

 **TOUR 2024**

**Sistemi per il Controllo
del Fumo e del Calore
(SCFC)**

Giuseppe Giuffrida



**SAFETY
VILLAGE**

FIRE & LIFE SAFETY

Premessa

I risultati dell'Analisi Fluidodinamica CFD riportati nel presente rapporto sono stati ottenuti basandosi sulle informazioni contenute nei disegni ricevuti prima dell'esecuzione dell'analisi stessa. La lista dei disegni utilizzati è riportata nel rapporto stesso.

Il contenuto di questo rapporto ivi inclusi eventuali documenti allegati e/o di riferimento, non può essere modificato in alcun modo se non previo il consenso scritto di [REDACTED]. Qualunque modifica eseguita senza questo permesso deve essere fatta considerando che [REDACTED] non potrà essere ritenuta in alcun modo responsabile per la progettazione, la funzionalità e le prestazioni del sistema previsto.

Il presente rapporto viene redatto nel convincimento e nell'accettazione da parte del ricevente che il sistema di ventilazione sia quello previsto mediante l'utilizzo di ventilatori, e di eventuali accessori necessari per il loro corretto funzionamento, commercializzati da [REDACTED].

[REDACTED] non potrà essere ritenuta in alcun modo responsabile per qualunque onere, danno diretto od indiretto, mancato introito o perdita di profitto causato dall'utilizzo dei propri ventilatori non in accordo a quanto previsto nel presente rapporto o dall'utilizzo di ventilatori non di propria produzione (ad esclusione di eventuali ventilatori i cui effetti siano stati opportunamente considerati nella modellazione).

Seminario tecnico relativo ai SEFFC: Relatore tecnico Ditta

In caso di incendio la temperatura dei fumi nell'ambiente cambia e si alza anche fino a 400°C. Per questo, la Norma richiede di estrarre l'aria per ogni punto, non superando il Vi MAX, alla T. media dei fumi.

Aumentando la temperatura nell'ambiente, le perdite di carico del circuito aeraulico diminuiscono e il volume d'aria estratto aumenta, sbilanciando l'impianto e non assicurando il corretto funzionamento.

Nello specifico dalle bocchette si estrarrà più aria rispetto a quanto richiesto dalla norma UNI9494-2 o da una FSE.

SOLUZIONE ?

Rivolgersi a , sanno regolare la portata a qualsiasi temperatura.

Seminario tecnico relativo ai SEFFC: Relatore tecnico Ditta

In caso di incendio la temperatura dei fumi nell'ambiente cambia e si alza anche fino a 400°C.
Per questo, la Norma richiede di estrarre l'aria per ogni punto, non superando il Vi MAX, alla T. media dei fumi.

Aumentando la temperatura nell'ambiente, le perdite di carico del circuito aeraulico diminuiscono e il volume d'aria estratto aumenta, sbilanciando l'impianto e non assicurando il corretto funzionamento.

Nello specifico dalle bozze si estrarrà più aria rispetto a quanto richiesto dalla norma UNI9494-2 o da una FSE.

SOLUZIONE ?

NON È VERO !!!!!!!

INGEGNERIA

Insieme di studi e tecniche che utilizzano le conoscenze delle varie branche delle scienze (**fisica**, chimica ecc.), unite a quelle tecnologiche (per es. materiali), per risolvere problemi applicativi e per progettare e realizzare opere di diversa natura

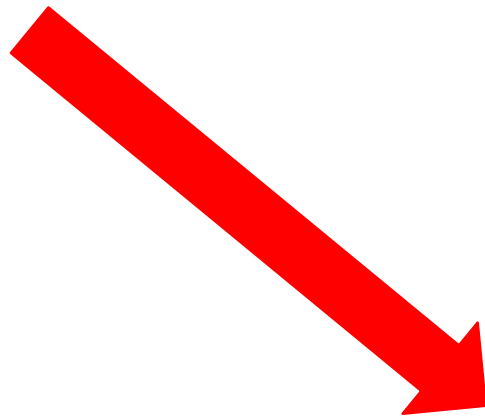
Sezione G Generalità

1. Termini, definizioni e simboli grafici
2. Progettazione per la sicurezza antincendio
3. Determinazione dei profili di rischio delle attività

