



**Sede : via Divisione Cuneense, 48
12010 San Rocco di Bernezzo (CN)
TEL. +39 (0)171-85404 / +39 (0)171-85112
FAX +39 (0)171-687314
P.IVA e C.F. 03019130040
e-mail : info@baggi-lux.com
sito : www.baggi-lux.com
sito: www.baggiluxtecnica.com**



Sistemi di evacuazione naturale di fumo e calore (SENFC)

Nel giugno 2012 è stata pubblicata la nuova edizione della norma tecnica UNI 9494-1:2012 "Sistemi per il controllo di fumo e calore Parte 1: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENFC)" riguardante i criteri di progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENFC) in caso d'incendio, realizzati con Evacuatori Naturali di Fumo e Calore (ENFC) installati su tetto.

La norma si applica ad ambienti da proteggere con una superficie minima di 600 m² e un'altezza minima di 3 m nel caso di:

- edifici monopiano;
- ultimo piano di edifici multipiani;
- piano intermedio di edifici multipiani collegabile alla copertura.

inoltre fornisce indicazioni e concetti (appendice B informativa) per SENFC realizzati con ENFC installati su parete. La norma, relativa ai sistemi di evacuazione naturale di fumo e calore, è parte di una serie relativa ai sistemi di controllo di fumo e calore che consiste delle seguenti parti:

- **parte 1:** progettazione e installazione dei sistemi di evacuazione naturale di fumo e calore;
- **parte 2:** progettazione e installazione dei sistemi di evacuazione forzata di fumo e calore;
- **parte 3:** controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di evacuazione di fumo e calore;
- **parte 4:** metodi ingegneristici per la progettazione dei sistemi di evacuazione fumo e calore.

Ricordiamo che i componenti principali dei SENFC (e le relative norme di riferimento) sono i seguenti:

- **ENFC;** (rif. UNI EN 12101-2:2004 Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 2: Specifiche per gli evacuatori naturali di fumo e calore);
- **Alimentazioni;** (rif. UNI EN 12101-10:2006 Sistemi per il controllo del fumo e del calore - Parte 10: Apparecchiature di alimentazione);
- **Quadri di comando e controllo;** (rif. EN 12101-9 Smoke and heat control systems- Part 9: Control panels and emergency control panel);
- **Barriere al fumo;** (rif. UNI EN 12101-1:2006 Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 1: Specifiche per le barriere al fumo);
- **Linee di collegamento;**

- Aperture per l'afflusso di aria fresca.

Tutti i sistemi naturali di evacuazione di fumo e calore si basano su di un semplice principio. La quantità di fumo prodotta nel corso di un incendio dipende sicuramente dalle dimensioni dello stesso ma, altrettanto sicuramente, la colonna di fumo e di gas che si eleva dal focolaio dell'incendio aspira al suo interno l'aria presente nell'ambiente, portandola, più calda, nella parte alta del locale.

L'incendio all'interno di un ambiente crea, quindi, in breve tempo una stratificazione dell'aria:

- strato più freddo e più pesante in basso;
- strato più caldo in alto, grazie al minore peso specifico.

La differenza di pressione fra i due strati spinge naturalmente all'esterno gli effluenti attraverso gli ENFC. Un corretto intervento di un sistema di evacuazione di fumo all'interno di un ambiente non fa altro che:

- accumulare i gas caldi nel contenitore/serbatoio delimitato dalla compartimentazione a soffitto;
- realizzare a pavimento uno strato di aria libera da fumo;
- convogliare lo strato di fumo e gas caldi, spinti dalla stratificazione termica dei gas caldi verso gli ENFC aperti, per l'espulsione all'esterno.

L'afflusso di aria esterna dal basso alimenta lo strato più freddo creando una separazione netta con lo strato caldo e mantenendo "pulita" la parte bassa dell'ambiente (Strato di aria libera da fumo).

Il dimensionamento del SENFC, ai sensi della UNI 9494-1:2012, presuppone che i locali abbiano una superficie non superiore a 1600 mq o che vengano suddivisi, tramite barriere al fumo, in compartimenti a soffitto con una superficie massima A_s sempre di 1600 mq e dipende:

- dall'altezza libera da fumi desiderata;
- dall'altezza del locale da proteggere;
- dal gruppo di dimensionamento, determinato, a sua volta, in base alle ipotesi progettuali riferite al tempo convenzionale di sviluppo dell'incendio e velocità media di propagazione del fuoco.

In grande merito degli estensori della norma è la semplicità dell'applicazione della stessa, ai fini del calcolo della superficie occorrente, tramite un metodo tabellare. La determinazione Superficie Utile Totale (SUT) è il risultato del bilancio dei flussi di massa e di energia entranti e uscenti dallo strato contenente i prodotti della combustione.

