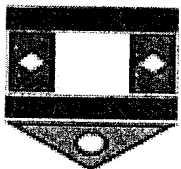


602 sostituito → AON

Relatore: Dott. E. Priani

# SEMINARIO LA PREVENZIONE INCENDI E LA GESTIONE DELLE EMERGENZE

Università degli Studi di Ferrara – Formazione Interna



## La prevenzione incendi – Parte 1°

### Introduzione e generalità

Per quanto concerne le misure necessarie alla prevenzione degli incendi ed alla protezione dagli effetti di un incendio, possiamo sostanzialmente considerare sottoposte a determinati vincoli giuridici e tecnici tutte le attività lavorative, con una differenziazione però tra le attività considerate particolarmente "a rischio" (ossia quelle elencate nell'allegato al D.M. 16 febbraio 1982 e successive modifiche ed integrazioni) e quelle che non presentano rischi d'incendio specifici, dovuti al tipo di lavorazione effettuata. Per queste ultime, che sono in pratica tutte le attività non riportate nell'elenco citato, valgono le regole generali di prevenzione incendi e gestione delle emergenze, indicate nel D.M. 10 marzo 1998. Le scuole di ogni ordine, grado e tipo, colleghi accademie e simili per oltre cento persone presenti, ricadono nella disciplina del D.M. 16 febbraio 1982 e sono dunque soggette alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi da parte dei Comandi Provinciali dei vigili del fuoco e debbono rispettare le norme tecniche riportate nel D.M. 26 agosto 1992, concernente le norme di prevenzione incendi nell'edilizia scolastica.

Dette norme risultano in linea con gli obiettivi della tutela della sicurezza della vita umana, incolumità delle persone e tutela dei beni materiali.

Tali obiettivi vengono perseguiti, nel rispetto della specificità della realtà scolastica, mediante l'applicazione delle misure riportate nell'articolo riguardante:

- le caratteristiche costruttive e di ubicazione dell'edificio da destinare a scuola;
- il comportamento al fuoco dei materiali e delle strutture;
- la compartimentazione tra i vari locali ed aree;
- le vie di esodo;
- le aree a rischio specifico;
- gli impianti elettrici;
- gli impianti di rilevazione, segnalazione ed estinzione incendi;
- le norme di esercizio e la gestione della sicurezza, sia in condizioni normali che di emergenza.

Le disposizioni generali di prevenzione incendi stabiliscono che, indipendentemente dalla periodicità di scadenza dei certificati di prevenzione incendi, questi devono essere rinnovati quando vi siano modifiche rilevanti di natura strutturale o nel tipo di attività svolte, nei casi di nuova destinazione dei locali o di variazioni qualitative e quantitative delle sostanze esistenti e ogniquale volta vengano a mutare le condizioni di sicurezza precedentemente accertate.

Da quanto precedentemente accennato, si evince che le misure di sicurezza per gli spazi a rischio specifico, tendono a ridurre al minimo la possibilità che si sviluppino incendi all'interno di tali aree ed a limitare la eventuale propagazione di un incendio ai locali circostanti, in modo che la presenza di aree a rischio specifico all'interno di un edificio scolastico non costituisca rischio di incendio indebito per gli ambienti dove abitualmente si svolge l'attività scolastica.

In ogni caso, indipendentemente dal tipo di lavorazione svolta presso una qualsiasi attività, la valutazione del rischio d'incendio, deve articolarsi in sei fasi essenziali, ovvero:

- Identificazione dei pericoli d'incendio;
- Individuazione delle persone esposte a tali rischi;
- Classificazione delle aree di lavoro, sulla base dei pericoli d'incendio identificati;
- Rimozione delle cause di pericolo d'incendio;
- Valutazione della adeguatezza delle misure di prevenzione e protezione adottate;
- Redazione e revisione periodica della indispensabile parte documentale.

## Il processo della combustione

Possiamo definire la combustione come una reazione chimica sufficientemente rapida, tra una sostanza combustibile ed un comburente, che da luogo allo sviluppo di calore, fiamma, fumi e luce. La condizione necessaria per avere una combustione, è la contemporanea presenza del combustibile, del comburente e di una sorgente di calore (innescò); al mancare di uno di questi 3 elementi, l'incendio non si origina oppure si spegne se è in atto. Il combustibile può essere una sostanza solida, liquida o gassosa, nella cui composizione molecolare sono presenti elementi quali carbonio, idrogeno, zolfo ed altri ancora. Il comburente è generalmente costituito dall'ossigeno dell'aria, ma può provenire anche da sostanze nella cui molecola sia presente una quantità di ossigeno sufficiente a determinare una reazione di combustione (ad esempio gli esplosivi e la celluloida delle pellicole cinematografiche). Le possibili fonti di calore che sono in grado di innescare un incendio, vengono suddivise in quattro categorie fondamentali:

1. **Accensione diretta**, quando una fiamma, una scintilla o altro materiale incandescente, entra in contatto con un combustibile, in presenza di ossigeno (ad esempio lavori di saldatura od altre fiamme libere, mozziconi di sigaretta, scariche elettriche, eccessivo riscaldamento di resistenze elettriche);
  2. **Accensione indiretta**, quando il calore necessario all'innescò perviene al combustibile sotto forma di convezione e/o conduzione del calore, irraggiamento termico (ad esempio correnti di aria caldissima o propagazione del calore attraverso materiali solidi);
  3. **Attrito**, quando il calore viene prodotto dallo sfregamento di due materiali (ad esempio malfunzionamento di due parti meccaniche rotanti);
  4. **Autocombustione**, quando il calore necessario viene prodotto dallo stesso combustibile (ad esempio reazioni chimiche, processi ossidativi, decomposizioni esotermiche di materiali, azioni biologiche di microorganismi; un esempio classico ne è la fermentazione di cumuli vegetali).
- La combustione può avvenire con o senza sviluppo di fiamme superficiali e quando la combustione stessa avviene senza fiamma superficiale, significa che il combustibile non è in grado di originare sostanze volatili.

