

Pratica VV.F.

38984

## REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

Archivio di Cervignano del Friuli  
via Roma, 6 33052 Cervignano del Friuli (UD)

### RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS

#### COMMITTENTE



REGIONE AUTONOMA  
FRIULI VENEZIA GIULIA

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

corso Cavour,1

34132 Trieste

tel 040 37 72 462

fax 040 37 72 142

e-mail [patrimonio@regione.fvg.it](mailto:patrimonio@regione.fvg.it)

P.IVA 80014930327

#### PROGETTISTA



arch. Marcello Milone

Iscritto all'Ordine degli Architetti della provincia di Bologna al n. 3212

tel 051 48 40 800

fax 051 48 40 801

cell 347 34 64 872

e-mail [arch.marcellomilone@archingenio.net](mailto:arch.marcellomilone@archingenio.net)

via Baiesi 17/D 40011 Anzola dell'Emilia (BO)

#### N° ELABORATO

#### OGGETTO

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS

REVISION  
E

DATA

DESCRIZIONE

APPROVATO

0

2/12/16

Prima emissione

M.M.

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS	Rev.: 0
		Data: 2/12/16
		Pagina: 2 di 11

## Indice

Premessa .....	3
Riferimenti Normativi.....	4
Descrizione dell'impianto e caratteristiche dell'agente estinguente .....	4
Descrizione dei sistemi .....	6
Dati di progetto .....	6
Principio di funzionamento.....	6
Schema tipico batteria bombole .....	8
Prova tenuta locali – Door Fan Test.....	9
Scopo della prova .....	9
Prova per la determinazione del tempo di permanenza minimo previsto.....	9
Apparecchiature usate per la prova .....	10
Procedimento della prova .....	11

 <b>REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS	Rev.: 0
		Data: 2/12/16
		Pagina: 3 di 11

## Premessa

La presente relazione viene redatta ai fini del dimensionamento di un impianto di spegnimento a gas da realizzare all'interno di un archivio della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, ubicato in Via Roma, 6, Cervignano del Friuli (UD).

 <b>REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS</b>	Rev.: 0
		Data: 2/12/16
		Pagina: 4 di 11

## Riferimenti Normativi

UNI EN 15004-10:2008 *“Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi - Parte 10: Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi a estinguenti gassosi per l'agente estinguente IG-541”*

## Descrizione dell'impianto e caratteristiche dell'agente estinguente

Scopo della presente relazione è la definizione delle caratteristiche tecniche dei componenti e della relativa documentazione richiesta per l'impianto di estinzione automatica degli incendi presso l'archivio della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, ubicato al primo piano di un edificio in Via Roma, 6, Cervignano del Friuli (UD). L'impianto sarà del tipo a saturazione a saturazione di gas inerte, al fine di preservare la documentazione contenuta nel deposito.

Il sistema sarà costituito da una batteria indipendente di bombole cilindriche verticali ad alta pressione (300 bar) posizionata in un vano tecnico compartimentato REI 60 in prossimità del compartimento da proteggere, completa di valvole di scarica a flusso rapido, manometro di controllo pressione bombole, di comandi elettrici e pneumatici per l'attuazione automatica e manuale delle bombole contenenti gas inerte manichette flessibili di scarica e di servocomando e un collettore comune di raccolta gas.

La miscela di gas inerte sarà diffusa nell'archivio tramite una rete di distribuzione opportunamente dimensionata, realizzata con tubi in acciaio zincato per alte pressioni e appositi ugelli diffusori posizionati su tutta l'area da proteggere.

La pressione di esercizio all'interno delle tubazioni di distribuzione, a valle del collettore di raccolta, viene limitata a 60 bar, grazie a un orificio calibrato dimensionato tramite calcolo idraulico.

Si propone per l'impianto una miscela di gas naturali principalmente composta da azoto, argon e CO<sub>2</sub> ed altri gas naturali normalmente presenti nell'aria che si respira. L'azoto è l'elemento più comune nell'aria ed è una base ottima ed economica. L'anidride carbonica attiva la stimolazione automatica della respirazione nel corpo umano.

