



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI

DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO DEL GENIO CIVILE DI ORISTANO

**Interventi straordinari per gli adempimenti sulla sicurezza nei luoghi di lavoro ai sensi del D.Lgs. 81/08, nell'immobile in uso al CFVA (Corpo Forestale e Vigilanza Ambientale), sito in Oristano Via Curreli n.6, Oristano (cod. 220).
- CUP: E15E20004000002. - PROGETTO ESECUTIVO -**

DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SPEGNIMENTO AD AEROSOL IN SOLFATO DI CALCIO [K_2SO_4]



Mario Bosu
29.09.2026
08:44:08
GMT+01:00



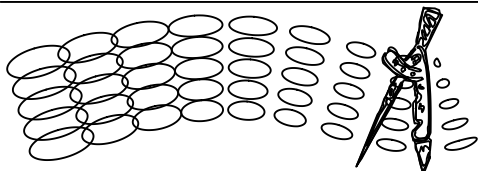
GIANNI PORCU
Ordine degli
Ingegneri della
Provincia di
Oristano
Ingegnere
28.09.2026
23:13:38
GMT+02:00

I PROGETTISTI

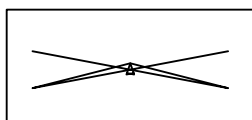
Ing. Mario Bosu
Ing. Gianni Porcu
Arch. Jr. Carlo Orrù

IL R. U. P.

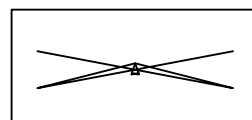
Ing. Stefano Piga



Studio Tecnico Associato degli ingegneri Porcu-Sechi
www.porcusechi.it



STUDIO TECNICO ING. MARIO BOSU
C.so Umberto I, n° 1/b - Ghilarza (OR) - 09074 - 347/70.25.286
bosum@tiscali.it -- mario.bosu@ingpec.eu



30/07/2026

R05

SCALA : _#_

REV. 03

IMPIANTO ESTINGUENTE AD AEROSOL

RELAZIONE TECNICA

IMPIANTO ESTINGUENTE AD AEROSOL

- OGGETTO:
- Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluriplano e meccanizzati di superficie complessiva superiore a 300 m²; locali adibiti al ricovero di natanti ed aeromobili di superficie superiore a 500 m²; depositi di mezzi rotabili al chiuso (treni, tram ecc.) di superficie superiore a 1000 m²: Autorimesse oltre 1000 m² e fino a 3000 m²,
 - Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg: Fino a 50.000 kg,
 - Stabilimenti, impianti, depositi ove si producono, lavorano e/o detengono materie plastiche, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg: Deposito fino a 50.000 kg

MODIFICA ATTIVITÀ ESISTENTE

via Curreli 6, 09170 Oristano (OR)

INTESTATARIO:

TECNICO: Mario Bosu
Corso Umberto I 1b, 09074 Ghilarza (OR)
347 7025286

Data, 29/01/2026

Il Responsabile della progettazione
(Ing Bosu Mario)

INDICE

Sommario

IMPIANTO ESTINGUENTE AD AEROSOL	1
INDICE	2
PREMESSA	3
OGGETTO DELL'APPALTO	4
AGENTE ESTINGUENTE AD AEROSOL A BASE DI CARBONATO DI POTASSIO	5
Normative di riferimento	5
Agente estinguente: tipo e caratteri essenziali	5
Generazione dell'aerosol e sua immissione in ambiente	6
Azione estinguente	6
Requisiti di progettazione	7
Prescrizioni	9
Posizionamento dei generatori e loro fissaggio	10
PROCEDURA DI SCARICA	10
Premessa	10
Procedura automatica (Caratteristiche del sistema di rivelazione incendi e gestione spegnimento)	10
Procedura manuale	11
Ripristino condizioni di sicurezza	12

Il sottoscritto Ing Bosu Mario, libero professionista con studio situato in Ghilarza alla via Corso Umberto I 1b, telefono 347 7025286, regolarmente iscritto all'Ordine/Albo/Collegio Ingegneri della Provincia di Oristano al n. 209 nonché nell'elenco istituito dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.Lgs 139/06 art.16, comma 4, con codice d'identificazione n. OR00209I00102, in qualità di tecnico incaricato, redige la seguente relazione tecnica di Impianto estinguente ad aerosol.