Nella Tabella 1, sono indicate le più comuni cause d'incendio:

**Tabella 1 - Cause e pericoli di incendio più comuni**

- deposito o manipolazione non idonea di sostanze infiammabili o combustibili;
- accumulo di rifiuti, carta o altro materiale combustibile che può essere facilmente incendiato (accidentalmente o deliberatamente);
- Negligenza nell'uso di fiamme libere e di apparecchi generatori di calore;
- inadeguata pulizia delle aree di lavoro e scarsa manutenzione delle apparecchiature;
- impianti elettrici o utilizzatori difettosi, sovraccaricati e non adeguatamente protetti;
- riparazioni o modifiche di impianti elettrici effettuate da persone non qualificate;
- apparecchiature elettriche lasciate sotto tensione anche quando inutilizzate;
- utilizzo non corretto di impianti di riscaldamento portatili;
- ostruire la ventilazione di apparecchi di riscaldamento, macchinari, apparecchiature elettriche e di ufficio;
- fumare in aree ove è proibito, o non usare il posacenere;
- negligenze di appaltatori o di addetti alla manutenzione;

Dopo aver esposto, sia pur brevemente i meccanismi e le cause degli incendi passeremo ad esaminare i metodi e gli strumenti necessari alla estinzione degli incendi.

### Estinguenti ed apparati di estinzione incendi

L'estinzione dell'incendio può essere ottenuta mediante 3 meccanismi fondamentali:

- Raffreddamento dell'incendio
- Sottrazione del combustibile
- Soffocamento dell'incendio

Tali azioni possono essere ottenute singolarmente o contemporaneamente mediante l'uso delle sostanze estinguenti, che vanno scelte in funzione della natura del combustibile e delle dimensioni del fuoco.

È di fondamentale importanza conoscere le proprietà e le modalità d'uso delle principali sostanze estinguenti:

- acqua
- schiuma
- polveri
- idrocarburi alogenati (HALON)
- gas inerti

**L'acqua** è la sostanza estinguenta per definizione, conseguentemente alla facilità con cui può essere reperita a basso costo. La sua azione estinguenta si esplica con le seguenti modalità:

- abbassamento della temperatura del combustibile per assorbimento del calore;
- azione di soffocamento per sostituzione dell'ossigeno con il vapore acqueo;
- diluizione di sostanze infiammabili solubili in acqua fino a renderle non più tali;
- imbevimento dei combustibili solidi.

L'uso dell'acqua quale agente estinguenta è consigliato per incendi di combustibili solidi, con esclusione delle sostanze incompatibili quali sodio e potassio che a contatto con l'acqua liberano idrogeno, e carburanti che invece liberano acetilene. L'acqua risultando un buon conduttore di energia elettrica non è utilizzabile su impianti e apparecchiature in tensione.

**La schiuma** è un agente estinguenta costituito da una soluzione acquosa di un liquido schiumogeno. L'azione estinguenta delle schiume viene esplicata sia mediante separazione del combustibile dal comburente sia mediante raffreddamento. Esse sono impiegate normalmente per incendi di liquidi infiammabili, e non possono essere utilizzate su parti in tensione in quanto contengono acqua. Sono disponibili diversi tipi di liquidi schiumogeni che vanno impiegati in relazione al tipo di combustibile.

**Le polveri** sono costituite da particelle solide finissime a base di bicarbonato di sodio, potassio, fosfati e sali organici. L'azione estinguenta delle polveri è prodotta dalla decomposizione delle stesse per effetto delle alte temperature raggiunte nell'incendio, che dà luogo ad effetti chimici sulla fiamma ed alla produzione di anidride carbonica e vapore d'acqua.

I prodotti della decomposizione delle polveri pertanto separano il combustibile dal comburente, raffreddano il combustibile incendiato e inibiscono il processo della combustione. Le polveri sono adatte per fuochi di classe A, B e C, mentre per incendi di classe D devono essere utilizzate polveri speciali.

**I gas inerti** utilizzati per la difesa dagli incendi di ambienti chiusi, sono generalmente l'anidride carbonica e in minor misura l'azoto. La loro presenza nell'aria riduce la concentrazione del comburente fino ad impedire la combustione.

L'anidride carbonica non risulta tossica per l'uomo, è un gas più pesante dell'aria, normalmente conservato come gas liquefatto sotto pressione. Essa produce differenzialmente dall'azoto anche un'azione estinguente per raffreddamento dovuta all'assorbimento di calore generato dal passaggio dalla fase liquida alla fase gassosa. Sono assai indicati per estinguere fuochi originati da cortocircuiti elettrici o laddove siano presenti apparecchiature ed impianti sotto tensione.

**Gli idrocarburi alogenati**, detti anche HALON (HALogenated - hydrocarbonON), sono formati da idrocarburi saturi in cui gli atomi di idrogeno sono stati parzialmente o totalmente sostituiti con atomi di alogeni. L'azione estinguente degli HALON avviene attraverso l'interruzione chimica della reazione di combustione e sono molto efficaci su incendi che si verificano in ambienti chiusi scarsamente ventilati e producono un'azione estinguente che non danneggia i materiali con cui vengono a contatto. Il loro utilizzo è però rigorosamente limitato a situazioni particolari (attività aeroportuali e militari), da disposizioni legislative emanate per la protezione della fascia di ozono stratosferico.