La miscela proposta non dovrà essere in alcun modo tossica. Questa dovrà saturare in pochi minuti l'intero locale protetto, permettendo di respirare senza difficoltà. Il peso specifico della miscela, simile a quello dell'aria, consente di saturare l'ambiente per tempi lunghi, senza stratificazione e senza diluizione. Soccorritori e tecnici possono così entrare e uscire ripetutamente senza rischi. La piccola percentuale di CO attiva la stimolazione automatica della respirazione nel corpo umano e permette la sopravvivenza con percentuali di ossigeno di circa il 12%: a tali livelli di ossigeno non è possibile la combustione della quasi totalità delle sostanze combustibili.

Per un processo del tutto naturale l'aumento artificioso di CO<sub>2</sub> nell'aria respirata induce un maggiore volume della respirazione. L'anidride carbonica sarà presente con una percentuale massima del 3±4%, che sarà anche il limite massimo di impiego in un ambiente protetto con miscele di gas inerte, è tollerata per molti giorni.

Altre caratteristiche:

- Non si decompone : non produce gas nocivi per le persone o per l'ambiente
- Non crea nebbia : la visibilità resta completa
- Non lascia residui : non danneggia, ne corrode anche i materiali più delicati

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS	Rev.: 0
		Data: 2/12/16
		Pagina: 5 di 11

- Non da shock termico : non essendo un gas liquefatto non deve assorbire
- E' dielettrico : non esiste alcun rischio di corto circuito anche in presenza di alta tensione
- E' respirabile : perché ha gli stessi componenti dell'aria
- E' sicuro: l'azione dell'anidride carbonica è automatica ed opera anche su persone svenute, stimolando la respirazione
- Non danneggia lo strato di ozono
- Non contribuisce all'effetto serra: i gas inerti che lo compongono sono normalmente presenti nell'atmosfera terrestre

L'impianto proposto è conforme alla norma UNI EN 15004-10:2008 "Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi - Parte 10: Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi a estinguenti gassosi per l'agente estinguente IG-541".

 <b>REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS</b>	Rev.: 0
		Data: 2/12/16
		Pagina: 6 di 11

## Descrizione dei sistemi

Il sistema sarà essenzialmente costituito da una batteria di bombole cilindriche verticali ad alta pressione (300 bar), completo di valvole di scarica a flusso rapido, manometro di controllo pressione bombole, di comandi elettrici e pneumatici per l'attuazione automatica e manuale delle bombole, manichette flessibili di scarica e di servocomando e un collettore comune di raccolta gas.

La miscela di gas, sarà diffusa negli ambienti tramite una rete di distribuzione, opportunamente dimensionata, realizzata con tubo in acciaio zincato per alte pressioni e appositi ugelli diffusori posizionati su tutto il rischio da proteggere.

La pressione di esercizio all'interno delle tubazioni di distribuzione, a valle del collettore comune di raccolta, viene limitata a 60 bar, grazie a un orifizio calibrato dimensionato tramite calcolo idraulico.

Il compartimento è ubicato al piano primo, di superficie complessiva pari a  $m^2$  121,57, altezza pari a cm 260 e di volume pari a  $m^3$  316,08.

Si precisa che per il corretto funzionamento dell'impianto sarà necessario eseguire un test di sovrappressione all'interno del deposito, volto a determinare l'integrità dei locali e dei volumi rispetto al mantenimento della concentrazione della sostanza estinguente per il relativo periodo.

## Dati di progetto

- Normativa :	<b>UNI EN 15004-10:2008</b>
- Tipo di applicazione :	A saturazione
- Tempo di scarica :	60 secondi
- Fattore di saturazione	0,51 $Nm^3/ln m^3$
- Concentrazione di progetto	40 %
- Temperatura di progetto	20 °C
- Agente richiesto	161 $Nm^3$
(Calcolato sulla superficie complessiva dell'archivio e disimpegno)	
- Sistema	300 bar
- Capacità delle bombole	80 l
- Cylinder charge	24 $Nm^3$
- Numero delle bombole	7
- Diametro degli ugelli	3/4" inches
- Superficie coperta da ugello	30 $m^2$
- Massima velocità di portata	30 $Nm^3/min$

## Principio di funzionamento

Il sistema è composto da una batteria bombole opportunamente dimensionata per raggiungere la concentrazione di estinzione nel locale da proteggere. Le bombole hanno la stessa capacità, la stessa carica e la stessa pressurizzazione, sono collegate tra di loro tramite un circuito di servocomando pneumatico ed un collettore comune di raccolta.