PREMESSA

Il settore della protezione antincendio non può essere più in contrasto con le esigenze di tutela ambientale. Infatti, l'evoluzione normativa degli ultimi anni sui sistemi di spegnimento incendi impone l'utilizzo di agenti estinguenti non inquinanti nei confronti dell'atmosfera.

Risulta essere di estrema attualità l'esigenza di coniugare l'innovazione tecnologica, volta alla ricerca di estinguenti che offrano soluzioni semplici, efficaci e dall'impatto ambientale nullo, con le necessità di protezione, soprattutto attiva, fatta di molteplici complessità e di specifiche problematiche, la cui soluzione può essere trovata nella scelta, caso per caso, delle tecnologie più idonee e meno invasive.

Una delle soluzioni più efficaci riguarda l'utilizzo dei *"Sistemi di Estinzione ad Aerosol Condensato"*, capaci di convogliare in una sola tecnologia i vantaggi di un estinguente ecologico ("clean agent") con quelli di un impianto poco invasivo.

Tali sistemi non possono subire limitazioni d'uso per effetto di Leggi a tutela ambientale; infatti, pur agendo mediante il medesimo principio degli impianti a gas con meccanismo di estinzione chimico, e cioè mediante la saturazione volumetrica degli ambienti da proteggere con azione prevalente di interferenza chimica per rimozione dei radicali liberi reattivi, non generano emissione di sostanze nocive dal punto di vista dell'impatto in atmosfera.

Da diversi anni, infatti, le Leggi a tutela ambientale impongono parametri sempre più stringenti, in particolare nel settore degli agenti estinguenti a gas (il primo decreto in argomento risale al 1996 con il D.M. 26/03/96, che vietava, definitivamente, l'utilizzo degli Halon).

Da allora, diversi gas sono stati banditi, o potranno essere messi al bando, nel settore degli impianti di spegnimento automatico, in particolare gli HCFC (idroclorofluorocarburi) ed alcuni HFC (idrofluorocarburi).

In generale i Sistemi di estinzione ad aerosol condensato si pongono come valida alternativa a tutte le soluzioni che prevedono l'uso di impianti a gas (non solo quelli chimici, ma anche quelli inerti come l'Argon, l'Inergen, l'Azoto, ecc.).

Infatti:

- non richiedono la realizzazione di impianti di tipo meccanico-idraulico, di bombole in pressione, ma esclusivamente di collegamenti elettrici.
- sono sistemi all'avanguardia annoverati all'interno del DM 20/12/2012 "Regola tecnica per gli impianti di protezione attiva dagli incendi nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi" i cui requisiti per la progettazione, installazione e manutenzione vengono richiamati dalla norma UNI EN 15276-2:2019.
- sono indicati per lo spegnimento di fuochi di classe A, B, C e di natura elettrica, per la protezione volumetrica di grandi e complessi ambienti, come biblioteche, archivi storici, pinacoteche, centri elaborazione dati, server room, depositi di liquidi infiammabili, locali pompe, nonché per la protezione ad oggetto e volumetrica di cabine elettriche, quadri elettrici, gruppi elettrogeni, centraline telefoniche, bancomat, vani motore di automezzi e natanti, linee produttive e macchinari facenti parte di processi produttivi, etc.
- sono sistemi compatti, con grande capacità di spegnimento, semplici da installare e con

ridotta manutenzione.

I principali vantaggi legati all'adozione di un agente estinguente ad aerosol sono di seguito elencati:

- *Assenza di parchi bombole*, tubazioni, collettori ed ugelli e quindi dei relativi ingombri, pesi e necessari collaudi periodici;
- *Abbattimento dei costi e dei tempi di installazione*, infatti, l'impianto richiede solo il fissaggio dei generatori, il collegamento delle linee di segnalazione ed alimentazione elettrica con il comando di attuazione della centrale di rivelazione incendi;
- *Assenza di contenitori ad alta o altissima pressione*;
- *Estinzione dell'incendio in tempi molto rapidi*, senza alcuna riduzione del tenore di ossigeno;
- *Assenza di sovrappressioni considerevoli nell'ambiente di immissione* e dei relativi dispositivi come serrande di sovrappressione e test quali il "door fan test", in quanto eventuali perdite, causate da non perfetta ermeticità, di estinguente dal volume protetto, vengono calcolate e compensate in fase progettuale attraverso un incremento della densità di progetto;
- *Flessibilità dell'impianto*, legata alla capacità di adattamento alle mutate esigenze (variazione di compartimentazioni, di destinazione d'uso dei locali e degli arredi interni);
- *Tempi veloci di ripristino in caso di avvenuta scarica* legati alla sola sostituzione dei generatori esauriti;
- *Costi di manutenzione impianto fortemente ridotti* e service life del prodotto pari a 15 anni.

OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente disciplinare ha per oggetto la realizzazione di un impianto di rivelazione incendi in abbinamento ad un sistema di spegnimento automatico da installare presso gli Archivi siti ad Oristano.

Descrizione locali

Gli ambienti in cui occorrerà realizzare gli impianti di rivelazione e spegnimento incendi sono caratterizzati dalle dimensioni geometriche riportate nella tabella sottostante:

Descrizione locale	Superficie, m ²	Volume lordo, m ³	Volume netto, m ³
ARCHIVIO STORICO	174,43	497,1	497,1
ARCHIVIO ATTIVITA' RECENTI	62,49	178,1	178,1
DEPOSITO CARTONGESSO	33,77	96,2	96,2

AGENTE ESTINGUENTE AD AEROSOL A BASE DI CARBONATO DI POTASSIO

Normative di riferimento

Il prodotto estinguente previsto è aerosol a base di Carbonato di Potassio in ordine a quanto previsto nel **Decreto Ministeriale** del 20.12.2012 (**Regola Tecnica di Prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi**), in accordo con le seguenti normative:

- UNI EN 15276-1:2019 "Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Sistemi di estinzione ad aerosol condensato - Parte 1: Requisiti e metodi di prova per i componenti"
- UNI EN 15276-2:2019 "Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Sistemi di estinzione ad aerosol condensato - Parte 2: Progettazione, installazione e manutenzione"
- Norme CEI 64.8 per gli impianti utilizzatori
- Norme CEI 20105 EN 50200 per i cavi elettrici
- Norma UNI 9795:2021 per gli impianti di rivelazione incendi
- EN 54 per gli Impianti automatici di rivelazione incendi
- EN 12094-1 per dispositivi elettrici di comando e gestione dello spegnimento
- DM 37/08 (ex Legge 46/90) per la Sicurezza degli Impianti

Agente estinguente: tipo e caratteri essenziali

Secondo le indicazioni della premessa, il sistema di spegnimento si basa sull'impiego, come agente estinguente, di un aerosol a base di Carbonato di Potassio sviluppato da una miscela solida definita "compound", contenuta in erogatori in acciaio dotati di griglie per l'espulsione in ambiente e definiti "generatori di aerosol".

L'aerosol generato non dovrà avere interazioni con l'ambiente, con parametri ODP e GWP nulli, oltre ad un ALT trascurabile.

L'agente estinguente solido non dovrà essere tossico e dovrà essere accompagnato dalla scheda di sicurezza (MSDS) e dai certificati di analisi relativi al prodotto estinguente allo stato solido e all'aerosol generato ed immesso in ambiente, con particolare riferimento alla tossicità particolato solido.

Dovranno essere indicate la massima concentrazione di spegnimento ammissibile in luoghi di lavoro, i tempi di permanenza in caso di esposizione accidentale e i valori del parametro di tossicità (HCL50). Alle concentrazioni di spegnimento considerate, non dovranno risultare problemi di respirazione legati alla presenza del particolato solido ultrafine nel volume protetto, il quale non agendo per sottrazione del livello di ossigeno che resta invariato al 18-20%, mantiene ottime condizioni di vivibilità.

Il sistema di spegnimento ad aerosol dovrà rispettare i requisiti essenziali di seguito indicati:

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| - Durata della scarica | 15-30 s |
| - Durata di inertizzazione | almeno 10 min. |
| - Tempo di Attivazione | immediato |
| - Corrente di Attivazione | 24 Vcc |
| - Assorbimento | 0.7 A per 1 s |
| - Temperatura di utilizzo | da - 50 a + 95° C |
| - Umidità | fino al 98% U.R. |

- A L T (Atmospheric Life Time)	trascurabile
- O D P (Ozone Depletion Potential)	0
- G W P (Global Warming Potential)	0
- Classi di fuoco	A, B, C, E.
- Granulometria	da 0.5 a 4 micron
- Conducibilità elettrica	Paragonabile ad aria secca
- Corrosività	assente
- Shock Termico	assente
- Scariche elettrostatiche	assenti
- Fenomeni di Condensa	assenti
- Residui dopo l'estinzione	trascurabili

