

**PROMO srl**  
**Via Bergamo n.60 MERATE**

**DOOR FAN ENCLOSURE INTEGRITY TEST**  
**(PROVA INFILTROMETRICA)**

**RELAZIONE RIASSUNTIVA**

**IMPIANTO ANTINCENDIO A INERGEN**  
**CON SATURAZIONE TOTALE DI AMBIENTE**

**LOCALE CED E UPS**

# **INDICE**

1 - OGGETTO

2 - CARATTERISTICHE DEI LOCALI ESAMINATI

3 - RISULTATI DELLE PROVE INFILTROMETRICHE

4 - CONCLUSIONI

ALLEGATO 1: Schede riassuntive delle prove

## **1 - OGGETTO**

In questo documento sono formalizzati i risultati della prova infiltrometrica (Door Fan Enclosure Integrity Test) condotta nel giorno 20/12/2019, per conto della TIRONI IMPIANTI. Tali prove servono a verificare la tenuta dei locali, in caso di scarica del sistema antincendio a gas inerte con saturazione totale d'ambiente.

I locali in oggetto sono infatti protetti con impianto gas inergen

Gli impianti a saturazione totale prevedono, per evitare il reinnesco dell'incendio dopo il primo spegnimento, che la concentrazione del gas estinguente sia mantenuta oltre il valore minimo di spegnimento per un tempo di almeno 10 minuti. Tale periodo (detto *tempo di ritenzione*) è considerato sufficiente a garantire il completo spegnimento anche di fuochi "covanti".

La capacità del locale protetto di soddisfare questi requisiti si può verificare con una *scarica di prova*, scaricando cioè il gas nel locale e misurando tempi e concentrazioni. Tale operazione è però oggi fortemente sconsigliata, per motivi economici e ( nel caso di estinguenti chimici ) ambientali. Inoltre, in caso di non raggiungimento dell'obiettivo, è arduo apportare modifiche per cambiare la situazione. Per questi motivi si conducono preventivamente le prove infiltrometriche: queste "verifiche di integrità" consentono con buona approssimazione di stimare la capacità del locale di trattenere il gas, misurandone la tenuta rispetto ad una data sovrappressione.

Nel seguito sono descritte le prove effettuate, evidenziando dapprima le caratteristiche e le condizioni dei locali al momento della verifica di integrità, e successivamente illustrando i risultati ottenuti.

## **2 – CARATTERISTICHE DEI LOCALI ESAMINATI**

La prova in oggetto e' stata eseguita presso il locale centrale telefonica nello stabile MAE Piazza della Farnesina - Roma. Segue una breve descrizione dell'ambiente.

LOCALE archivio storico 2 : il locale di forma regolare formato da pareti in muratura , con presenza di controsoffitti e sottopavimento flottante.

Si ricorda che il volume degli oggetti non penetrabili al gas è già stato dedotto dal totale dei locali, per cui i valori sopra citati corrispondono ai volumi di spazio vuoto (*volume netto*).

### **3 - RISULTATI DELLE PROVE INFILTROMETRICHE**

Le prove sono state eseguite con uno strumento, chiamato *infiltrometro*, realizzato da RETROTEC Inc., società americana specializzata nella misurazione della tenuta degli ambienti. Le norme di riferimento per la procedura di prova sono indicate nei seguenti standard:

- NFPA 2001 - Appendice B
- UNI EN 15004 - ( recepimento norma ISO 14520-Allegato E)

#### **3.1 – PRINCIPIO**

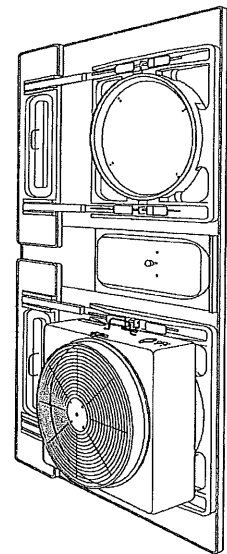
Il gas estinguente è più pesante dell'aria per cui, una volta scaricato il gas e raggiunta la condizione di quiete, inizia una lenta “discesa” del gas verso il basso, con la fuoruscita attraverso le fessurazioni del locale. Si assume che il gas, in quanto più pesante dell'aria, esca dalle aperture situate nella parte *inferiore* del locale, mentre dalla parte *superiore* entri aria pulita. Il piano di interfaccia aria-gas è definito *interfaccia discendente*. Il modello assume che le fessurazioni della parte superiore siano uguali in estensione a quelle della parte inferiore (ipotesi corrispondente al caso peggiore).