Il calcolo è stato eseguito in regime stazionario, trascurando quindi il transitorio di accensione, ma prendendo in considerazione determinate dimensioni raggiunte dall'incendio. Nel calcolo si è tenuto inoltre conto della trasmissione del calore agli elementi strutturali lambiti dallo strato di fumo e della frazione scambiata per irraggiamento dalle fiamme.

Il calcolo delle SUT dei SENFC è stato effettuato con riferimento ad un rilascio termico di 300 kW/m², con le dimensioni dell'incendio variabili e riferite direttamente a ciascun gruppo di dimensionamento. Come detto il gruppo di dimensionamento è funzione della durata convenzionale di sviluppo dell'incendio definita come il tempo che si assume intercorra tra lo scoppio dell'incendio e l'inizio delle operazioni di estinzione, e della velocità di propagazione che è la velocità di avanzamento del fuoco all'interno della zona interessata dall'incendio.

In particolare la velocità di propagazione è ricavata sulla base della classificazione dei pericoli tipici, della metodologia per la catalogazione delle merci immagazzinate e delle categorie di deposito in funzione dei prodotti indicati nelle appendici A, B, C della UNI EN 12845:2009.

La superficie utile totale (SUT) si ricava grazie al prospetto 2 della norma ed è funzione, come detto, del gruppo di dimensionamento e dell'altezza libera da fumi. Naturalmente nella parte inferiore delle pareti perimetrali dell'ambiente da proteggere devono essere previste, in prossimità del pavimento, le aperture per l'afflusso di aria fresca.

La sezione delle aperture da realizzare nell'ambiente è quella necessaria per garantire l'afflusso di aria in uno solo dei compartimenti a soffitto ed in particolare quello avente il massimo valore di SUT. Il rapporto R_s fra la superficie totale corretta delle aperture di afflusso di aria (SCT) e la Superficie Utile Totale di Evacuazione (SUT), deve essere maggiore o uguale a 1,5.

Ai fini del calcolo della superficie di afflusso di aria esterna possono essere conteggiate le aperture permanenti e/o altri dispositivi (serrande, infissi) costruiti appositamente o esistenti a condizione che l'apertura sia automatica e contemporanea con l'attivazione del SENFC. Solo nel caso in cui l'impianto di evacuazione non ha una funzione dichiarata di salvaguardia delle persone, è possibile che l'apertura dei varchi di afflusso di aria sia garantita dall'esterno o anche dall'interno da personale addestrato e indicato nel piano di emergenza.

L'attivazione del SENFC può avvenire mediante segnale proveniente dal sistema di rivelazione incendio e/o dal comando remoto manuale. L'attivazione deve azionare le opportune segnalazioni visive ed acustiche locali e remote.

Ogni ENFC deve essere munito di un dispositivo di azionamento individuale termosensibile tarato a 68° C conforme alla UNI EN 12101-2:2004, salvo diverse indicazioni. Nel caso in cui sono installati nello stesso ambiente SENFC e impianti di estinzione automatici a pioggia o ad acqua frazionata, entrambi devono essere realizzati in modo da non compromettere il loro funzionamento reciproco.

Nel caso in cui il SENFC è progettato anche per la ventilazione giornaliera, gli ENFC devono essere a doppia funzione (secondo la UNI EN 12101-2:2004) per garantire l'azionamento prioritario della funzione antincendio. Fondamentali inoltre sono le barriere necessarie per la creazione del compartimento a soffitto e per limitare al minimo il fumo che potrebbe invadere i compartimenti circostanti.

Nel caso debbano essere installate delle barriere al fumo, in complemento agli elementi strutturali esistenti per racchiudere il compartimento a soffitto, queste devono essere conformi alla UNI EN 12101-1:2006. Le barriere al fumo possono essere fisse o mobili, in materiali rigidi o flessibili e devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco D o DH.

Il progetto deve indicare per ogni prestazione delle barriere, misurata secondo la UNI EN 12101-1:2006, la classe che la rende idonea in funzione delle regolamentazioni applicabili e dell'attività dell'opera in cui è realizzato il SENFC (per esempio tipo di costruzione, ubicazione, altezza dell'edificio, attività da proteggere, ecc.).

In generale nel progetto dei sistemi di che trattasi occorre evidenziare:

- consistenza degli impianti e suddivisione in compartimenti a soffitto;
- relazione di calcolo e dimensionamento dei componenti con dati di progetto e risultati dei calcoli;
- criteri di scelta dei componenti (ENFC, barriere al fumo, ingressi d'aria, alimentazioni, ecc.), il dimensionamento delle linee;
- l'elenco componenti (tipologia, specifiche di riferimento e prestazioni);
- lo schema funzionale a blocchi con la rappresentazione delle zone (compartimenti a soffitto) e la logica di funzionamento, i disegni di layout del SENFC con i tipi e posizione degli ENFC, barriere al fumo, ingressi d'aria, organi di controllo, comando e alimentazioni.