Generazione dell'aerosol e sua immissione in ambiente

L'agente estinguente ad aerosol sarà costituito essenzialmente da Carbonato di Potassio sotto forma solida a rapida espansione, che attivato elettricamente, mediante una forte reazione esotermica, passerà in fase di sublimazione e successivamente in aerosol, altamente efficace ed efficiente. La dispersione ultrafine di particelle solide sospese in un gas inerte consentono l'estinzione degli incendi. La quantità di particolato rilasciata dall'agente estinguente solido dovrà essere pari al 55 % mentre la restante parte sarà composta da gas inerti. Le dimensioni delle particelle di aerosol dovranno avere un diametro compreso tra i 0.5 e 4 μ . La ridotta dimensione delle microparticelle, sospese in un gas inerte (azoto, anidride carbonica e vapore acqueo), contribuisce ad aumentare il rapporto tra la superficie esposta e la sua massa di reazione.

Tale aerosol, per effetto della pressione generata all'interno dell'erogatore dalla reazione esotermica, fuoriuscirà dal generatore attraverso una o due griglie presenti sull'involucro metallico dello stesso, entrando così nel volume protetto.

L'aerosol immesso in ambiente verrà raffreddato, mediante il generatore, per effetto di un'azione di raffreddamento meccanico/fisico o per effetto di un'azione chimica a seconda del generatore scelto. In particolare, il sistema di raffreddamento meccanico/fisico dell'erogatore deve essere in grado di ottimizzare la quantità e la dimensione delle particelle e di contribuire alla diminuzione della temperatura di immissione in ambiente. Nel processo di trasformazione del combustibile solido in aerosol non devono fuoriuscire fiamme dai generatori. Il rispetto di tali caratteristiche risulta essenziale per il mantenimento dell'efficacia e dell'efficienza del prodotto estinguente.

Ciascun erogatore, della famiglia con raffreddamento meccanico/fisico, sarà provvisto di n. 2 griglie di erogazione in grado di garantire un raggio di azione di almeno 4 m, di un connettore circolare a norma MIL per il collegamento dei generatori all'impianto di rivelazione/spegnimento e di un sistema di attivazione termico supplementare in grado di attivare i generatori al raggiungimento di una temperatura di 170 °C. Tale sistema di attivazione, di sicurezza, consente l'intervento dei generatori anche in caso di default dell'impianto di rivelazione/spegnimento.

Azione estinguente

L'aerosol prodotto ed immesso in ambiente combatte ed estingue il fuoco inibendo la reazione chimica della combustione a livello molecolare, senza esaurire il contenuto d'ossigeno, senza usare metodi di soffocamento e raffreddamento, ma lasciando piena respirabilità e ottime condizioni di vivibilità.

Il processo di spegnimento è di blocco dell'autocatalisi e si attua attraverso due azioni:

Azione Fisica

Consiste nella capacità del carbonato di potassio di attenuare l'energia della fiamma in virtù del processo di ionizzazione dello stesso in presenza del fuoco. Al contatto con la fiamma l'aerosol reagisce chimicamente formando radicali di potassio K^+ derivati dalla dissociazione dei Sali di potassio.

Azione Chimica

In un incendio (reazione di combustione) atomi e radicali liberi instabili reagiscono tra loro in presenza di ossigeno facendo proseguire la combustione fino all'esaurimento del combustibile; l'aerosol blocca i radicali liberi che alimentano la combustione, attraverso la formazione di radicali di potassio K^+ che legandosi con i radicali liberi OH formano un composto stabile KOH con conseguente inibizione dell'incendio.

Le microparticelle di Sali di potassio veicolate da gas inerte, sono dotate di un rapporto estremamente alto della superficie di reazione in rapporto al volume caratteristica che ne incrementa, a parità di peso, la capacità estinguente (riducendo pertanto la quantità di materiale attivo necessario per ottenere l'azione estinguente).

Le particelle di Carbonato di Potassio agiscono come un agente a saturazione essendo capaci di spegnere focolai non direttamente irrorati. Rimangono in sospensione per moltissimo tempo consentendo l'inertizzazione del volume protetto grazie al loro scorrere nelle naturali correnti di convezione presenti nella combustione, al loro fluire attorno agli ostacoli e alla capacità di distribuirsi in maniera uniforme nel volume, accrescendo pertanto l'efficacia dell'agente estinguente.