In figura è schematizzato un ambiente dopo la scarica. Il gas tende ad uscire dal basso, mentre dall'alto entra l'aria pulita.

### 3.2 – LA PROVA

La prova simula il comportamento del locale durante una scarica di gas. Si sostituisce una porta del locale con un apposito pannello, sul quale è montato un ventilatore (vedi figura). In un primo tempo si *depressurizza* il locale, poi si inverte il flusso dell'aria e lo si *pressurizza*. Il calcolo, implementato coi valori di differenza di pressione misurati, fornisce due risultati:

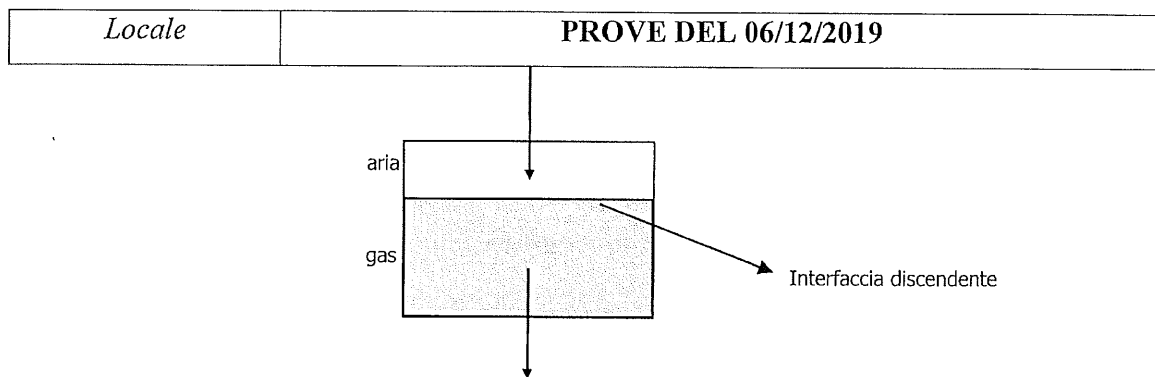
- Area di Perdita Equivalente (indicata E.L.A., *Equivalent Leakage Area*): somma di tutte le aperture, crepe, fessure del locale; è ricavata dalla media delle prove condotte in depressurizzazione e pressurizzazione;
- Tempo di Ritenzione: periodo entro il quale la percentuale di estinguente non scende al di sotto del valore minimo dato.



La prova si ritiene superata se l'area di perdita equivalente è tale che il tempo di ritenzione sia superiore a 10 minuti.

### 3.3 – RISULTATI

**TABELLA RIASSUNTIVA RISULTATI PROVA INFILTROMERICA  
(DOOR FAN TEST)**



	<i>Tempo di ritenzione</i>	<i>Altezza protetta dopo 10 minuti ( 2/3 dell'altezza totale )</i>	<i>N° prove eseguite</i>	<i>Esito</i>
<b>Locale aUPS</b>	<b>13,5</b>	<b>2 mt</b>	<b>1</b>	<b>Positivo</b>
<b>Locale CED</b>	<b>15,5</b>	<b>2 mt</b>	<b>1</b>	<b>Positivo</b>

#### 4 – CONCLUSIONI

La prova ha dato esito positivo. Il tempo di ritenzione rilevato è stato di 13,5 e di 15,5 minuti.