Gli estintori sono in molti casi i mezzi di primo intervento più impiegati per spegnere i principi di incendio, pertanto in questa sede ci limiteremo a descrivere questo apparato di estinzione, anche se non bisogna dimenticare che nelle attività lavorative quali esiste un rischio d'incendio non trascurabile, debbono essere predisposti anche una rete di idranti o di naspì, con la relativa alimentazione idrica.

Gli estintori portatili sono concepiti per essere utilizzati manualmente ed hanno un peso che non può superare i 20 Kg.

Vengono classificati in base alla loro capacità estinguente. Infatti sono sperimentati su fuochi di diversa natura codificati in base al tipo di combustibile, ovvero:

<i>Fuochi di Classe "A"</i>	<i>fuochi di solidi con formazione di braci</i>
<i>Fuochi di Classe "B"</i>	<i>fuochi di liquidi infiammabili</i>
<i>Fuochi di Classe "C"</i>	<i>fuochi di gas infiammabile</i>
<i>Fuochi di Classe "D"</i>	<i>fuochi di metalli</i>

La scelta dell'estinguente da utilizzare, va fatta a priori, in base al tipo di incendio ipotizzabile nel locale da proteggere.

Su ciascun estintore sono indicate le classi dei fuochi ed i focolai convenzionali che è in grado di estinguere (esempio: 21A - 89B - C). Per maggiore chiarezza, si evidenzia nuovamente che i numeri di cui all'esempio, debbono essere intesi come la capacità estinguente di quel determinato estintore, pertanto più elevati saranno i numeri, maggiore risulterà la capacità estinguente.

Per norma, gli estintori portatili devono essere di colore rosso e riportare una etichetta con le istruzioni e le condizioni di utilizzo.

L'operatore deve usare l'estintore avendo cura di mettersi sopravvento, cercando di colpire con il getto di scarica la base del focolaio, senza provocare la fuoriuscita di liquidi infiammabili dall'eventuale contenitore. Nel caso in cui operino contemporaneamente due estintori, le persone che li utilizzano devono disporsi sfalsate tra loro di circa 90°.

Il numero e la tipologia di apparati d'estinzione degli incendi, richiesti per ciascuna attività lavorativa, possono variare in base alla superficie da "coprire" ed alla quantità e natura delle

sostanze infiammabili presenti tali dati sono specificamente indicati nei provvedimenti normativi che regolano l'attività di prevenzione incendi, sia che si tratti di una attività ricadente nell'elenco del D.M. 16 febbraio 1982, sia che si tratti di una attività più generica, disciplinata dal D.M. 10 marzo 1998:

La figura della pagina seguente riporta l'etichettatura tipo che deve essere presente su un estintore d'incendio (l'esempio si riferisce ad un estintore a polvere da kg. 12).

Si rammenta nuovamente, che le diciture ed i contenuti delle etichettature degli estintori, debbono essere conformi a quanto previsto dalle norme tecniche UNI in materia e che la veridicità delle caratteristiche dell'estintore, viene garantita mediante l'apposizione dei codici di approvazione ministeriale.

Per le operazioni di manutenzione degli estintori d'incendio, vanno rispettate le modalità e la tempistica previste nella norma UNI 9994.

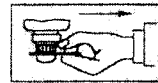
# ESTINTORE

12 kg POLVERE ABC

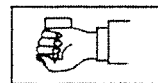
233B

C

1 TOGLIERE IL DISPOSITIVO  
DI SICUREZZA



2 PREMERE  
IL PERCUSSORE



3 PREMERE  
IL GRILLETTO



55A



## AVVERTIMENTI

RICARICARE DOPO L'USO. VERIFICARE PERIODICAMENTE.

VERIFICARE ANNUALMENTE IL PESO DELLA BOMBOLA.

UTILIZZARE SOLO I PRODOTTI E LE PARTI DI RICAMBIO CONFORMI

AL PROTOTIPO OMOLOGATO.

AGENTE ESTINGUENTE: 12 kg POLVERE ABC

TIPO APPROVATO N° 413 A

TIPO: X 25 H

GAS PROPELLENTI: 225 g CO<sub>2</sub>

TEMPERATURE LIMITE: - 20 °C, + 60 °C

## COSTRUTTORE

## La gestione delle emergenze nei luoghi di lavoro

Uno strumento fondamentale per la corretta gestione degli incidenti (siano essi incendi, infortuni o anche eventi naturali od allarmi per cause esterne), è il Piano per la gestione delle emergenze. In tale documento sono contenute le informazioni essenziali che servono per mettere in atto gli opportuni comportamenti e manovre, permettendo di ottenere nel più breve tempo possibile la salvaguardia delle persone, la messa in sicurezza degli impianti, il confinamento dell'incendio e la tutela dei beni materiali non direttamente interessati dall'evento.

Lo scopo del piano di emergenza è quello di consentire la migliore gestione possibile delle situazioni ipotizzabili, predeterminando una sequenza di azioni che sono ritenute le più idonee per avere i risultati che ci si prefigge al fine di controllare le conseguenze di un incidente.

Tra gli obiettivi di un piano di emergenza, ad esempio, ci sono i seguenti:

- raccogliere in un documento organico quelle informazioni che non è possibile ottenere facilmente durante l'emergenza;
- fornire una serie di linee guida comportamentali e procedurali che configurino le migliori azioni da intraprendere;
- disporre di uno strumento per sperimentare la simulazione dell'emergenza e promuovere l'attività di addestramento.