Strategia antincendio

=

10 misure antincendio



Sezione S Strategia antincendio

1. Reazione al fuoco
2. Resistenza al fuoco
3. Compartimentazione
4. Esodo
5. **Gestione della sicurezza antincendio**
6. Controllo dell'incendio
7. Rivelazione ed allarme
8. **Controllo di fumi e calore**
9. Operatività antincendio
10. Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

PER OGNUNA DELLE 10 MISURE ANTINCENDIO

PROGETTAZIONE

Valutazione del rischio d'incendio

Attribuzione del livello di prestazione per ogni compartimento

CAP. S.8

Tabella S.8-2

Non prescrittiva

Scelta soluzione progettuale

soluzione conforme

soluzione alternativa



RESPONSABILITÀ DEL PROFESSIONISTA

Sistemi per il Controllo di Fumo e Calore

Secondo le norme tecniche

- 1. Sistemi di ventilazione di fumo e calore** diluizione, espulsione e/o smaltimento di fumo e calore dal fabbricato o parte di esso
- 2. Sistemi di Evacuazione di Fumo e Calore (SEFC)** creazione di uno strato libero da fumo su cui galleggia uno strato di fumo
- 3. Sistemi a differenza di pressione** creazione nella zona dell'incendio di una pressione inferiore a quella di uno spazio protetto

Regola dell'arte =

Norme e documenti tecnici UNI

9494

Norme e documenti tecnici CEN

12101

a

**«Codice» S.8.5
Aperture di smaltimento**

**Smaltimento
fumo
d'emergenza**

SVOF

**Controllo
di fumi e calore**

soluzione conforme

c

**UNI 9494-1:2017
UNI 9494-2:2017**

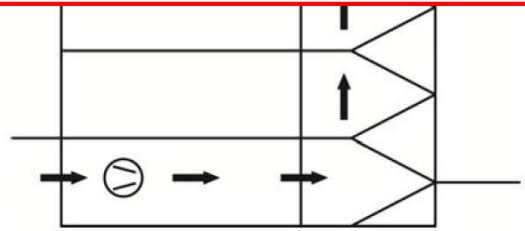
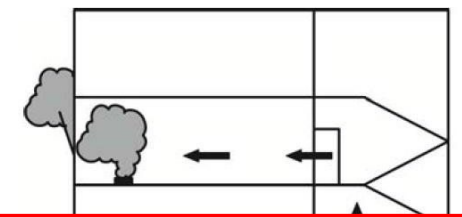
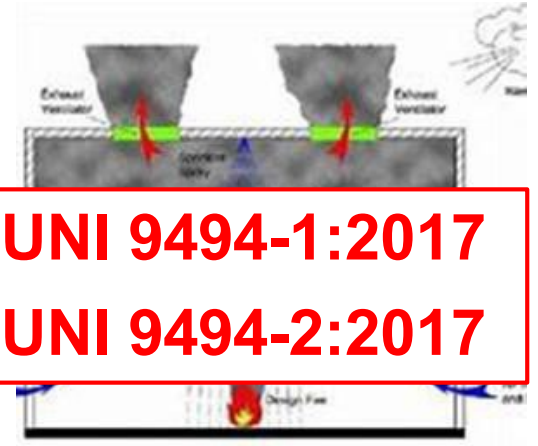
SENFEC e SEFFEC