I tempi sono stati calcolati su due locali diversi anche se l'impianto è unico e quindi lo spegnimento riguarda entrambi i locali per una miglior attendibilità considerando l'altezza massima protetta a cm 200 ( 2/3 dell'altezza totale dell'ambiente ), ed è pertanto maggiore del minimo richiesto dalla normativa ( 10 minuti ).

Le eventuali chiusure provvisorie devono essere sostituite con chiusure permanenti.

Si ribadisce ancora una volta che il corretto funzionamento di un sistema di spegnimento a saturazione totale di gas non può prescindere da alcune condizioni essenziali, come la chiusura e la tenuta delle porte e finestre e l'attivazione o la disattivazione di accessori collegati al sistema, elementi che finiscono per diventarne parte integrante. Tra queste condizioni, oltre a comandi automatici di interruzione dell'energia elettrica, avvisatori ottico-acustici e formazione del personale, è essenziale che il locale in allarme sia a tenuta, con porte, finestre e serrande chiuse durante la scarica.

Infine, occorre tenere presente che la validità della prova è in relazione alla condizione del locale in un dato istante. Ciò significa che qualsiasi modifica della condizione attuale del locale influisce sui parametri di tenuta. E' opportuno pertanto contattare un responsabile incaricato, prima di praticare nuove aperture, modificare quelle

**esistenti, o realizzare opere che comportino la creazione di crepe o fessure e/o modifiche volumetriche degli ambienti protetti.**

Per eventuali modifiche che comportino sigillature di fori per il passaggio di canaline, dovrà essere evitato l'uso di schiume poliuretaniche, che in caso di incendio sviluppano prodotti di combustione tossici; dovranno bensì essere usati sigillanti ignifughi specifici, che garantiscono sempre la tenuta, anche senza la presenza di fiamma che ne determini l'eventuale intumescenza.

## **FORMAZIONE E MANUTENZIONE**

1. E' importante che la protezione antincendio di un edificio o di un impianto sia considerata globalmente. I sistemi con sostanze estinguenti gassose sono soltanto una parte, per quanto importante, degli impianti disponibili, ma non si dovrebbe ritenere che il fatto di adottarli elimini necessariamente la necessità di prendere in considerazione misure supplementari, quali la fornitura di estintori portatili o di altre apparecchiature mobili da usarsi per pronto soccorso o emergenza, o di affrontare rischi particolari.
2. Tutte le persone che possono essere incaricate di ispezionare, collaudare, sottoporre a manutenzione o far funzionare sistemi di spegnimento devono essere addestrate alle funzioni che devono eseguire e tenute costantemente aggiornate. Il personale, che lavori in un volume protetto da una sostanza estinguenta gassosa, deve essere addestrato al funzionamento e all'uso del sistema e in materia di sicurezza.
3. E' essenziale che le attrezzature antincendio siano sottoposte ad attenta manutenzione per garantire che siano immediatamente funzionanti quando sia necessario. Accade che questa prassi sia trascurata o riceva insufficiente attenzione da parte del proprietario del sistema. Ma questa negligenza mette in pericolo la vita degli occupanti degli edifici e comporta il rischio di onerose perdite finanziarie. L'importanza della manutenzione non è mai sottolineata a sufficienza.
4. L'utente deve eseguire un programma di ispezione, deve approntare una tabella di manutenzione, e deve tenere le registrazioni delle ispezioni e della manutenzione eseguite. Il fatto che un sistema antincendio continui ad essere in grado di fornire prestazioni efficaci dipende da procedure di servizio adeguate con, ove possibile, prove

periodiche. Gli installatori dovrebbero fornire all'utente una documentazione in cui possano essere riportati dettagli delle ispezioni e dalla manutenzione.

