



Soluzioni di Successo

Smaltimento naturale fumo e calore: l'alternativa con l'App. G UNI 9494-1

Con la soluzione alternativa dell'appendice G della UNI 9494-1:2017, lo smaltimento naturale di fumo e calore di Livello II si semplifica ed è più efficace

A cura di Ing. Luca Marzola, Bovema Italia

Il livello di prestazione II nei sistemi di controllo del fumo

Tra le misure attive previste dal Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 3 agosto 2015), il **controllo di fumo e calore** (cap. S.8) gioca un ruolo essenziale per garantire condizioni operative minime in caso di incendio. In particolare, il **livello di prestazione II** – detto anche smaltimento di fumo e calore d'emergenza – ha lo scopo specifico di **agevolare le squadre di soccorso** nell'intervento, senza costituire una misura diretta di protezione per le persone in esodo o i beni.

La norma chiarisce che non si tratta di un SEFC (Sistema di Evacuazione Fumo e Calore), ma di una misura semplificata che consente di evacuare una quantità non definita di fumo, sufficiente però a migliorare la visibilità e ridurre l'esposizione termica nella fase iniziale. Il progettista può scegliere tra una soluzione conforme, con aperture classificate secondo le tipologie SEa, SEb, SEc, SEd, SEe, e una

soluzione alternativa supportata da giustificazioni tecniche.

Nel caso conforme, il dimensionamento si basa sulla superficie del compartimento e sul carico d'incendio specifico (qf), applicando coefficienti pari a 1/40, 1/25 o intermedi. Quando Qf supera i 1.200 MJ/m², almeno il 10% della superficie deve essere realizzata con aperture ad **alta affidabilità** (SEa, SEb o SEc). Questo implica scelte progettuali attente, anche su aspetti spesso trascurati come l'angolo di apertura, la distribuzione delle superfici e la gestione in emergenza (cap. S.5). La **soluzione alternativa** più interessante è quella descritta nell'**appendice G della UNI 9494-1:2017**, che consente di impiegare ENFC certificati secondo la UNI EN 12101-2. In questo caso, il dimensionamento non dipende più dal carico d'incendio, ma da un gruppo di dimensionamento stabilito in base a tre fattori: durata convenzionale di sviluppo dell'incendio, velocità di propagazione e altezza del compartimento.

BOVEMA

progettazione, produzione, soluzione

Milano

● E-MAIL
info@bovema.it

● WEB
www.bovema.it

● TELEFONO
Tel. 02 7063.3807

Il livello II si dimostra quindi una misura **bilanciata tra semplicità impiantistica ed efficacia operativa**. Per il progettista, ciò comporta l'obbligo di un approccio competente e ben documentato.

Soluzione conforme e soluzione alternativa a confronto

Nel panorama delle strategie per il controllo di fumo e calore al livello di prestazione II, il progettista si trova spesso a dover scegliere tra due approcci distinti: **soluzione conforme** secondo il capitolo S.8 del Codice e soluzione alternativa secondo l'Appendice G della UNI 9494-1:2017. Entrambe rispondono allo stesso obiettivo funzionale, ma si differenziano radicalmente per logica di progettazione, oneri tecnici e gestione operativa.



Interno del capannone con evacuatori a lamelle chiusi, installati nella parte alta della parete laterale. L'intervento ha riutilizzato le superfici vetrate esistenti per ospitare gli ENFC, limitando l'impatto sull'involucro edilizio e garantendo la distribuzione uniforme del sistema di smaltimento fumo



Vista d'insieme dell'interno magazzino con materiali stoccati e due evacuatori installati sul lato corto. La configurazione prevede la distribuzione degli ENFC su tutti i fronti per garantire uniformità di smaltimento. Nella parete visibile si osservano due evacuatori a lamelle su cinque totali, a servizio di un compartimento con scaffalature e merci infiammabili

La **soluzione conforme** si basa su un criterio geometrico: la superficie utile totale di smaltimento (SE) viene calcolata dividendo l'area del compartimento per un coefficiente (1/40 o 1/25), in funzione del carico d'incendio specifico. Questa superficie deve essere realizzata tramite aperture classificate secondo la tabella S.8-4 (da Sea a SEe), e distribuita in modo omogeneo. In caso di

carichi superiori a 1200 MJ/m², almeno il 10% delle aperture deve essere di tipo SEa, SEb o SEc, ovvero con elevata affidabilità di apertura in emergenza. In pratica, ciò implica la presenza di aperture permanentemente aperte, oppure l'installazione di motori elettrici resistenti al calore, centrali con alimentazione di sicurezza e un sistema di comando manuale o automatico asservito a IRAI.