Requisiti di progettazione

La quantità estinguente necessaria a garantire l'estinzione di un determinato combustibile nell'unità di volume, espressa in g/m^3 , è individuata come la massa estinguente solida necessaria per proteggere 1 metro cubo ed è nota come la Densità di Progetto adeguata alle esigenze specifiche di ciascun locale.

La massa necessaria di compound solido **FKC** deve essere calcolata con la seguente formula:

$$M = [(CE \times V) / e] \times S \times Ke$$

dove

M = Quantità totale di compound solido **FKC** [g]

CE = Densità di estinzione effettiva di laboratorio [g/m^3]

V = Volume protetto [m^3]

e = Coefficiente efficienza generatori aerosol [%]

S = Fattore di sicurezza [%]

Ke = Coefficiente addizionale di non ermeticità [%]

Le norme EN 15276:2019 e ISO 15779:2011 introducono il metodo di calcolo per la **Densità di Progetto** basato sulla massa effettiva dell'agente estinguente scaricato e non sulla massa nominale del composto solido contenuto nel generatore.

L'efficienza di ciascun generatore aerosol è la massa effettivamente scaricata da ciascun erogatore e può essere differente per ciascun modello. I generatori aerosol condensato **Tipo Fire Kloud**, adottando il medesimo meccanismo di raffreddamento, hanno un'efficienza del 60% (vedi schede tecniche).

Il volume protetto è il volume geometrico del locale al netto dei volumi incombustibili (pilastri, travi, cavedi). In nessun caso è possibile sottrarre dal volume protetto il carico d'incendio o gli arredi presenti nello stesso.

Il calcolo della quantità estinguente va fatto separatamente per ciascun locale che rientra nel volume da proteggere, ivi compresi i volumi nascosti (controsoffitti e sottopavimenti).

Il fattore di sicurezza è un incremento minimo, pari al 30%, della quantità di estinguente in modo da fornire un livello di sicurezza sufficiente in condizioni non standard. Le circostanze che potrebbero non essere adeguatamente coperte da questo fattore di sicurezza e che potrebbero richiedere estinguente aggiuntivo sono le seguenti:

Il Coefficiente addizionale di non ermeticità "Ke" è un fattore di regolazione della quantità estinguente per compensare perdite in funzione di aperture non chiudibili.

Il rapporto tra la densità di estinzione effettiva di laboratorio "CE" e l'efficienza del generatore "e" moltiplicato per il fattore di sicurezza "S" rappresenta la **Densità minima di Progetto**. Questo

coefficiente rappresenta la concentrazione minima da utilizzare nella progettazione di un sistema con aerosol condensato **Tipo Fire Kloud** a Saturazione Totale.

Individuata la massa necessaria di compound, il numero di generatori sarà calcolato in base alla seguente formula:

$$n = m / m_g$$

dove

m = Quantità totale di compound solido **FKC** [g]

m_g = massa estinguente singolo erogatore, in g

n = numero di generatori, arrotondato per eccesso al numero intero

La distribuzione dell'aerosol in ambiente dovrà essere la più uniforme possibile al fine di garantire i tempi di saturazione e la concentrazione ottimale. I generatori ad aerosol condensato **Tipo Fire Kloud** devono essere adeguati allo scopo a cui sono destinati e devono essere collocati all'interno del volume protetto in conformità del posizionamento degli arredi, dei raggi di azione e delle altezze di installazione delle stesse come riportato nelle schede tecniche di ciascun prodotto.

Tempo di permanenza post scarica (Hold Time)

La densità di progetto installata in un sistema ad aerosol condensato **Tipo Fire Kloud** deve essere mantenuta per uno specifico periodo di tempo, chiamato tempo di permanenza post scarica o tempo di immersione, al fine evitare una riaccensione del focolaio prima che sia stata portata a termine un'azione efficace di estinzione. Per i sistemi a Saturazione Totale ad aerosol condensato, il tempo minimo di immersione non deve essere inferiore a 10 minuti, se non diversamente specificato.

Per garantire il mantenimento della densità di progetto all'interno del locale protetto sono richiesti test specifici, per determinare il rapporto tra la massima area di perdita e il volume che garantisce il minimo tempo di immersione richiesto pari a 10 minuti.

Il tempo di permanenza del sistema ad aerosol condensato **Tipo Fire Kloud** ed il coefficiente di non ermeticità (rapporto tra area di perdita e volume protetto) sono indicati in tabella sotto.