La struttura di un piano di emergenza va calibrata in base al tipo di attività, alla sua logica ed organizzazione interna, al numero di dipendenti e dipende dunque da una serie di parametri talmente diversificati che impediscono la redazione di un solo modello standard valido per tutti i casi. Possiamo però delineare con precisione la metodologia per la strutturazione dei piani di emergenza ed elencare inoltre alcuni contenuti di base, comuni a tutti i piani.

Occorre innanzitutto identificare i pericoli presenti, le condizioni e le situazioni, sia consuete che anomale, in grado di dare origine ad una emergenza. Successivamente devono essere raccolte le informazioni sia generali che dettagliate sui pericoli e le loro conseguenze, ordinandole in modo tale da renderle utilizzabili dal personale interno e da quello di soccorso, per determinare il tipo di risposta per incidenti ragionevolmente prevedibili in una determinata attività.

Questa attività di pianificazione ed analisi, si traduce in una serie di procedure, che sono la rappresentazione, in genere schematica, delle linee guida comportamentali ed operative che regolano i vari momenti dell'emergenza.

Le cosiddette Procedure Operative Standard forniscono un valido insieme di direttive tramite le quali il personale può operare efficacemente, efficientemente e con maggiore sicurezza.

***In mancanza di appropriate procedure un incidente diventa caotico, causando confusione ed incomprendibile ed aumentando il rischio di infortuni.***

Il contenuto del piano di emergenza deve focalizzarsi su alcune persone o gruppi di persone, per le quali il piano deve descrivere il comportamento, le azioni da fare e quelle da non fare.

Al verificarsi dell'emergenza, comunque, possono facilmente trovarsi coinvolte anche persone di altri reparti od anche esterne, come clienti, visitatori, dipendenti di società di manutenzione, eccetera. Il piano deve considerare anche costoro, ed anzi avere maggiore riguardo per loro, in quanto spesso del tutto ignari della topografia dei luoghi e dei pericoli presenti.

Inoltre, nel momento in cui l'emergenza può riguardare anche le aree esterne all'attività o comunque altre Organizzazioni o Servizi la cui attività è in qualche modo correlata, il piano di emergenza deve prevedere il da farsi anche per queste persone/organizzazioni.

Se un'azienda ha ipotizzato un evento incidentale come un rilascio di sostanze pericolose, il suo piano di emergenza deve senz'altro comprendere le procedure di evacuazione delle aree circostanti.

Una figura che non può mai mancare nella redazione del piano di emergenza, è quella di un *Gestore Generale dell'Emergenza* al quale vanno affidati o delegati poteri decisionali autonomi e la facoltà di intraprendere iniziative anche unilaterali, al fine di consentire il raggiungimento degli obiettivi prestabiliti.

Le azioni previste nel piano di emergenza devono *assolutamente* essere correlate alla effettiva capacità delle persone di svolgere determinate operazioni. Non è possibile attribuire compiti particolari a chi non è stato adeguatamente addestrato.

A tale proposito, occorre ricordare che in condizioni di panico, le persone tendono a perdere la lucidità, pertanto il piano di emergenza va strutturato tenendo conto di questo aspetto. *Poche, semplici, efficaci azioni sono meglio che una serie di incarichi complicati* nei quali il rischio di ignorare alcuni passaggi fondamentali è elevato.

L'Università degli Studi di Ferrara, si è dotata di un proprio Piano per la gestione delle emergenze nei luoghi di lavoro, consultabile sul sito Internet [www.unife.it/igiene](http://www.unife.it/igiene)



	1	2	3
<b>Riassumendo (cosa bisogna sapere dopo aver studiato)</b>			
SAPERE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SAPER FARE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ESSERE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>L'incendio è un processo di combustione che richiede sempre la contemporanea presenza dei tre fattori concomitanti, ossia combustibile, comburente, innesco. Evitare l'incendio o spegnere un incendio significa sostanzialmente agire su uno di questi fattori; principalmente occorre operare sui combustibili e sugli inneschi, riducendo le quantità dei primi ed evitando l'insorgere delle condizioni che producono i secondi, dato che il comburente è costituito fondamentalmente dall'ossigeno presente nell'aria, ragion per cui appare oltremodo problematico se non addirittura impossibile, ridurre la quantità.</p> <p>Nel caso in cui si sviluppi un principio di incendio, occorre intervenire utilizzando un sistema di estinzione, principalmente un estintore portatile. La tipologia di estinguenne da utilizzare dipende dal tipo di combustibile interessato dall'incendio; la etichettatura obbligatoriamente presente su ogni estintore, indica con chiarezza alcuni parametri fondamentali, ossia le tipologie di fuoco che possono essere estinte da quel determinato estintore. L'etichetta riporta inoltre, sia pur in maniera sintetica, le istruzioni per l'utilizzo dell'estintore.</p> <p>In ogni luogo di lavoro deve essere approntato il Piano per la gestione delle emergenze, ovvero un documento costituito da una serie di procedure operative che dettano i comportamenti da adottare nei casi in cui abbiano ad insorgere situazioni di emergenza, che non necessariamente vanno identificate con il solo caso di incendio, ma che si estendono anche ad eventi naturali come il terremoto o ad interventi dall'esterno, quali la minaccia di ordigni esplosivi. Il Piano per la gestione delle emergenze oltre ai comportamenti deve necessariamente identificare anche i soggetti ai quali compete porre in atto le procedure identificate. I Piani per la gestione delle emergenze debbono essere testati attraverso simulazioni e comunque vanno sottoposti a periodiche revisioni, sulla scorta delle modificazioni eventualmente intervenute nelle attività lavorative considerate.</p>			

## La prevenzione incendi – Parte 2° - Approfondimenti e glossario

### Estintori a polvere

Per il lancio delle polveri antincendio si adoperano estintori costituiti da un involucro metallico, contenente la miscela di bicarbonato di sodio e polvere inerte che, al momento dell'uso viene spinta all'esterno da gas inerte. Un sistema di tubicini, opportunamente disposti nell'interno dell'estintore, distribuisce con regolarità la pressione in tutta la massa, movimentando la polvere e favorendo la rapida ed uniforme espulsione attraverso un tubo pescante collegato alla manichetta di gomma di erogazione, al termine della quale è sistemato un cono diffusore oppure una lancia con azionamento a pistola.

