a cui è assoggettato. Specificatamente per i **Sistemi SEFC**, è opportuno ricordare che il sistema necessita di **Asseverazione di avvenuta manutenzione** per il rinnovo di pratica alla quale partecipa nella responsabilità il **Titolare dell'attività** ed il **tecnico CPI**.

Strumenti a disposizione del Professionista

Specificatamente per i **Sistemi SEFC**, è opportuno ricordare che il sistema necessita di **Asseverazione di avvenuta manutenzione** per il rinnovo di pratica alla quale partecipa nella responsabilità il **Titolare dell'attività** ed il **tecnico CPI**.



Associazione Nazionale
Antincendio e Controllo
Evacuazione del fumo

Associazione
PREVENZIONEINCENDITALIA



Conclusione finale in pillole:

Responsabilità: seguire ed adempiere le *LEGGI* dello Stato

Competenza: conoscenza delle *REGOLE TECNICHE*

Consapevolezza: uso delle *REGOLE TECNICHE* per
adempiere le *LEGGI* dello Stato

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

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

Ingegnere Romano Magistrelli
Comitato Tecnico A.N.A.C.E.
Novara, 25 Settembre 2018



Associazione Nazionale
Antincendio e Controllo
Evacuazione del fumo

Associazione
PREVENZIONEINCENDITALIA

