

# **SISTEMA DI SPEGNIMENTO AD AEROSOL RELAZIONE SPECIALISTICA**

## **CAPITOLATO**

### 1.Premessa

Per la protezione dei locali archivio deve essere realizzato un sistema automatico di spegnimento degli incendi comandato da idoneo sistema di rivelazione incendio, conforme alla norma di riferimento UNI 9795.

La realizzazione del sistema di spegnimento automatico d'incendio deve prevedere l'utilizzo, quale agente estinguente, di un aerosol a base di carbonato di potassio, in ordine alle indicazioni contenute nella circolare del Ministero dell'interno, servizi antincendio, prot. 018/4101 del 02/01/1997, relativamente all'uso di sostanze estinguenti a "basso impatto ambientale".

Deve essere pertanto prevista una tecnologia di spegnimento ad aerosol per fuochi di classe A- B- C, inclusi i rischi elettrici. L'estinguente deve essere contemplato dall'EPA (Agenzia Protezione Ambientale), come idoneo sostituto dell' Halon, con ODP e GWP nulli, oltre ad un ALT trascurabile.

I generatori di aerosol devono essere attivati elettricamente, grazie ad una carica pirotecnica, annegata all'interno dell'estinguente, stoccato allo stato solido nel generatore. I generatori non devono consentire in alcun modo il contatto dell'estinguente e del dispositivo pirotecnico in esso annegato. Il sistema di raffreddamento deve essere esclusivamente di tipo fisico ed agire esclusivamente per conduzione; non sono ammessi refrigeranti additivi di alcun genere, che potrebbero alterare il processo di produzione dell'estinguente.

Ogni attuatore pirotecnico può attivare al massimo 1200 g di composto solido aerosol, per limitare al massimo la riduzione di estinguente nel caso di guasto di accensione della carica pirotecnica.

I generatori aerosol non devono essere pressurizzati e non devono richiedere tubazioni di distribuzione dell'estinguente, il quale deve avere il miglior rapporto peso/volume basato su 50 – 100 g/m<sup>3</sup> per saturare i diversi volumi da proteggere, senza necessità di vincolare la protezione volumetrica a formule di dimensionamento, in quanto per le tipologie di applicazione si dovrà tener conto delle caratteristiche geometriche e di vincolo ambientale dei locali da proteggere, del grado di conservazione degli ambienti e della loro tipologia. Pertanto l'estinguente deve essere testato non tossico alle concentrazioni di spegnimento e si deve adoperare ogni accorgimento possibile, affinché la loro ubicazione non sia oggetto di disturbo degli ambienti. Ciascun erogatore aerosol deve riportare sull'involucro esterno la data di produzione, in modo da poter definire in modo inequivocabile la validità del prodotto estinguente.

## 2. Norme tecniche e legislative di riferimento

- Norme EN2 – classificazione dei fuochi
- Standard UL2127 – test ciclico delle condizioni ambientali
- Standard UL2127 – test di vibrazioni
- Direttiva 2001/58/CE – Composizione dell'estinguente

### 2.1 Documentazione da produrre

L'appaltatore dovrà produrre la seguente documentazione relativa ai materiali impiegati:

- a. Approvazione SNAP-EPA agenzia di protezione dell'ambiente, quale sostituto accettato dell'Halon 1301 per sistemi con estinguenti a saturazione
- b. Test di vibrazione
- c. Test di corrosione
- d. Schede di sicurezza
- e. Aspetti tossicologici
- f. Scheda tecnica relativa agli erogatori di attivazione elettrica comprovante l'assenza di qualsiasi tipo di refrigerante all'interno dell'erogatore aerosol

## 3. Vantaggi del sistema

I principali vantaggi del sistema di spegnimento automatico ad aerosol possono essere così sintetizzati:

- a. Nessuna necessità di contenitori ad alta o altissima pressione
- b. Nessuna rete di adduzione dell'agente estinguente per mezzo di tubazioni e raccorderie in acciaio e realizzazioni speciali
- c. La mancanza di bombole evita l'obbligo ed il relativo onere del ricollaudò periodico delle stesse
- d. Assenza di refrigeranti aggiunti al compound che garantisce la ripetibilità e l'affidabilità del processo di generazione dell'estinguente aerosol
- e. installazione degli erogatori estremamente rapida e conseguentemente economica , consistente nel semplice montaggio degli stessi a parete o soffitto per mezzo di normali accessori di fissaggio, profilati e collari, e collegamento degli erogatori all'unità di comando di spegnimento di zona.
- f. Linee di collegamento tra gli erogatori e l'unità di comando e attivazione costantemente controllate contro il taglio o il corto circuito accidentali
- g. Manutenzione periodica estremamente semplificata e pertanto a costo limitato che prevede, con cadenza semestrale , un controllo visivo delle apparecchiature e del loro fissaggio e la verifica sull'unità di spegnimento dei parametri di continuità e assenza di anomalie.
- h. Quanto sopra comporta l'adozione di un sistema di spegnimento automatico di elevata economicità nella installazione e nella successiva gestione, estremamente flessibile nel tempo per poterlo adattare a mutate esigenze che si dovessero presentare ( es. variazioni delle compartimentazioni).
- i. Validità garantita dell'estinguente di 15 anni.

#### 4.Descrizione

Il sistema di spegnimento da realizzarsi utilizza quale agente estinguente il carbonato di potassio in forma aerosol, con intervento automatico e manuale, gestito dal sistema di rivelazione d'incendio. L'impianto di spegnimento ad aerosol sarà realizzato mediante l'utilizzo di appositi sistemi di generatori (G), il cui agente estinguente è il carbonato di potassio, secondo le concentrazioni e le indicazioni di progetto indicate da costruttore. Tale composto, nella formulazione di base, si presenta in forma solida (compound), con massa predeterminata secondo la tabella di dimensionamento allegata.