Il sistema prevede una stazione di comando pilota composta da una bombola pressurizzata con azoto, collegata al sistema di rivelazione incendi attraverso la testa operatrice elettrica montata direttamente sulla valvola di scarica rapida della bombola di azoto.

Ricevuto la segnalazione d'allarme dal sistema di rivelazione incendi, attraverso il pistoncino di comando della testa operatrice elettrica la bombola d'azoto viene attuata. Il collegamento

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS	Rev.: 0
		Data: 2/12/16
		Pagina: 7 di 11

pneumatico (manichetta di servocomando) tra la bombola pilota e gli attuatori pneumatici presenti su ogni bombola permetteranno l'apertura delle valvole di scarica che rilasceranno l'agente estinguente.

Manichetta di scarica, collettore comune di raccolta, tubazioni di distribuzione e ugelli di scarica convogliano il gas estinguente nel locale da proteggere.

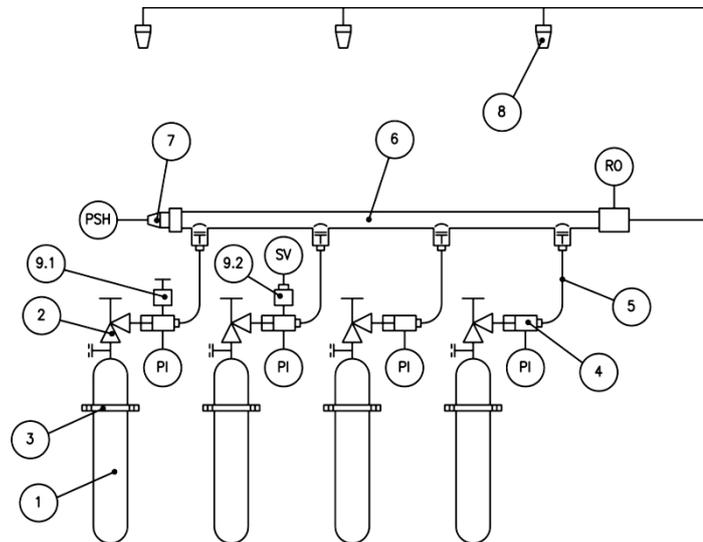
A completamento del sistema occorre ricordare che la pressurizzazione delle bombole è di 300 bar. Alla connessione d'uscita del collettore di scarica esiste un orifizio calibrato opportunamente dimensionato per la riduzione della pressione. La massima pressione di esercizio nelle tubazioni è di 60 bar.

Ogni bombola è corredata di manometro a contatti elettrici, ciò permette il controllo oltre che visivo, anche automatico di eventuali perdite di pressione delle bombole.

Altra segnalazione è data dal pressostato di segnalazione impianto intervenuto posizionato a valle del collettore di scarica, che segnala alla centrale di rivelazione e comando l'effettiva scarica dell'agente estinguente.



## Schema tipico batteria bombole



### LEGENDA

Pos.	Descrizione Componenti	Pos.	Descrizione Componenti
1	Bombole	7	Pressostato segnalazione impianto intervenuto
2	Valvola a volantino	8	Ugello di scarica
3	Sella di fissaggio completa di profilo di ancoraggio	9.1	Attuatore manuale IM8
4	Valvola di attuazione pneumatica IV8	9.2	Attuatore elettrico IS8
5	Manichetta flessibile di scarica		
6	Collettore di scarica		

 <b>REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS</b>	Rev.: 0
		Data: 2/12/16
		Pagina: 9 di 11

## Prova tenuta locali – Door Fan Test

### Scopo della prova

La prova di tenuta dei locali protetti serve per determinare l'integrità dei locali e dei volumi rispetto al mantenimento della concentrazione della sostanza estinguente per il relativo periodo.