PDS

UNI EN 12101-13:2022

b

UNI CEN/TS 12101-11:2022



SEFFC

ATTIVAZIONE
EFFC

EFFC

SERBATOIO DI FUMO

SERBATOIO DI FUMO

SERBATOIO DI FUMO

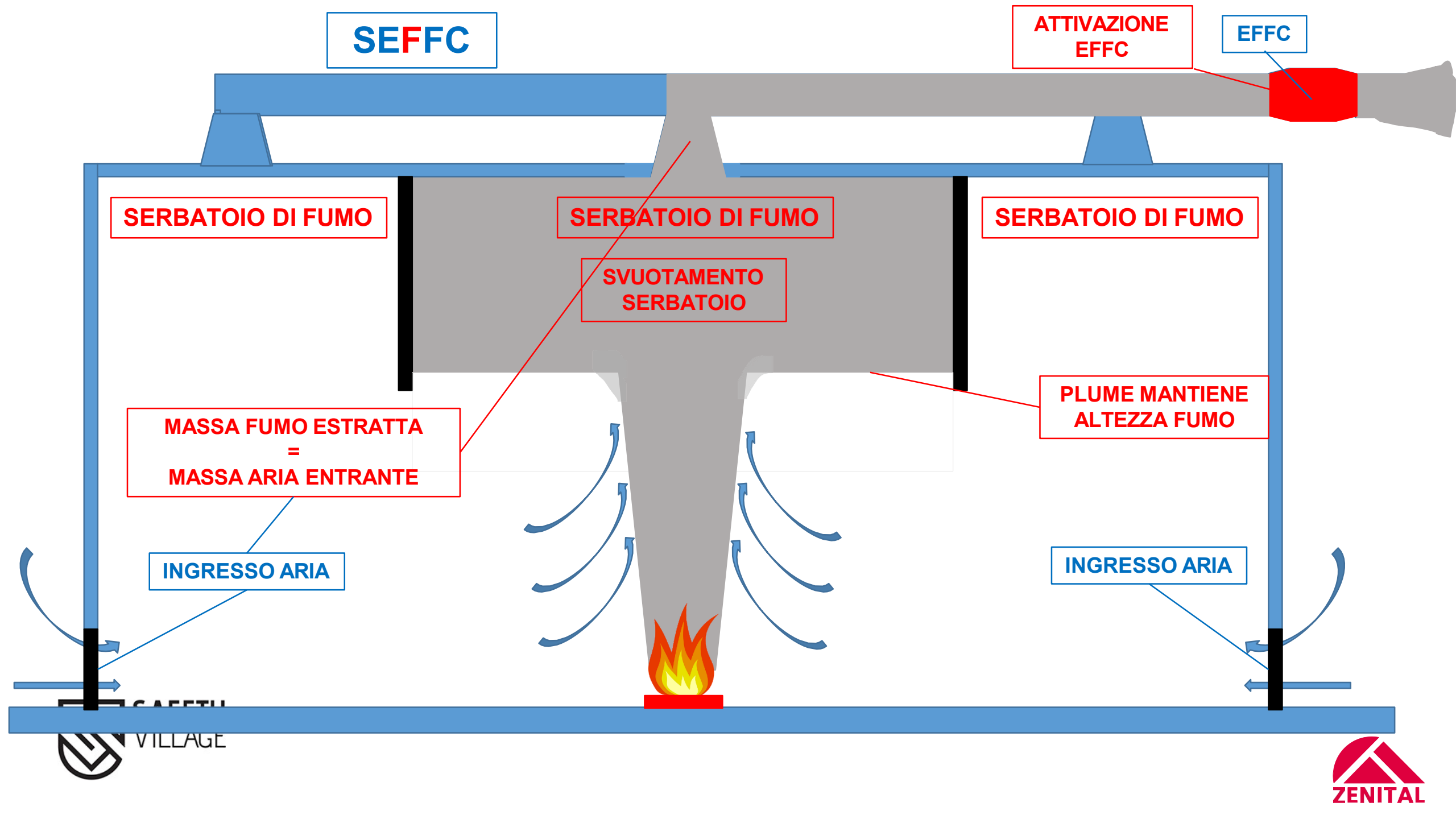
SVUOTAMENTO
SERBATOIO

MASSA FUMO ESTRATTA
=
MASSA ARIA ENTRANTE

PLUME MANTIENE
ALTEZZA FUMO

INGRESSO ARIA

INGRESSO ARIA



REGOLA DELL'ARTE

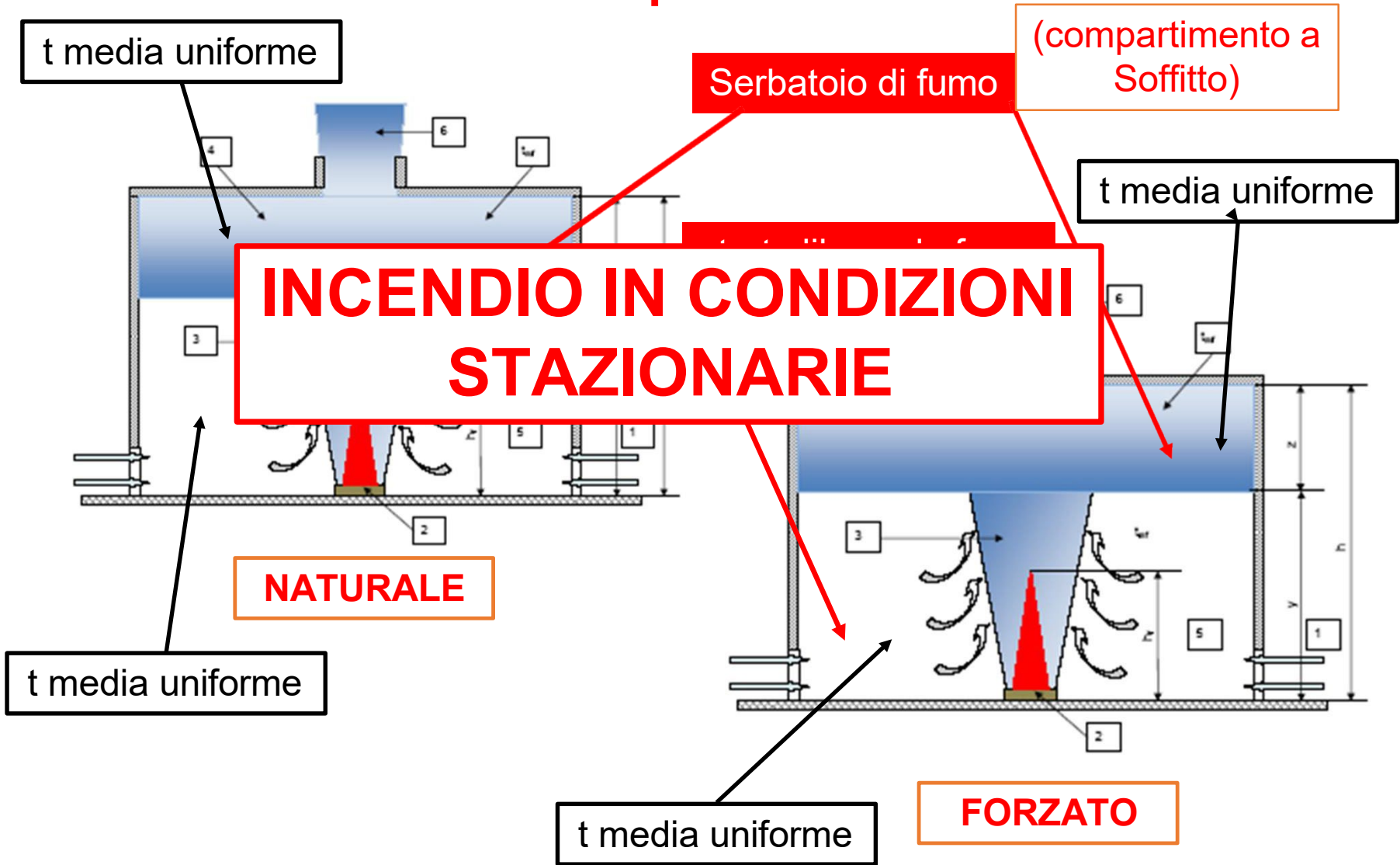
NORMA TECNICA VOLONTARIA

- ✓ SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE
 - ✓ RIFERIMENTI NORMATIVI
 - ✓ TERMINI E DEFINIZIONI
 - ✓ PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO
 - ✓ PROGETTAZIONE PRELIMINARE E ESECUTIVA
 - ✓ SOLUZIONI PRECALCOLATE PER SCENARI D'INCENDIO PREDEFINITI
 - ✓ SPECIFICA DELL'IMPIANTO (FASE PRELIMINARE)
 - ✓ PROGETTO ESECUTIVO (FASE FINALE)
 - ✓ PROGETTO AS BUILT E DOCUMENTAZIONE COMPLETA
- entità
- zione di progetto (preliminare e esecutiva)
- ZIONE COMPONENTI E SISTEMA
- UMENTAZIONE FINALE DELL'IMPIANTO