### Estintore ad anidride carbonica

Gli estintori a CO<sub>2</sub> sono costituiti da una bombola in acciaio senza saldature (collaudata e revisionata secondo la vigente normativa in materia di contenitori a pressione), da una valvola di erogazione a leva e da una manichetta snodata, rigida o flessibile, avente all'estremità un diffusore in materiale isolante. Sull'ogiva della bombola (di colore grigio chiaro), sono punzonati i dati di esercizio, di collaudo e delle revisioni.

All'estremità della manichetta dell'estintore è montato un cono diffusore di gomma. Al momento dell'apertura della bombola, il liquido spinto dalla pressione interna, sale attraverso un tubo pescante, passa attraverso la manichetta raggiungendo il diffusore dove, uscendo all'aperto, una parte evapora istantaneamente provocando un brusco abbassamento di temperatura (meno 79° C), tale da solidificare l'altra parte in una massa gelida e leggera detta "neve carbonica" o "ghiaccio secco".

La neve carbonica si adatta sui corpi che bruciano, si trasforma rapidamente in gas sottraendo loro una certa quantità di calore; il gas poi, essendo più pesante dell'aria, circonda i corpi infiammabili e, provocando un abbassamento della concentrazione di ossigeno, li spegne per soffocamento. Per quanto concerne i requisiti tecnici, le periodicità di manutenzione, le modalità di approvazione ai fini della immissione in commercio degli estintori d'incendio, nelle norme UNI sono indicate tutte le informazioni necessarie affinché il potenziale utilizzatore, non solo possa dimostrare di aver adempito agli obblighi di legge, ma abbia anche la certezza che, in caso di bisogno, l'estintore sia in grado di funzionare correttamente.

### Estintore a schiuma

Il termine generico estintore a schiuma ricomprende una ampia tipologia di estintori d'incendio, nei quali l'agente estinguente può essere assai vario e classificabile secondo la seguente composizione chimica:

- Schiumogeni proteici, ossia liquidi derivati da materiali proteici idrolizzati e miscelati con stabilizzanti;
- Schiumogeni fluoroproteici, ossia liquidi ottenuti dalla miscelazione di materiali di natura proteica con tensioattivi fluorurati;
- Schiumogeni sintetici, ossia liquidi formati da tensioattivi idrosolubili derivati da idrocarburi, addizionati di stabilizzanti;

- Schiumogeni filanti, ossia liquidi formati da miscele di tensioattivi derivati da idrocarburi e tensioattivi fluorurati particolari;
- Schiumogeni per solventi polari, ossia schiumogeni speciali, adatti ad essere impiegati in

presenza di solventi quali alcoli, aldeidi, chetoni, esteri, eccetera, costituiti essenzialmente da idrolizzati di proteine, tensioattivi speciali e talora polimeri idrosolubili.

Le schiume svolgono la loro azione estinguente principalmente mediante separazione tra il combustibile ed il comburente, ma anche per raffreddamento. Sono altamente indicate negli incendi di combustibili liquidi, ma assolutamente da evitare laddove vi siano impianti elettrici sotto tensione, essendo di base acquosa.

Quando le schiume vengono utilizzate, subiscono un processo di rigonfiamento, pertanto un altro modo di classificarle si basa sul rapporto di espansione, ovvero sul volume della schiuma prodotta rispetto al volume della soluzione di partenza. Dunque secondo tale classificazione, avremo le schiume ad alta espansione (valore del rapporto compreso tra 1:500 ed 1:1000), schiume a media espansione (valore del rapporto compreso tra 1:30 ed 1:200) e schiume a bassa espansione (valore del rapporto compreso tra 1:6 ed 1:12).

Per il lancio delle schiume, abbiamo sostanzialmente due tipologie di estintore, ovvero quello a pressurizzazione permanente, nel quale oltre all'estinguente è presente anche un gas inerte per il lancio e quello con pressurizzazione da bombola ausiliaria, nel quale prima di effettuare il lancio, dobbiamo mettere in comunicazione una bombola di gas inerte estera al corpo dell'estintore, con l'interno nel quale è contenuto solo l'estinguente.

## La gestione "antincendio" nei luoghi di lavoro: misure preventive, protettive e precauzionali di esercizio

Nell'ambito di una qualsiasi attività lavorativa, indipendentemente che questa ricada o meno tra le attività soggette alle visite di prevenzione incendi (vedi D.M. 16 febbraio 1982), la gestione complessiva delle misure preventive, protettive e precauzionali di esercizio, deve avere come condizione necessaria ma non sufficiente, la valutazione globale del livello di rischio, da effettuarsi secondo i parametri riportati nell'allegato I° del già citato decreto ministeriale 10 marzo 1998 (*criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione delle emergenze nei luoghi di lavoro*).

categorie:

- livello di rischio basso;
- livello di rischio medio;
- livello di rischio elevato.

### a) Luoghi di lavoro a rischio basso di incendio

Si intendono a rischio di incendio basso i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui non soltanto sono presenti sostanze o materiali scarsamente infiammabili, ma nei quali le condizioni dei locali e le modalità di conduzione dell'attività offrono scarse possibilità di sviluppo di incendio ed in cui, in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.