### Prova per la determinazione del tempo di permanenza minimo previsto

Si sistema provvisoriamente un ventilatore in un'apertura di accesso per pressurizzare e depressurizzare il volume protetto. Si effettua una serie di misurazioni della pressione e del flusso di aria da cui si determinano le caratteristiche di perdita del volume protetto. Il tempo di permanenza previsto si calcola usando queste caratteristiche di perdita e basandosi sulle ipotesi seguenti.

- a) Le perdite si verificano nelle condizioni peggiori, cioè quando metà della superficie reale di perdita si trovi all'altezza massima del volume protetto e rappresenti la perdita d'aria verso l'interno, e l'altra metà (la zona di perdita inferiore) della superficie di perdita equivalente totale si trovi nel punto più basso del volume protetto e rappresenti la perdita di sostanza estinguente/aria verso l'esterno.
- b) Tutto il flusso di perdita è unidimensionale, cioè ignorando eventuali correnti.
- c) Il flusso attraverso una particolare superficie di perdita è verso l'interno o verso l'esterno del volume protetto e, rispettivamente, da o verso uno spazio infinitamente ampio.
- d) Il sistema si trova a livello del mare, a una temperatura di 20° e la pressione atmosferica è di 1,013 bar assoluti.





## Apparecchiature usate per la prova

Gruppo ventilatore, formato da un telaio che una volta inserito, sigilla un'apertura di accesso del volume protetto, e da uno o più ventilatori a velocità variabile, con la possibilità di operare a bassa portata, in grado di fornire una pressione differenziale non minore di 25 Pa attraverso i limiti del volume protetto.

Due dispositivi di misurazione della pressione, uno per misurare la pressione differenziale del volume protetto e uno per misurare la pressione di flusso del ventilatore.

Tubazioni flessibili, per collegare i dispositivi di misurazione della pressione.

Matite di fumo chimico e/o generatore di fumo.

Due termometri, per misurare le temperature ambiente.



 <b>REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS</b>	Rev.: 0
		Data: 2/12/16
		Pagina: 11 di 11

## Procedimento della prova

- Avvertire il personale di sorveglianza nella zona della prova.
- Togliere carta ed oggetti che potrebbero essere disturbati dalla turbolenza prodotta dal ventilatore.
- Aprire e bloccare le porte in numero sufficiente all'esterno del volume protetto per garantire all'aria un adeguato passaggio di ritorno fra il gruppo ventilatore e le perdite del volume protetto, correggendo contemporaneamente eventuali violazioni di qualche requisito della struttura, compresi i requisiti di sicurezza, protezione antincendio, limiti ambientali.
- Tarare tutte le apparecchiature per il controllo dell'aria ed i sistemi di estrazione della sostanza estinguente nello stato in cui dovrebbero essere nel momento dello scarico del sistema di spegnimento.
- Installare il gruppo ventilatore in un'apertura di accesso che porti, dal volume protetto, all'interno dello spazio dell'edificio con il volume più ampio, che completerà il percorso di flusso dell'aria dal ventilatore e di nuovo al ventilatore attraverso il volume protetto, le perdite e lo spazio dell'edificio; usare il ventilatore per alzare/abbassare la pressione del volume protetto di circa 15 Pa. Controllare le porte ed i boccaporti ed accertarsi che la chiusura sia corretta.
- Misurare la pressione di polarizzazione sigillando la bocca di immissione o di emissione del gruppo ventilatore e, con il ventilatore non in funzione, osservare il dispositivo misuratore della pressione differenziale del volume protetto per almeno 30 s.
- Misurare la portata delle perdite, dissigillando il ventilatore e collegando il dispositivo misuratore della pressione del flusso del ventilatore; usare il gruppo ventilatore per depressurizzare al massimo il volume protetto; lasciare stabilizzare il valore di lettura di misurazione della pressione differenziale del volume protetto e registrare il valore.
- Procedere ai calcoli usando i dati sperimentati trovati.