Sistema di Evacuazione Fumo e Calore

Con un SEFC si crea un strato libera da fumo

UNI 9494 parti 1 e 2



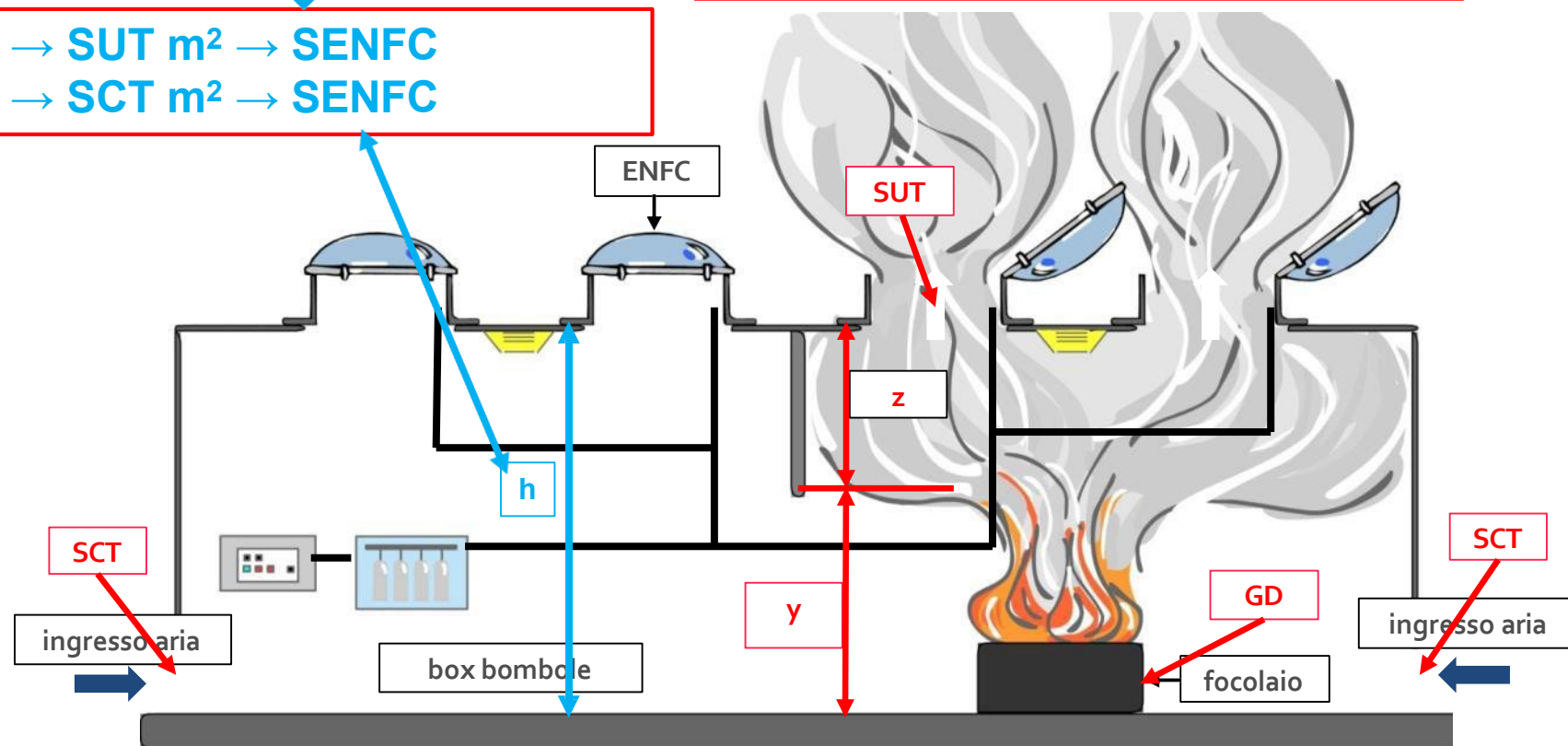
Sistema di Evacuazione Fumo e Calore

Progettazione

1 → GD → incendio di progetto
2 → y → altezza libera da fumo

3 → $Q \text{ m}^3/\text{h}$ → SEFFC
3 → $\theta_{F \text{ media}}, \theta_{F \text{ locale}}$ dei fumi ° C
4 → $A_{EF} \text{ m}^2, Q \text{ m}^3/\text{h}$ → SEFFC