Questo approccio ha il pregio di essere normativamente consolidato, ma comporta **superfici di apertura molto elevate** e una **complessità impiantistica significativa**. Il progettista deve verificare la rispondenza delle aperture esistenti o progettarne di nuove, garantendo sempre la disponibilità al momento dell'emergenza. Inoltre, occorre produrre un corredo documentale completo per la SCIA, con particolare attenzione alla gestione (S.5), ai manuali di uso e manutenzione e alle prove di funzionamento.

La **soluzione alternativa**, regolata dall'Appendice G della UNI 9494-1:2017, propone invece un sistema di **smaltimento naturale tramite ENFC certificati** (UNI EN 12101-2). I valori progettuali sono tratti da una tabella che restituisce la superficie utile richiesta ogni 1600 m². L'intero sistema viene trattato come impianto di sicurezza, con obbligo di DICH.IMP., documentazione tecnica, collaudo e gestione in esercizio. Tuttavia, il numero e la superficie degli evacuatori sono sensibilmente inferiori rispetto alla soluzione conforme (circa 10 volte inferiore in media).

Uno degli aspetti più vantaggiosi è che il progettista **non è vincolato alle aperture esistenti**: può progettare un sistema a parte, dimensionato in modo preciso, con dispositivi già certificati per funzionare in incendio. Inoltre, il rapporto di afflusso d'aria è chiaramente definito (pari alla superficie di smaltimento), mentre nella soluzione conforme non è espressamente richiesto ma comunque necessario. Dal punto di vista pratico, l'appendice G consente di ottenere ➤



Dettaglio esterno di un evacuatore naturale di fumo e calore a lamelle. Le lamelle in alluminio, una volta azionate, si aprono fino a 90° per garantire la superficie utile richiesta



Veduta esterna della parete laterale con l'ENFC integrato nella fascia finestrata. Questa installazione dimostra come sia possibile realizzare un sistema efficiente anche in edifici esistenti, adattando i dispositivi alle condizioni architettoniche preesistenti senza interventi invasivi in copertura

un sistema più semplice da installare e mantenere, con costi generalmente più contenuti e minori interferenze con la struttura edilizia. Non meno importante, la progettazione viene guidata da parametri ingegneristici verificabili e non da sole logiche prescrittive. In conclusione, sebbene entrambe le soluzioni siano legittime e idonee al raggiungimento del livello II, **l'approccio alternativo**

appare spesso più efficiente, snello e controllabile, specie nei casi di nuova progettazione o quando le aperture esistenti non risultano facilmente riutilizzabili.

Il caso pratico di un capannone adibito a magazzino

Il caso documentato nelle immagini riguarda un capannone industriale adibito allo stoccaggio

di materiale edilizio, nel quale è stato realizzato un sistema di smaltimento naturale di fumo e calore, livello di prestazione II con soluzione alternativa. L'intervento ha previsto l'utilizzo di evacuatori a lamelle installati nella parte alta delle pareti laterali, in corrispondenza di preesistenti superfici vetrate destinate all'illuminazione naturale. Tale configurazione ha permesso di ottimizzare l'intervento contenendo le modifiche all'involucro edilizio.

Il progetto prevede l'installazione di 10 evacuatori naturali di fumo e calore (ENFC) da parete, modello Bovema HB 240-5, ciascuno con superficie geometrica pari a 2,7 m², per un totale complessivo di 27 m², a fronte di una richiesta minima di 170 m² secondo la soluzione conforme. I dispositivi sono certificati secondo la norma UNI EN 12101-2:2004, con classificazione B 300, RE 1000, WL 1500 e T(00).