Requisito	EN 15276-1	ISO 15779	Cp [g/m3]	Coeff. [%]	Tp [min]
Tempo di permanenza	A7	D7	58,95	0,24	17

Il tempo di permanenza ed il relativo coefficiente di non ermeticità, determinati per il sistema ad aerosol **Tipo Fire Kloud**, essendo maggiori della percentuale massima permessa di non ermeticità pari a 0,1% del volume, garantisce sempre il rispetto del tempo di immersione minimo richiesto. Il coefficiente pari a 0,1% del volume rappresenta un'area di dispersione equivalente alle normali perdite causate da piccole aperture in porte e finestre, che non sono perfettamente sigillate.

Per assicurare che la protezione sia adeguata in termini di tempo di mantenimento la seguente disuguaglianza deve essere verificata:

ELA (equivalent leakage area) / **Vroom** < **δ** (Coefficiente non ermeticità sistema)

dove

ELA: l'area di perdita per uno specifico locale

Vroom: Volume del locale da proteggere

δ: Rapporto tra area di perdita e volume protetto dichiarato dal produttore

Calcolo della concentrazione di progetto, della massa estinguente di progetto e del numero di generatori

L'aerosol estinguente dovrà essere in grado di garantire una concentrazione di spegnimento che rispetti quanto riportato nel calcolo dimensionale e nelle caratteristiche tecniche indicate dal produttore, munite di certificato di prova rilasciato da autorità competente

Nel caso specifico, come rilevabile dal calcolo dimensionale specificato, **Densità di Progetto C_p** per ciascun locale sarà pari a:

Descrizione locale	C_E , g/m ³	e, %	C , g/m ³	K_e	S	C_p g/m ³
ARCHIVIO STORICO	27,21	60	45,35	1,0	1,3	58,95
ARCHIVIO AFFARI CORRENTI	27,21	60	45,35	1,0	1,3	58,95
DEPOSITO CARTOGRAFICO	27,21	60	45,35	1,0	1,3	58,95
LOCALE SERVER	27,21	60	45,35	1,0	1,3	58,95

La massa necessaria di compound solido e il numero dei generatori sono riportati nella seguente tabella:

Descrizione locale	Volume, m ³	M, kg	N	C_I^* g/m ³
ARCHIVIO STORICO	497,1	29,3	12	64,4
ARCHIVIO AFFARI CORRENTI	178,1	10,5	4	61,8
DEPOSITO CARTOGRAFICO	96,2	5,7	2	62,3
LOCALE SERVER	18,7	1,1	2	64,3

* C_I : Densità di Progetto Installata

I generatori contengono una massa estinguente rispettivamente pari a 2000 e 3000 g e saranno distribuiti nei locali oggetto dell'intervento come riportato nella seguente tabella:

Descrizione locale	Zone di spegnimento	FKa 2000	FKa 3000	UGA 8/1	BCX 01
ARCHIVIO STORICO	A1	4	8	1	12
ARCHIVIO AFFARI CORRENTI	A2	1	3	1	4
DEPOSITO CARTOGRAFICO	A3	-	2	1	2
LOCALE SERVER	A1	1	1	1	2

Prescrizioni

Al fine di garantire la totale chiusura dei locali prima della scarica dei generatori ad aerosol, saranno previsti, gestiti dalla centrale di spegnimento, dei sistemi di blocco del sistema di aerazione/ricircolo e del sistema di immissione di aria primaria (se presenti). Per il blocco della climatizzazione sarà necessario prevedere un interruttore CDZ, nel Q.E. della sala, dotato di contatto di sgancio proveniente dalla centrale di rivelazione e gestione spegnimento. Trascorso il periodo di inertizzazione richiesto (vedi paragrafo 3.4), sarà possibile ripristinare il sistema di aerazione.

Inoltre, sarà necessario prevedere lo sgancio elettromeccanico delle serrande tagliafuoco, se presenti, sempre mediante comando proveniente dalla centrale di rivelazione e gestione spegnimento.

Tali prescrizioni risulteranno fondamentali per garantire il buon funzionamento dell'impianto.

Inoltre, si è previsto l'utilizzo di estrattori d'aria al fine di effettuare il lavaggio del locale successivamente al periodo di inertizzazione (vedi paragrafo 3.4). La funzione dell'estrattore agevola il ripristino delle condizioni di sicurezza riducendo sensibilmente, anche, il deposito del particolato dell'estinguente dopo la scarica.