### b) Luoghi di lavoro a rischio medio di incendio

Si intendono a rischio di incendio medio i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze infiammabili e nei quali le condizioni dei locali e le modalità di conduzione dell'attività potrebbero in qualche modo favorire lo sviluppo di incendi, ma nei quali, in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.

### c) Luoghi di lavoro a rischio elevato di incendio

Si intendono a rischio di incendio elevato i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui, per la presenza di

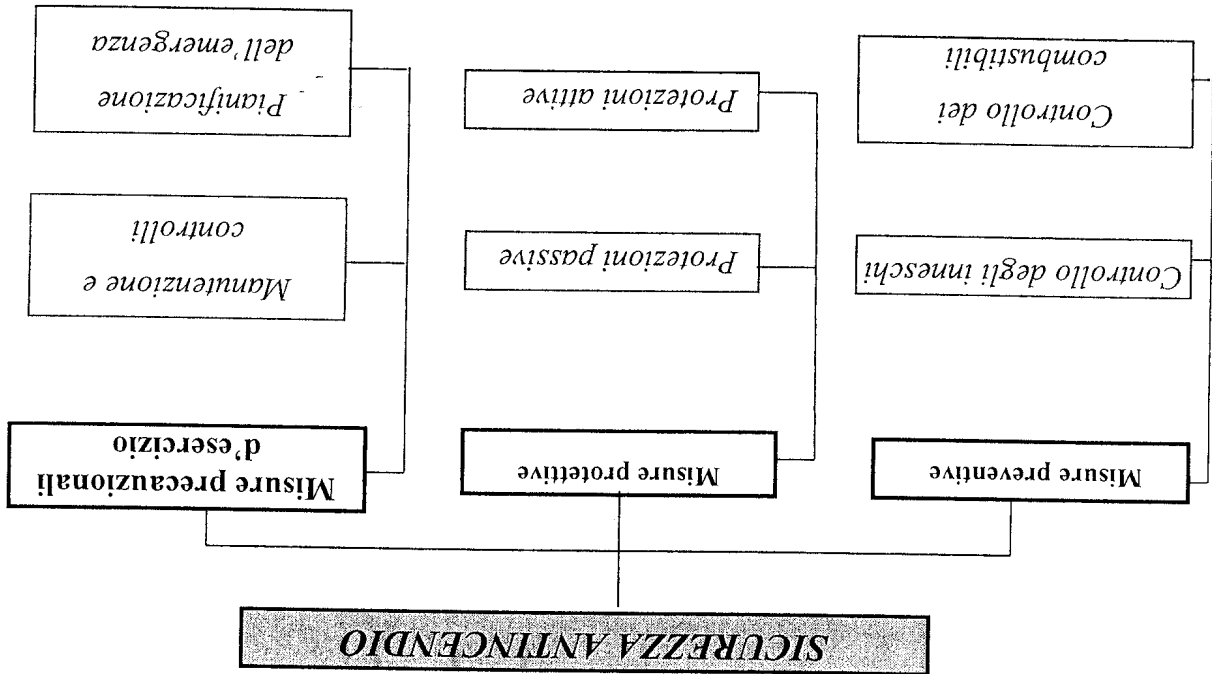
sostanze altamente infiammabili e per le condizioni dei locali e le modalità di conduzione dell'attività sussistono notevoli probabilità di sviluppo di incendi. Deve contemporaneamente coesistere la forte probabilità di propagazione delle fiamme nella fase iniziale dell'incendio. Va altresì classificato in tale categoria, ogni luogo ove non sia possibile la classificazione come luogo a rischio di incendio basso o medio.

A titolo esemplificativo, vanno classificate come tali le aree dove i processi lavorativi comportano l'utilizzo di sostanze altamente infiammabili (p.e. impianti di verniciatura), o di fiamme libere, o la produzione di notevole calore in presenza di materiali combustibili, oppure aree dove vengono depositate o manipolate sostanze esplosive o altamente infiammabili, od ancora, edifici interamente realizzati con strutture in legno.

Vanno inoltre classificati come luoghi a rischio di incendio elevato quei locali ove, indipendentemente dalla presenza di sostanze infiammabili e dalla facilità di propagazione delle fiamme, l'affollamento degli ambienti, lo stato dei luoghi o le limitazioni sensoriali e motorie delle persone presenti, rendono difficoltosa l'evacuazione in caso di incendio.

Fatta questa indispensabile premessa, passeremo ora ad esaminare il significato concreto delle parole chiave riportate nel titolo del presente paragrafo, ovvero  **misure preventive, misure protettive e misure precauzionali d'esercizio**.

Il seguente specchio fornisce una sintesi significativa:



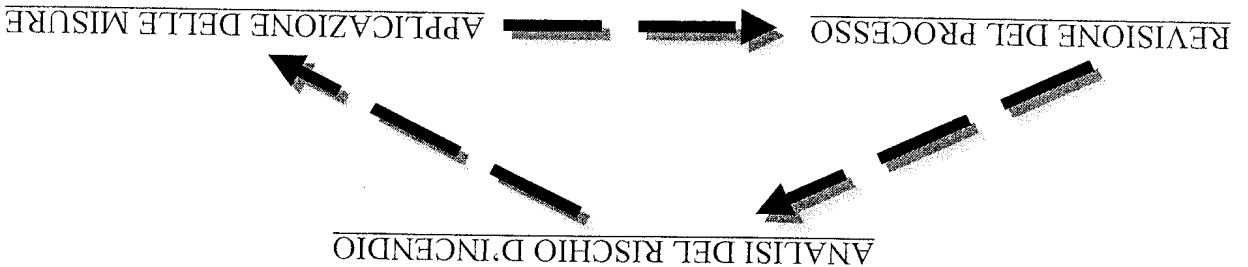
Con il termine  **misure preventive**, vanno intese tutte le azioni miranti a ridurre la probabilità di insorgenza di un incendio, principalmente correlabili alla riduzione od eliminazione delle fonti di innesco dell'incendio, nonché alla riduzione quali-quantitativa dei combustibili presenti.