La composizione chimica dell'aerosol in fase estinguente deve essere formata da :

- Nitrato di potassio 75%
- Resina epossidica 23%
- Magnesio 2%

L'attivazione della reazione di innesco della massa solida di base dell'estinguente sarà derivata dal circuito elettrico interno di attivazione con linea bifilare in bassa tensione (24Vcc).

L'immediato cambiamento di stato – da solido ad aerosol – del composto di base, si manifesta con l'emissione di particelle di aerosol di sali di potassio in fase gassosa, aventi una granulometria infinitesimale (da 0.5 a 2 micron circa), in grado di esercitare una doppia azione nei confronti di un focolaio di incendio in atto. Il meccanismo d'azione degli aerosol di potassio è costituito dal blocco dell'autocatalisi dell'incendio che si concretizza nell'inibizione dei radicali che sostengono la reazione di combustione, attuandosi attraverso una doppia azione, fisica e chimica. L'azione fisica è legata alle caratteristiche chimico- fisiche dei metalli alcalini dei quali il potassio fa parte. Esso ha un potenziale di ionizzazione fra i più bassi e pertanto anche il modesto apporto di energia dato durante la fase di passaggio di stato è sufficiente a ionizzare , ovvero ad eliminare gli elettroni dall'atomo di potassio.

Un atomo ionizzato è molto reattivo nei confronti degli altri ioni presenti durante la reazione di combustione (incendio): si formeranno quindi istantaneamente composti inerti estremamente stabili che sottrarranno energia alla reazione di combustione sino ad annullarla del tutto.

Durante questo processo, essendovi particelle inerti – i Sali di potassio – solide in sospensione, non si verificano decrementi del tenore di ossigeno in ambiente né repentini abbassamenti della temperatura (i Sali di potassio sono assolutamente anidri). L'azione chimica del composto estinguente si sviluppa durante la combustione ove si formano per effetto dell'autocatalisi i radicali liberi : essi per loro natura sono molto instabili e tendono attraverso reazioni successive a portarsi ad un livello di stabilità finale.

Durante la combustione, oltre a generarsi anidride carbonica ed acqua, si manifestano notevoli quantità di radicali instabili di idrossido (ossidrilico OH) che permettono alla reazione di proseguire. Il potassio ionizzato proveniente dalla scissione del carbonato di potassio idrato, presente nell'aerosol diffuso in ambiente, reagisce durante la combustione che a questo punto s'interrompe. L'azione estinguente dell'aerosol di carbonato di potassio non avviene né per soffocamento (decremento di ossigeno) né per raffreddamento (come nell'acqua), ma con un meccanismo simile a quello delle sostanze alogenate, ovvero attraverso una reazione – reazione terminale della catena – indotta dallo stesso incendio.

Le caratteristiche tecniche e funzionali del prodotto estinguente dovranno essere conformi a quelle di seguito riassunte:

Durata di scarica	Non superiore a 90 secondi
Concentrazione di spegnimento in volume	da 50 a 100 g/m <sup>3</sup>
Attivazione elettrica	min. 6 VDC 0,5-2A, 2 sec
Corrente di sorveglianza	Max 5 mA
Tempo di attivazione	Immediato
Temperatura di stoccaggio	Da - 40° a + 54° C
Umidità	Fino al 98% U.R.
ALT	Trascurabile
ODP	0
GWP	0
Classe di spegnimento	A – B – C inclusi rischi elettrici
Conducibilità elettrica	Paragonabile aria secca
Corrosività	Nessuna
Shock termico	Nessuno
Scariche elettrostatiche	Nessuna
Fenomeni di condensa	Nessuno
Residui dopo l'estinzione	Trascurabili
CO (monossidi di carbonio)	Max 50 ppm (tempo 0 e 15 minuti)

## 5. Dimensionamento

Per il dimensionamento delle quantità di prodotto estinguente e delle tipologie di applicazione si dovrà tener conto delle caratteristiche geometriche dei locali da proteggere, del grado di ventilazione degli ambienti, della tipologia dei materiali combustibili presenti.

- Calcolo della quantità di prodotto estinguente

Il dimensionamento delle masse di prodotto estinguente utili allo spegnimento e del numero di erogatori, dovrà essere calcolato nel seguente modo:

*Quantità utile per saturazione dell'area protetta lorda*

$$\text{a) } M = C \times V$$

Dove :

**M** = Massa dell'agente estinguente da cui si genera l'aerosol per spegnere un fuoco in un dato volume per un determinato tipo di fuoco, in grammi

**C** = Concentrazione di progetto, in grammi al m<sup>3</sup> come elencato per ogni singola unità di generatore (dati del costruttore)

**V** = volume lordo dell'ambiente chiuso con specificate dimensioni e limitazioni di altezza, metri cubi

$$\text{b) } N = M/m$$

**N** = quantità degli erogatori

**M** = massa totale dell'estinguente (grammi)

**m** = massa del singolo erogatore prescelto (grammi)

La distribuzione degli erogatori di prodotto estinguente dovrà essere realizzata in maniera omogenea in relazione alle caratteristiche geometriche del locale, alle infrastrutture presenti, nonché alle raccomandazioni ed ai limiti di utilizzo indicati dal costruttore.

Non si dovranno usare, nello stesso ambiente, erogatori aerosol di diversa massa estinguente.

La massa utile allo spegnimento di ogni singolo G non dovrà essere inferiore al 95% della massa totale del compound contenuto nel generatore stesso.