Posizionamento dei generatori e loro fissaggio

Il posizionamento, dei generatori aerosol tiene conto, nei locali protetti, della dislocazione degli arredi oltre che al raggio di azione di ciascun generatore. Per ogni, ulteriore, particolare si rimanda agli elaborati allegati alla presente relazione.

In merito al fissaggio dei generatori, quest'ultimo è previsto a soffitto così come indicato nei particolari di installazione riportati negli elaborati. Nei locali in cui è prevista controsoffittatura, il generatore potrà essere parzialmente incassato nel controsoffitto, mediante l'utilizzo di barre filettate, come di seguito mostrato.

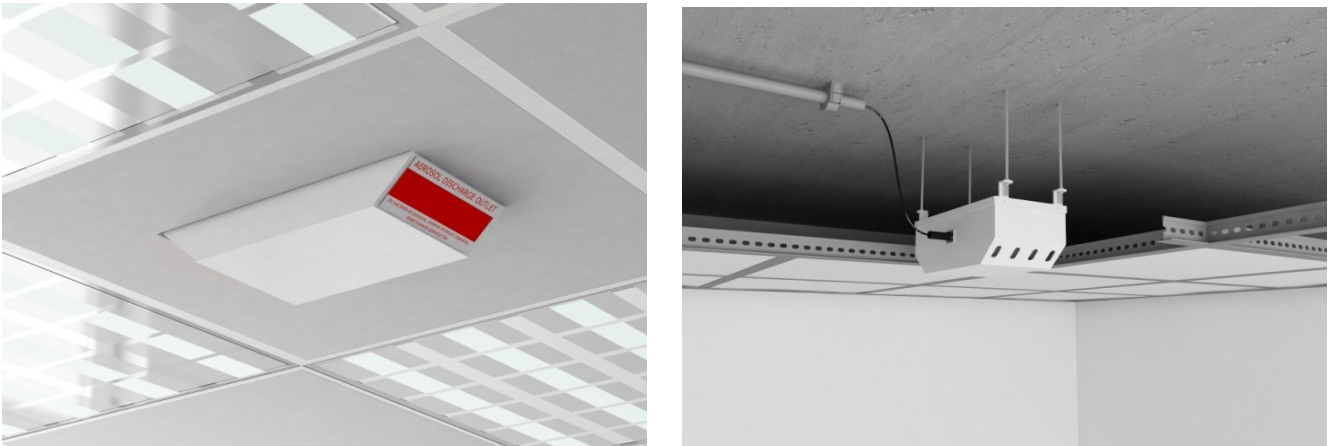


Fig. 1 Esempio di fissaggio a controsoffitto

PROCEDURA DI SCARICA

Premessa

Pur non presentando livelli di tossicità dannosi per l'uomo e per l'ambiente, l'uso del sistema estinguente ad aerosol avverrà come per tutti gli estinguenti a saturazione, nel rispetto di procedure che garantiscano la massima sicurezza.

In particolare, in considerazione dell'effetto di opacità durante e dopo la scarica dovuta alla permanenza dell'estinguente nell'ambiente, saranno attuate tutte le misure di sicurezza per l'evacuazione delle persone prima della scarica e per una corretta gestione del sistema di rivelazione/spegnimento.

A tal proposito nei locali in cui non si prevede presenza di personale, la gestione dell'impianto di rivelazione/spegnimento potrà essere **automatica**, mentre nei locali in cui vi potrà essere presenza costante di personale, sarà necessario, nelle ore di lavoro, gestire l'impianto in modalità **manuale**.

Procedura automatica (Caratteristiche del sistema di rivelazione incendi e gestione spegnimento)

L'impianto di rilevazione incendi sarà del tipo a doppio consenso, per cui l'azionamento dell'impianto di spegnimento sarà subordinato all'intervento contemporaneo di 2 rilevatori ottici di fumo diversi presenti in ambiente.

Nel dettaglio:

- l'attivazione di un solo rivelatore provocherà uno stato di preallarme;
- l'attivazione di un secondo rivelatore provocherà uno stato di allarme confermato e l'attivazione della procedura di scarica dei generatori aerosol.

Tale procedura sarà resa possibile mediante un sistema che prevede l'installazione di una centrale di rivelazione incendi e gestione spegnimento in prossimità del locale protetto.