3 → SUT m^2 → SENFC
4 → SCT m^2 → SENFC



UNI 9494-1 appendice G
UNI 9494-2 appendice H



Sistemi di smaltimento

SVOF

b
UNI CEN/TS 12101-11:2022



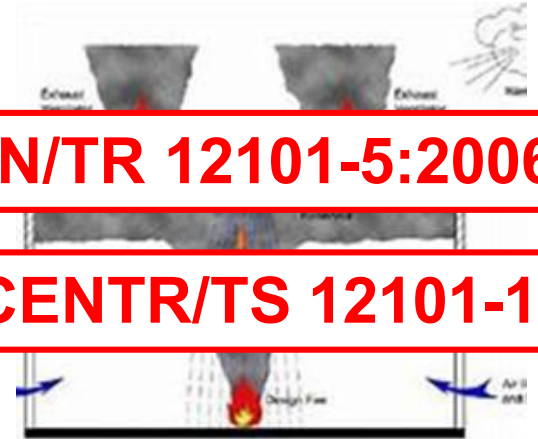
Controllo di fumi e calore

soluzione alternativa

F S E

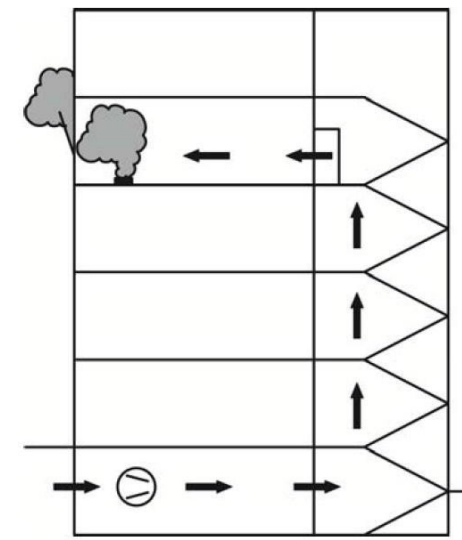
CEN/TR 12101-5:2006

prCENTR/TS 12101-12



SENFEC e SEFFEC

PDS



INGEGNERIA DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

- ✓ **Definire soluzioni idonee mediante analisi di tipo quantitativo**
 - ✓ scopo della progettazione
 - ✓ Obiettivi di sicurezza antincendio con soglie di prestazione quantitative
 - ✓ Scenari d'incendio di progetto
 - ✓ Descrizione o calcolo degli effetti degli scenari d'incendio di progetto **rispetto alla soluzione progettuale ipotizzata**
 - ✓ **Mediante strumenti di modellazione analitici o numerici**
- ✓ **Definire l'incendio, quantità di fumo, temperature, velocità, percorsi**
- ✓ **Definire l'obiettivo e scegliere la soluzione aeraulica che consente di raggiungerlo**

F S E

INGEGNERIA DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

- ✓ **ATTUARE CON UN IMPIANTO LE IPOTESI DELLO STUDIO FSE**
- ✓ **SPECIFICA DELL'IMPIANTO:**
 - ✓ **PRESTAZIONI, PORTATE, TEMPERATURE, PUNTI DI ASPIRAZIONE, IMMISSIONE**
 - ✓ **PRODOTTI IDONEI E NORME APPLICABILI**
 - ✓ **METODI E TEMPI DI ATTIVAZIONE, DI MESSA A REGIME E DI FUNZIONAMENTO, GESTIONE**

**IMPORTANZA DI UNA DOCUMENTAZIONE COMPLETA, CHIARA,
DETTAGLIATA**

REGOLA DELL'ARTE

NORMA TECNICA VOLONTARIA

FSE

- ✓ SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE
- ✓ RIFERIMENTI NORMATIVI
- ✓ TERMINI E DEFINIZIONI
- ✓ PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO E SCHEMA IMPIANTO
- ✓ PROGETTAZIONE (**PRELIMINARE** E FINALE)
 - ✓ Dimensionamento **esecutivo**
 - ✓ Selezione componenti
 - ✓ Documentazione di progetto (**preliminare** e esecutiva)
- ✓ INSTALLAZIONE COMPONENTI E SISTEMA
- ✓ DOCUMENTAZIONE FINALE DELL'IMPIANTO

REGOLA DELL'ARTE

DOCUMENTAZIONE FINALE DELL'IMPIANTO

- 1) **documenti di progetto aggiornati per renderli conformi a quanto realizzato**
- 2) **verbale di verifica di primo funzionamento**
- 3) **documentazione dei componenti conformi alle norme e alle specifiche di riferimento;**
 - 1) **schede tecniche,**
 - 2) **manuale installazione uso e manutenzione;**
- 4) **MANUALE DI USO E MANUTENZIONE con istruzioni di funzionamento, controlli periodici e manutenzione DEL SISTEMA**