L'azionamento degli ENFC è affidato a un sistema pneumatico a semplice effetto con ritorno a molla, realizzato con tubazioni in rame ricotto da 8x1 mm, raccordi in ottone e una centrale di attivazione ubicata in zona protetta. Il circuito è alimentato da una bombola di CO₂ da 300 g, dimensionata per garantire la pressione di esercizio a 10 bar su tutto l'impianto. La centrale è attivabile sia automaticamente tramite segnale da impianto IRAI, sia manualmente mediante leva protetta da vetro.

Il posizionamento degli evacuatori sulle quattro facciate del capannone garantisce una distribuzione uniforme, con collegamenti elettrici protetti.



Sequenza di evacuatori a lamelle montati in facciata, visibili dall'esterno del capannone. L'intervento ha previsto una disposizione omogenea dei dispositivi su tutto il perimetro, assicurando un corretto smaltimento dei fumi

Il sistema è inoltre corredato di documentazione tecnica completa, tra cui:

- ▶ schema funzionale dell'impianto;
- ▶ dichiarazione di conformità (DICH. IMP.);
- ▶ DoP degli ENFC;
- ▶ verbale di verifica di primo funzionamento;
- ▶ manuale di installazione, uso e manutenzione.

Il collaudo è stato eseguito in conformità alla UNI 9494-3, con apertura totale dei dispositivi entro 60 secondi tramite comando manuale o automatico. L'apertura controllata di un portone è prevista nel piano di emergenza per favorire l'ingresso d'aria e migliorare l'efficienza del sistema. Il risultato finale è un sistema a norma, documentato e verificato, pienamente integrato nella strategia antincendio dell'attività e in grado di assicurare, in fase di emergenza, condizioni minime di visibilità e accesso per le squadre di soccorso, come richiesto dal livello II del Codice di Prevenzione Incendi.



Centrale pneumatica con bombole di CO₂ per l'attivazione automatica del sistema. La presenza di un sistema pneumatico asservito a IRAI, con comandi ridondanti e manuali, garantisce l'affidabilità dell'apertura anche in condizioni di emergenza, secondo quanto previsto dalla UNI 9494-1

Conclusioni

L'esperienza maturata nella realizzazione del sistema di smaltimento naturale di fumo e calore descritto in questo articolo dimostra come sia possibile applicare in modo efficace i criteri del **livello di prestazione II** previsti dal Codice di Prevenzione Incendi. La corretta valutazione delle caratteristiche del compartimento, unita all'utilizzo

di componenti certificati e a una progettazione attenta delle logiche di attivazione, consente di raggiungere gli obiettivi di sicurezza con soluzioni tecnicamente valide, economicamente sostenibili e funzionalmente integrate.

L'adozione di evacuatori a lamelle con apertura a 90° ha permesso di ottimizzare la superficie utile disponibile, sfruttando elementi edilizi già esistenti. L'uso di un sistema pneumatico asservito ad IRAI, con comandi ridondanti e centraline autonome, ha garantito l'affidabilità dell'attivazione anche in condizioni critiche. Il rispetto della documentazione di progetto, dei collaudi secondo UNI 9494-3 e delle indicazioni contenute nella risposta ufficiale del C.N.V.V.F. 2020 al "Quesito documentazione aperture di smaltimento fumo di emergenza" ha completato un quadro realizzativo allineato con la regola dell'arte. Questo caso evidenzia come, anche in presenza di edifici esistenti e vincoli strutturali, sia possibile adottare **soluzioni semplici e ingegnerizzate** che assicurano le condizioni minime di visibilità e accessibilità richieste per l'intervento delle squadre di emergenza. Per il progettista antincendio, la chiave del successo sta nella **valutazione accurata del rischio** e nella capacità di selezionare, tra le alternative disponibili, quella più coerente con il contesto tecnico e operativo dell'attività. In conclusione, il livello II si conferma come una misura antincendio – spesso sottovalutata – che merita un approccio progettuale serio e competente, valorizzando le opportunità offerte dalla normativa vigente e dagli strumenti tecnici oggi disponibili. ♦