Stato di preallarme

L'intervento di un solo rilevatore, all'interno dell'ambiente protetto, determinerà la condizione di "pre-allarme" con conseguente attivazione dei seguenti comandi:

1. Attivazione dei pannelli ottico/acustici, installati all'interno dei locali, che segneranno uno stato di "Allarme Incendio – Evacuare il locale";
2. Attivazione condizione di preallarme del modulo di spegnimento;
3. Chiusura delle porte tagliafuoco;
4. Ove prevista, trasmissione dello stato di preallarme al sistema di supervisione;

Stato di allarme confermato (attivazione scarica)

L'intervento di un secondo rilevatore dovrà attivare le procedure di spegnimento. Questa condizione, sottoposta a temporizzazione, dovrà permettere l'evacuazione dell'eventuale personale presente in ambiente e una ricognizione del personale addetto alla sicurezza.

In particolare, tale procedura prevede i seguenti step:

5. Attivazione dei pannelli ottico/acustici, installati all'esterno dei locali, che segneranno uno stato di "Vietato Entrare – Spegnimento in Corso";
6. Attivazione condizione di allarme del modulo di spegnimento;
 - Disattivazione del sistema di condizionamento e/o aspirazione aria;
 - Conferma della chiusura delle porte REI;
 - Chiusura di eventuali serrande tagliafuoco e/o delle aperture di ventilazione naturale dotate di comandi ad azionamento automatico;
 - Ritardo della scarica compreso tra i 60-90 sec.;
 - Attivazione canale di spegnimento;

Attivazione generatori aerosol

Al momento dell'attivazione del canale di spegnimento da parte dell'unità preposta, tale segnale verrà convogliato ai generatori attraverso un'unità gestione aerosol (Tipo UGA 8), a microprocessore, interfaccia necessaria per l'attuazione degli erogatori ad aerosol.

Questa unità di gestione sarà dotata e capace di gestire l'attivazione sequenziale di 8 linee, alle quali potranno essere collegati, mediante un box di connessione (tipo BCX01), fino a 12 generatori aerosol per linea (in presenza di alimentazione ausiliaria). Ciascuna linea verrà costantemente controllata mediante una piccola corrente di sorveglianza, riportando le segnalazioni di guasto sul pannello di controllo.

L'unità è in grado di interfacciarsi con qualsiasi centrale di rilevazione/spegnimento incendio mettendo a disposizione un ingresso per il comando di attivazione e non necessita di unità di alimentazione supplementare in quanto sarà alimentata dall'unità di spegnimento preposta.

Sono inoltre disponibili un relè generale di allarme ed uno di guasto, entrambi con contatto libero da tensione.

Apparecchiature Accessorie

All'esterno di ogni locale protetto dovranno essere installati, in posizione accessibile e ben visibili, un pulsante a rottura vetro per l'attivazione manuale della scarica ed uno a rottura vetro per l'interdizione della stessa.

Procedura manuale

Nel caso in cui la scarica dei generatori aerosol venga comandata mediante la pressione del pulsante di attivazione manuale, posto al di fuori della porta REI del locale, si attueranno tutte le procedure di sigillatura dell'ambiente e di blocco del sistema di condizionamento/aspirazione aria e la pressione del pulsante provocherà direttamente il conteggio del ritardo programmato prima della scarica, non

essendo necessaria la condizione di preallarme e allarme confermato.

Ripristino condizioni di sicurezza

Una volta avvenuta la scarica, dopo il tempo necessario per l'estinzione e l'inertizzazione dell'incendio (15-30 min. - secondo quanto prescritto dal produttore), si renderà necessario evacuare i gas residui, dell'incendio stesso e dell'aerosol, dai volumi protetti, al fine di ripristinare le normali condizioni di sicurezza nell'ambiente.

Tale procedura dovrà essere eseguita dal personale intervenuto (vigili del fuoco) e/o da quello addetto alla sicurezza dell'impianto, attraverso la naturale ventilazione del locale e/o il ripristino del funzionamento del sistema di aspirazione aria.

Successivamente, sarà possibile procedere alla rimozione del leggerissimo particolato di scarica che resterà depositato in ambiente, per mezzo di ordinari sistemi di soffiaggio d'aria compressa e/o aspirazione.

La rimozione del leggerissimo particolato dovrà avvenire in tempi rapidi, soprattutto in considerazione dell'umidità presente nel locale oggetto della scarica.

Il Tecnico

Ing. Mario Bosu