Safety
Village

la documentazione conforme a norme e specifiche tecniche comprende dichiarazioni di conformità, dichiarazione di prestazione, dichiarazione di conformità CE



Documentazione ai fini della SCIA

Impianti per la sicurezza antincendio

- ✓ rete idranti
- ✓ impianti di inibizione controllo, di estinzione
- ✓ IRAI
- ✓ EVAC

DM 37/08

DI.CO. con gli allegati obbligatori e altri

Sistemi per il controllo di fumo e calore

- ✓ SVOF
- ✓ SENFC e SEFFC
- ✓ Sistema di smaltimento naturale e forzato
- ✓ Sistema a differenza di pressione

~~**DM 37/08**~~

DICH. IMP. con gli allegati obbligatori e altri

L'incendio del cinema Statuto a Torino

Anno 1983



ANVVF SEZIONE DI TORINO

Testimonianza di un soccorritore

- ✓ Quando gli spettatori della platea aprirono le uscite di sicurezza sulla Via Cibrario, l'aria fredda spinse il fumo, come uno tsunami, in galleria.
- ✓ Comune a tutte le vittime, il viso annerito dal fumo tossico scatenato dall'incendio
- ✓ Tutte le persone, ci confermarono i medici legali, erano morte in meno di due minuti, avvelenate dal monossido di carbonio e dal mix di gas letali sprigionati dai materiali d'arredo e dalla moquette.

L'Evacuazione Fumo e Calore compie i primi passi Anno 1987

Prime prove sperimentali d'incendio in scala 1:1 in uno stabilimento
dismesso della CEAT in collaborazione fra aziende private e CNVVF



CONTROLLO DI FUMI E CALORE

TORINO 1987
Prove d'incendio
in un edificio di 1.600 m²
Condotta dal CNVVF



Anno 1987



CONTROLLO DI FUMI E CALORE

TORINO 1987
Prove d'incendio
in un edificio di 1.600 m²
Condotta dal CNVVF



Anno 1987



Norme UNI 9494-1989

Norma Italiana

Aprile 1989

CNVVF
CPAI

Evacuatori di fumo e calore
Caratteristiche, dimensionamento e prove

UNI
9494

Smoke and heat vents — Requirements, design and tests

1. Scopo

La presente norma stabilisce i requisiti funzionali degli evacuatori di fumo e calore a funzionamento naturale, le prove alle quali devono essere sottoposti, i criteri di dimensionamento ed installazione al fine di:

- agevolare lo sfollamento delle persone presenti e l'azione dei soccorritori, grazie alla maggiore probabilità che i locali restino liberi da fumo almeno fino ad un'altezza da terra tale da non comprometterne le possibilità di movimento;
- agevolare l'intervento, rendendo di conseguenza più rapida ed efficace l'opera dei soccorritori;
- proteggere le strutture e le merci contro l'azione del fumo e dei gas caldi, riducendo in particolare il rischio di collasso delle strutture portanti;
- ritardare o evitare l'incendio a pieno sviluppo ("flash over");
- ridurre i danni provocati dai gas di combustione e da eventuali sostanze tossiche o corrosive originate dall'incendio.

Anno 1989



Norme UNI 9494-1989

5.7.3 Al momento della consegna **l'installatore del sistema di evacuazione fumi** deve dimostrarne il buon funzionamento meccanico e termico e rilasciare un **resoconto di prova**.

5.7.4 Gli EFC devono essere mantenuti in efficienza dall'esercente

5.7.5 In aggiunta a quanto precisato in 5.7.4 l'installatore deve consegnare al committente:

- **le istruzioni di funzionamento;**
- **le istruzioni di manutenzioni;**
- **una dichiarazione comprovante che l'intera installazione è stata dimensionata conformemente a quanto prescritto al punto 6;**

Qualifica prodotto

- il certificato riguardante le prove di stabilità e funzionamento
- il certificato riguardante la prova di reazione al fuoco;
- il certificato riguardante la prova di resistenza al calore;
- i certificati riguardanti la determinazione della SUA e dell'influenza del vento.

5.7.6 L'intera installazione deve essere **soggetta a regolare manutenzione** ommissis...

I risultati delle verifiche periodiche devono essere registrati sul **libro di manutenzione tenuto dal titolare dell'attività protetta**.

**GRAZIE
PER
L'ATTENZIONE**

Giuseppe Giuffrida
zenital@zenital.net