## ALLEGATO 1

### Schede riassuntive delle prove

DOOR FAN ENCLOSURE INTEGRITY TEST CARATTERISTICHE DEL LOCALE E VALORI ESAMINATI	
Cliente: <b>Tironi Impianti</b>	Fabbricato <b>PROMO srl MERATE</b>
	Reparto: <b>Locale CED e UPS 1° piano</b>
File:	Data: <b>20/12/2019</b>

Ubicazione	<b>Merate Via Bergamo 60 Locali al 1° piano</b>
Compartimentazioni / Tenute	<b>IDONEE</b>
Attività	<b>Centro Elaborazione Dati</b>
Volume del locale	<b>247 METRI CUBI</b>

Costruttore dell'impianto:	GENERALE	Agente estinguente:	inergen
Quantità installata:	187 kg	N° e tipo di bombole:	6
Quantità di progetto:	//	Numero e tipo di ugelli:	//
Concentrazione teorica di progetto @ 20° C		12 %	
Azionamento:		ELETTRICO	
Allarmi:		//	
Note: NESSUNA			



☐ Unità anglosassoni, ☒ Unità Metriche

1.1	Agente: fe-23(hfc-125)	Peso in bombola/e (Volume in caso di gas Inerte)	187 kg 144 m <sup>3</sup>
1.2	Quota sul livello del mare (oltre 1000 Ft/300 m corregge conc. Iniziale)		100 m
1.3	Temperatura normale del locale (corregge concentrazione iniziale):		20 °C
1.6	Volume netto protetto:		220 m <sup>3</sup>
1.7	Concentrazione iniziale calcolata (dal software Retrotec):		45.9 %
1.9	Tempo di ritenzione minimo richiesto (es. 10 minuti):		10 minuti
1.10	Altezza massima agente estinguente all'inizio del periodo di ritenzione:		2,10 m
1.11	Interruzione della ventilazione principale durante la scarica? Se NO, quale è la concentrazione minima ammissibile		<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
1.14	Altezza minima protetta: <input checked="" type="checkbox"/> 75% dell'altezza massima <b>OPPURE</b> <input type="checkbox"/> altezza del rischio pari a ____ ft/m		
2.6	Manometri all'interno o all'esterno del locale? <input type="checkbox"/> INTERNO <input checked="" type="checkbox"/> ESTERNO		
3.2	Tipo di test: <input checked="" type="checkbox"/> Locale intero <input type="checkbox"/> BCLA condotta flessibile <input type="checkbox"/> BCLA controsoffitto <input type="checkbox"/> sottopavimento		
3.7	Pressione statica immediatamente prima della scarica:	0 Pa	<input checked="" type="checkbox"/> Positiva <input type="checkbox"/> Negativa
3.9	Temperatura nel locale al momento della prova:	20 °C	
3.10	Temperatura nei locali attigui al momento della prova:	20 °C	
3.12	Pressione statica durante la prova:	0 Pa	<input checked="" type="checkbox"/> Positiva <input type="checkbox"/> Negativa

n°	Ora	Depressurizzazione: estrazione aria dal locale			Pressurizzazione: immissione aria nel locale		
		Room Pa	Range	Flow Pressure(s) Pa	Room Pa	Range	Flow Pressure(s) Pa
1		-22,1	C2	125	22,4	C2	138
2		-24.7	C2	126	24.1	C2	120
3		-30.2	C2	143	29.3	C2	135
4							
5							
6							

Altezza massima agente estinguente per il punto 1.10		
Controsoffitto <input type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Non protetto, da escludere <input checked="" type="checkbox"/> Protetto, inserire altezza:	1,5 m	
Locale, dal pavimento al controsoffitto	inserire altezza: 2,50 /m	
Sottopavimento Assente <input checked="" type="checkbox"/> Presente, inserire altezza:	0.0 /m	
<b>TOTALE</b>	<b>3.00 m</b>	

La dispersione massima del locale è pari a 22 cm<sup>2</sup>

**FIMA**  
ESTINTORI MATERIALE ANTINCENDIO  
EMILIO MANGILI & C. S.p.A.  
Via Mecenate 51 - 20138 Milano - Tel. 02/73.41.2.73 - FAX 02/73.41.2.74  
P.I.A. e C.C.I.A.A. 01570760150