Con il termine  **misure protettive**, si intendono tutti quegli apprestamenti utili a ridurre sia i tempi di esposizione agli effetti dell'incendio che i danni risultanti dall'incendio stesso; tali misure sono definite  **attive** quando, per essere efficaci, necessitano dell'intervento di un operatore o di un impianto automatico, inoltre controbattano direttamente le fiamme ed i prodotti della combustione, ossia fumo e calore; sono invece definite  **passive** quando, per essere efficaci, non richiedono

interventi diretti e la loro presenza contiene passivamente gli effetti dell'incendio. A titolo esemplificativo sono **protezioni attive** gli impianti di spegnimento a pioggia asserviti a sensori di fumo e calore, sono **protezioni passive** le porte tagliafuoco o le compartimentazioni REI.

Con il termine  **misure precauzionali d'esercizio**, debbono intendersi quell'insieme di obblighi, divieti prescrizioni che, se adottati all'interno di una attività lavorativa, consentono da un lato la drastica riduzione delle possibilità di insorgenza di un incendio dovuto ad errore umano o trascuratezza (voce **manutenzione e controlli** nello specchio riepilogativo), dall'altro la drastica riduzione od addirittura l'eliminazione della possibilità di danni gravi alle persone in caso di incendio od altro grave accadimento (voce **pianificazione dell'emergenza** nello specchio riepilogativo). Debbono altresì considerarsi come misure precauzionali d'esercizio, tutte le attività formative ed informative in materia di prevenzione incendi, aventi come scopo l'addestramento del personale. Quest'ultima misura è, tra l'altro, obbligatoriamente prevista nell'ambito della pianificazione dell'emergenza.

Per ciascuno degli aspetti di cui si compone la **SICUREZZA ANTINCENDIO**, gli Allegati al D.M. 10 marzo 1998, forniscono esaurienti indicazioni sulle modalità di organizzazione, esecuzione e mantenimento delle misure preventive, protettive e precauzionali d'esercizio, pertanto per la trattazione approfondita degli argomenti, si rimanda al testo integrale del provvedimento sopra citato e degli altri provvedimenti legislativi, regolamentari e tecnici di cui alla bibliografia. In questa sede ci si limiterà a fornire una serie di indicazioni essenziali, tali da consentire anche al neofita, la comprensione dei fondamenti su cui si articola l'attività antincendio nei luoghi di lavoro, secondo il seguente schema logico:



## 1) Analisi del rischio d'incendio

### 1.1 - Materiali combustibili e/o infiammabili

I materiali combustibili se sono in quantità limitata, correttamente manipolati e depositati in sicurezza, possono non costituire oggetto di particolare valutazione. Talora però, materiali presenti nei luoghi di lavoro costituiscono pericolo potenziale, in quanto facilmente infiammabili od in grado di facilitare il rapido sviluppo di un incendio. A titolo esemplificativo essi sono: vernici, solventi e gas infiammabili, grandi quantitativi di carta, materiali di imballaggio e materiali plastici, in particolare sotto forma di schiuma, prodotti chimici che possono essere da soli infiammabili o che possono reagire con altre sostanze provocando un incendio od infine vaste superfici di pareti o solai rivestite con materiali facilmente combustibili.

### 1.2 - Sorgenti di innesco

Nei luoghi di lavoro possono essere presenti anche sorgenti di innesco e fonti di calore che, in presenza di combustibili, possono causare incendi o possono favorire la propagazione di un incendio. Tali inneschi talvolta sono di immediata identificazione mentre, in altri casi, possono essere conseguenza di difetti meccanici od elettrici. A titolo esemplificativo si citano: presenza di

fiamme o scintille dovute a processi di lavoro, quali taglio, affilatura, saldatura, sviluppo di di calore causato da attriti; presenza di macchine ed apparecchiature in cui si produce calore non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica; uso di fiamme libere; attrezzature elettriche non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica.

### 1.3 - Adeguatezza delle misure di sicurezza

Nelle attività soggette al controllo obbligatorio da parte dei Comandi provinciali dei vigili del fuoco, debbono ritenersi adeguate le misure di sicurezza prescritte negli specifici provvedimenti emanati ad hoc per l'attività considerata, ma in ogni caso l'analisi deve tenere conto dei seguenti fattori: comportamento al fuoco delle strutture e dei materiali, compartimentazioni, vie di esodo, mezzi di spegnimento, sistemi di rivelazione ed allarme, impianti tecnologici. Qualora non sia possibile il pieno rispetto delle misure previste, si potrà presentare domanda di deroga e provvedere ad altre misure di sicurezza compensative, da concordarsi con i Comandi Provinciali dei V.V.F.

## 2) Applicazione delle misure

A fronte delle risultanze evidenziate nella fase di analisi, genericamente parlando, le azioni da adottare, ai fini della ottimizzazione dell'efficacia ed efficienza del sistema di sicurezza antincendio, possono essere così riassunte:

2.1 - Predispensione di un programma di controllo e di regolare manutenzione dei luoghi di lavoro.

2.2 - Emanazione di specifiche disposizioni per assicurare la necessaria informazione sulla sicurezza antincendio agli appaltatori esterni ed al personale dei servizi di pulizia e manutenzione.

2.3 - Attivazione di specifici corsi di formazione/aggiornamento, in particolare al personale che usa materiali facilmente combustibili, sostanze infiammabili o sorgenti di calore od operante in aree ad elevato rischio di incendio.

2.4 - Predispensione del Piano per la gestione delle emergenze nel luogo di lavoro.

## 3) Revisione del processo

La revisione del processo logico concernente il miglioramento ed il miglioramento della sicurezza antincendi, rappresenta in un certo senso la "quadratura del cerchio" e richiede un continuo aggiornamento, in relazione alla variazione dei fattori di rischio individuati e sovente anche in relazione all'aggiornamento legislativo ed al progresso tecnologico. Il luogo di lavoro deve essere tenuto continuamente sotto controllo per assicurare che le misure di sicurezza antincendio esistenti e la valutazione del rischio, siano affidabili.

La valutazione del rischio deve essere oggetto di revisione se c'è un significativo cambiamento nell'attività, nei materiali utilizzati o depositati, o quando l'edificio è oggetto di ristrutturazioni o ampliamenti. Tale compito può essere reso più semplice mediante la predisposizione di adeguate liste di controllo (check list), oppure mediante il monitoraggio continuo di taluni parametri sensibili predeterminati (consistenza delle scorte di materiali infiammabili, numero di persone contemporaneamente presenti, numero e gravità dei guasti avvenuti su apparati ed impianti, eccetera).

In ogni caso, la simulazione periodica delle emergenze e le esercitazioni antincendio, costituiscono senza alcun dubbio, uno dei parametri fondamentali del processo di revisione, alla luce del fatto che tale procedura coinvolge le persone presenti all'interno dell'attività lavorativa, ossia l'anello potenzialmente debole ed imprevedibile di ogni sistema di prevenzione. Nei luoghi di lavoro ove, ai sensi dell'articolo 5 del D.M. 10 marzo 1998, ricorra l'obbligo della redazione del piano di emergenza connesso con la valutazione dei rischi, i lavoratori devono partecipare ad esercitazioni antincendio, effettuate almeno una volta l'anno, per mettere in pratica le procedure di esodo e di primo intervento. Le modalità di attuazione, andranno calibrate sulla base della complessità, ampiezza ed affollamento dell'attività lavorativa, tenendo anche in considerazione l'eventuale presenza di pubblico e/o di persone disabili, anziane, inferme, di nazionalità non italiana e dunque

potenzialmente incapaci di comprendere correttamente messaggi scritti e verbali redatti od impartiti nella nostra lingua.

### **Glossario tecnico**

a) deroga alla regola tecnica e misure compensative: qualora le attività lavorative presentino caratteristiche tali da non consentire l'integrale osservanza della vigente normativa o della specifica regola tecnica di prevenzione incendi, è possibile presentare al competente Comando V.F. domanda di deroga motivata, unitamente alla dettagliata descrizione delle misure di sicurezza alternative che assicurino un livello di sicurezza equivalente a quello che avrebbe garantito il rispetto della norma da cui si intende derogare;

b) compartimentazione: suddivisione dell'edificio in più parti, delimitate da elementi costruttivi aventi una resistenza al fuoco prestabilita, indicata dal termine REI;

c) REI: acronimo con il quale viene definita la resistenza al fuoco di un determinato manufatto, costituito dagli elementi R (che indica il grado di mantenimento della sola stabilità meccanica sotto l'azione del fuoco), RE (che indica il grado di mantenimento della stabilità meccanica e della tenuta al passaggio di fumi e fiamme sotto l'azione del fuoco), REI (che indica il grado di mantenimento della stabilità meccanica, della tenuta al passaggio di fumi e fiamme e della riduzione della trasmissione di calore, sotto l'azione del fuoco);

d) Vie ed uscita di emergenza: percorsi privi di ostacoli, destinati a condurre le persone da evacuare in un luogo sicuro;

e) Luogo sicuro: luogo nel quale le persone sono da ritenersi al sicuro dagli effetti dell'incendio;

f) Reazione al fuoco: grado di partecipazione di un materiale ad un processo di combustione (fuoco), cui tale materiale viene sottoposto in condizioni standardizzate di prova;

g) Temperatura di accensione: valore di temperatura alla quale una determinata miscela combustibile-comburente inizia a bruciare in modo continuo, in assenza di ulteriori apporti energetici o calorifici somministrati dall'esterno;

h) Temperatura di infiammabilità: valore di temperatura alla quale un materiale combustibile emette vapori in quantità tali da infiammarsi, in presenza di una fonte di innesco;

i) Prodotti della combustione: essendo la combustione una reazione chimica, durante tale reazione vengono prodotte (oltre alla energia termica) sostanze di natura estremamente tossica, quali ad esempio ossido di carbonio, ossidi di azoto, acidi organici ed inorganici, la cui natura dipende dal tipo di materiale coinvolto nella combustione.

### **Bibliografia essenziale (riferimento al testo aggiornato e coordinato di ciascun provvedimento)**

1. Circolare del Ministero dell'Interno 14 settembre 1961, n. 91 - Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile.
2. Decreto Ministeriale 16 febbraio 1982 - Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.
3. Circolare del Ministero dell'Interno 2 giugno 1982, n. 25 - Chiarimenti e criteri applicativi del D.M. 16 febbraio 1982.
4. Decreto Ministeriale 26 agosto 1992 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.
5. Decreto del Presidente della Repubblica 12 gennaio 1998, n. 37 - Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi.

6. Decreto interministeriale 10 marzo 1998 – Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
7. Decreto Ministeriale 4 maggio 1998 – Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi, resi dai Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco.