

Considerazioni sulla chimica e fisica dell'incendio

Ing. Francesco Geri

La combustione

La combustione è una reazione chimica sufficientemente rapida di una sostanza combustibile con un comburente che dà luogo allo sviluppo di calore, fiamma, gas, fumo e luce.

La combustione

La combustione può avvenire con o senza sviluppo di fiamme superficiali.

La combustione senza fiamma superficiale si verifica generalmente quando la sostanza combustibile non è più in grado di sviluppare particelle volatili.

Solitamente il comburente è l'ossigeno contenuto nell'aria, ma sono possibili incendi di sostanze che contengono nella loro molecola una quantità di ossigeno sufficiente a determinare una combustione, quali ad esempio gli esplosivi e la celluloidi.

La combustione

Le **condizioni necessarie** per avere una combustione sono:

- **presenza del combustibile**
- **presenza del comburente**
- **presenza di una sorgente di calore**

pertanto solo la **contemporanea** presenza di questi tre elementi dà luogo al fenomeno dell'incendio, e di conseguenza al mancare di almeno uno di essi l'incendio si spegne.

La combustione

Le sorgenti d'innesco

Nella ricerca delle cause d'incendio, sia a livello preventivo che a livello d'accertamento, è fondamentale individuare tutte le possibili fonti d'innesco, che possono essere suddivise in quattro categorie:

accensione diretta

quando una fiamma, una scintilla o altro materiale incandescente entra in contatto con un materiale combustibile in presenza di ossigeno.

La combustione

accensione indiretta

quando il calore d'innesco avviene nelle forme della convezione, conduzione e irraggiamento termico.

Esempi: correnti di aria calda generate da un incendio e diffuse attraverso un vano scala o altri collegamenti verticali

negli edifici; propagazione di calore attraverso elementi metallici strutturali degli edifici.

La combustione

attrito

quando il calore è prodotto dallo sfregamento di due materiali

Esempi: malfunzionamento di parti meccaniche rotanti quali cuscinetti, motori; urti; rottura violenta di materiali metallici.

autocombustione o riscaldamento spontaneo

quando il calore viene prodotto dallo stesso combustibile come ad esempio lenti processi di ossidazione, reazione chimiche, decomposizioni esotermiche in assenza d'aria, azione biologica.

Esempi: cumuli di carbone, stracci o segatura imbevuti d'olio di lino, polveri di ferro o nichel, fermentazione di vegetali.

La combustione

Prodotti della combustione

I prodotti della combustione sono suddivisibili in quattro categorie:

- ***gas di combustione***
- ***fiamme***
- ***fumo***
- ***calore***

La combustione

Gas di combustione

I gas di combustione sono quei prodotti della combustione che rimangono allo stato gassoso anche quando raggiungono raffreddandosi la temperatura ambiente di riferimento 15 °C.

La combustione

I principali gas di combustione

• <i>ossido di carbonio</i>	• <i>aldeide acrilica</i>
• <i>anidride carbonica</i>	• <i>fosgene</i>
• <i>idrogeno solforato</i>	• <i>ammoniaca</i>
• <i>anidride solforosa</i>	• <i>ossido e perossido di azoto</i>
• <i>acido cianidrico</i>	• <i>acido cloridrico</i>

La combustione

La produzione di tali gas dipende dal **tipo di combustibile, dalla percentuale di ossigeno presente e dalla temperatura** raggiunta nell'incendio.

Nella stragrande maggioranza dei casi, la **mortalità per incendio è da attribuire all'inalazione di questi gas** che producono danni biologici per anossia o per tossicità.

La combustione

I parametri della combustione

La combustione è caratterizzata da numerosi parametri fisici e chimici, i principali dei quali sono i seguenti:

- **temperatura di accensione**
- **temperatura teorica di combustione**
- **aria teorica di combustione**
- **potere calorifico**
- **temperatura di infiammabilità**
- **limiti di infiammabilità e di esplodibilità**

Chimica e fisica dell'incendio

Temperatura di accensione o di autoaccensione (°C)

É la minima temperatura alla quale la miscela combustibile-comburente inizia a bruciare spontaneamente in modo continuo senza ulteriore apporto di calore o di energia dall'esterno.

- Alcool etilico 363 °C
- Caffè 360 °C
- Carbone 610 °C
- Carbone attivo 660 °C
- Etilene 490 °C
- Legno 360 °C
- Metano 537 °C
- Ossido di etilene 457 °C
- Polipropilene 420 °C
- Propano 493 °C
- Propilene 455 °C
- Zolfo 190 °C

Temperatura teorica di combustione (°C)

É il più elevato valore di temperatura che è possibile raggiungere nei prodotti di combustione di una sostanza

SOSTANZE	Temperatura di combustione (°C teorici)
idrogeno	2205
metano	2050
petrolio	1800
Propano	2230

Chimica e fisica dell'incendio

Aria teorica di combustione (mc)

É la quantità di aria necessaria per raggiungere la combustione completa di tutti i materiali combustibili

SOSTANZE	Aria teorica di combustione (Nmc/Kg)
legno	5
carbone	8
benzina	12
alcool etilico	7,5
polietilene	12,2
propano	13
idrogeno	28,5

Chimica e fisica dell'incendio

Potere calorifico (MJ/Kg o MJ/mc)

É la quantità di calore prodotta dalla combustione completa dell'unità di massa o di volume di una determinata sostanza combustibile;

si definisce potere **calorifico superiore** la quantità di calore sviluppata dalla combustione considerando anche il calore di condensazione del vapore d'acqua prodotto

si definisce invece **potere calorifico inferiore** quando il calore di condensazione del vapor d'acqua non è considerato;

in genere nella prevenzione incendi viene considerato sempre il **potere calorifico inferiore**.

Chimica e fisica dell'incendio

SOSTANZE	Potere calorifico inferiore (MJ/Kg)
legno	17
carbone	30-34
benzina	42
alcool etilico	25
polietilene	35-45
propano	46
idrogeno	120

Chimica e fisica dell'incendio

Temperatura di infiammabilità (°C)

É la **temperatura minima** alla quale i liquidi combustibili emettono **vapori in quantità tali** (concentrazione sufficiente) da **incendiarsi in caso di innesco**

Chimica e fisica dell'incendio

SOSTANZE	Temperatura di infiammabilità (°C)
gasolio	65
acetone	-18
benzina	-20
alcool metilico	11
alcool etilico	13
toluolo	4
Olio lubrificante	149

Chimica e fisica dell'incendio

Limiti di infiammabilità (% in volume)

Tali limiti individuano il campo di infiammabilità all'interno del quale si ha, in caso d'innescò, l'accensione e la propagazione della fiamma nella miscela.

Sono:

- **limite inferiore di infiammabilità:**

la più bassa concentrazione in volume di vapore della miscela al di sotto della quale non si ha accensione in presenza di innescò per carenza di combustibile;

- **limite superiore di infiammabilità:**

la più alta concentrazione in volume di vapore della miscela al di sopra della quale non si ha accensione in presenza di innescò per eccesso di combustibile limite superiore di infiammabilità.

Sostanza	Limite inf. (% vol)	Limite sup. (% vol)
Acetilene	2.5	100
Alcool etilico	3.3	19
Alcool metilico	5,5	26,6
Ammoniaca	15	28
Benzene	1.3	7.9
Benzina	0,7	7,0
Butano	1,5	8,5
Etilene	2.7	37
Idrogeno	4.0	75
Metano	5.0	15
Ossido di etilene	3.0	100
Propano	2.1	9.5
Propilene	2.4	11

Carico di Incendio (MJ o Kcal)

Potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali.

$$(q = \sum g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i)$$

*Convenzionalmente **1 MJ** è assunto pari a **0,057 Kg di legna equiva-lente**.*

(ossia 1 kgleq viene assunto pari a 17.5 MJ , o più precisamente $1/0,057 = 17,54$ MJ).

$$1 \text{ MJ} = 239 \text{ Kcal} \square 1 \text{ kgleq} = 239 \times 17,54 = 4192 \text{ Kcal/Kg.}$$

(cioè è come considerare un legno standard con un potere calorifico di circa 4192 Kcal/Kg invece che 4400 Kcal/Kg della vecchia Circolare n. 91/61).

La combustione dei liquidi infiammabili

Tutti i liquidi sono in equilibrio con i propri vapori che si sviluppano in misura differente, secondo le condizioni di pressione e temperatura sulla superficie di separazione tra pelo libero del liquido e mezzo che lo sovrasta.

Nei **liquidi infiammabili** la combustione avviene proprio quando, in corrispondenza della suddetta superficie i **vapori dei liquidi, miscelandosi con l'ossigeno dell'aria in concentrazioni comprese nel campo di infiammabilità, sono opportunamente innescati.**

Pertanto per bruciare in presenza di innesco un liquido infiammabile deve passare dallo stato liquido allo stato di vapore.

L'indice della maggiore o minore combustibilità di un liquido è fornito dalla temperatura di infiammabilità.

In base alla **temperatura (o punto) di infiammabilità** i liquidi infiammabili sono classificati come segue (D.M. 31.7.1934: classificazione degli oli minerali):

La combustione delle sostanze solide

*L'accensione di un combustibile solido rappresenta la fase di superamento di un processo di degrada-zione del materiale superficiale, della sua evaporazione (**pirolisi**) e combinazione con l'ossigeno circo-stante e quindi, in presenza di innesco, dell'instaurarsi di una reazione esotermica capace di autosostenersi.*

Parametri che caratterizzano la combustione delle sostanze solide:

- ☐ **Pezzatura e forma** (pezzature di piccola taglia e forme irregolari favoriscono la combustione);
- ☐ **Porosità** (la maggiore porosità favorisce la combustione);
- ☐ **Elementi** che compongono la sostanza (la presenza di elementi combustibili favorisce la combustione);
- ☐ **Umidità** (la maggiore umidità non favorisce la combustione);
- ☐ **Ventilazione** (la maggiore ventilazione favorisce la combustione).

Inoltre il processo di combustione delle sostanze solide porta alla formazione di braci che sono costituite dai prodotti della combustione dei residui carboniosi della combustione stessa.

*La combustione dei **gas** infiammabili*

Nelle applicazioni civili ed industriali i **gas**, compresi quelli infiammabili, **sono contenuti in recipienti** (*serbatoi, bombole, ecc.*) atti ad impedirne la dispersione incontrollata nell'ambiente.

I gas possono essere **classificati** in funzione delle loro:

- ☐ **Caratteristiche fisiche** (*densità*)
- ☐ **Modalità di conservazione.**

Densità di un gas o vapore

Rapporto tra il peso della sostanza allo stato di gas o vapore e quello di un ugual volume di aria a pressione e temperatura ambiente.

Fornisce informazioni sulla propagazione dei gas o vapori dopo l'emissione accidentale.

*In questo caso intendiamo la **densità relativa**, cioè il rapporto tra la densità della sostanza in esame e quella di una sostanza presa come riferimento, per una data temperatura e pressione, che nel caso dei gas o vapori è rappresentata dall'aria.*

Densità Gas

GAS	Densità
Acetilene	0,90
Ammoniaca	0,59
Cloro	1,47
Gasolio	3,4
Idrogeno	0,07
Metano	0,55
Idrogeno solforato	1,19
GPL	1,9
Ossido di carbonio	0,97

Classificazione gas in base alle **caratteristiche fisiche** (*densità*)

Gas Leggero

- Gas avente **densità** rispetto all'aria **inferiore a 0,8** (*metano, idrogeno, ecc.*)

Un gas leggero quando liberato dal proprio contenitore tende a stratificare verso l'alto.

Classificazione gas in base alle **caratteristiche fisiche** (*densità*)

Gas Pesante Gas avente **densità** rispetto all'aria **superiore a 0,8** (**G.P.L.**, *acetilene*, *etc.*)

Un gas pesante quando liberato dal proprio contenitore tende a stratificare ed a permanere nella parte bassa dell'ambiente o a penetrare in cunicoli o aperture presenti a livello del piano di calpestio.

Classificazione gas in base alle modalità di conservazione

Gas Compresso

- Gas che vengono conservati allo stato gassoso ad una pressione superiore a quella atmosferica in appositi recipienti (bombole) o trasportati attraverso tubazioni.

La pressione di compressione può variare da poche centinaia millimetri di colonna d'acqua (*rete di distribuzione gas metano per utenze civili*) a qualche centinaio di atmosfere (*bombole di gas **metano** e di aria compressa*)

Pressione stoccaggio gas

GAS	Pressione di stoccaggio (bar) <i>valori indicativi</i>
metano	300
idrogeno	250
gas nobili	250
ossigeno	250
aria	250
CO₂ (gas)	20

Classificazione gas in base alle modalità di conservazione

Gas Liquefatto Gas che per le sue caratteristiche chimico-fisiche può essere liquefatto a temperatura ambiente mediante compressione (**GPL**, *butano, propano, ammoniaca, cloro*).

Il vantaggio consiste nella possibilità di detenere grossi quantitativi di prodotto in spazi contenuti: **Un litro di gas liquefatto** può sviluppare nel passaggio di fase fino a **800 litri di gas**.

I contenitori debbono garantire una parte del volume geometrico sempre libera dal liquido per consentire allo stesso l'equilibrio con la propria fase vapore; pertanto è prescritto un limite massimo di riempimento dei contenitori detto grado di riempimento.

GAS LIQUEFATTO	Grado di riempimento (kg/dm³)
ammoniaca	0,53
cloro	1,25
butano	0,51
propano	0,42
GPL	0,43-0,47
CO2	0,75

Classificazione gas in base alle modalità di conservazione

Gas Refrigerato Gas che possono essere conservati in fase liquida mediante refrigerazione alla temperatura di equilibrio liquido-vapore con livelli di pressione estremamente modesti, assimilabili alla pressione atmosferica.

Es. Ossigeno liquido: temperatura di liquefazione $-182.97\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($T=90.18\text{ K}$)

Azoto liquido: temperatura di liquefazione $-195.82\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($T=77.35\text{ K}$)

Classificazione gas in base alle modalità di conservazione

Gas Disciolto Gas che sono conservati in fase gassosa disciolti entro un liquido ad una determinata pressione

(ad es.: **acetilene** disciolto in acetone, anidride carbonica disciolta in acqua gassata - acqua mi-nerale).

Chimica e fisica dell'incendio

Categoria A liquidi aventi punto di infiammabilità inferiore a 21° C

Categoria B liquidi aventi punto d'infiammabilità **compreso tra 21°C e 65°C**

Categoria C liquidi aventi punto d'infiammabilità **compreso tra 65°C e 125°C**

Chimica e fisica dell'incendio

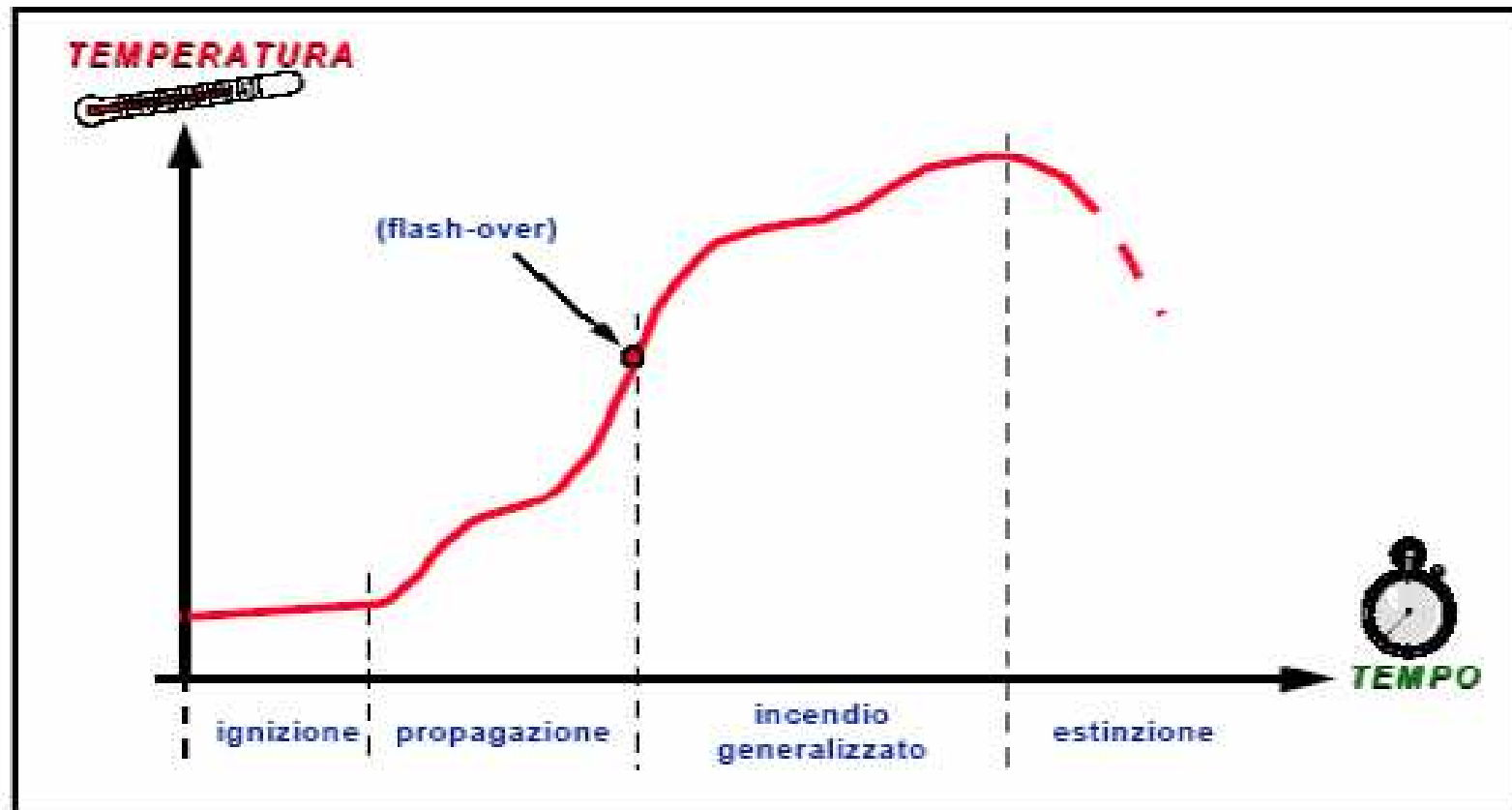
SOSTANZE	Temperatura di infiammabilità (°C)	Categoria
gasolio	65	C
acetone	-18	A
benzina	-20	A
alcool metilico	11	A
alcool etilico	13	A
toluolo	4	A
olio lubrificante	149	C

Chimica e fisica dell'incendio

Nell'evoluzione dell'incendio si possono individuare quattro fasi caratteristiche:

- ***Fase di ignizione/innesco***
- ***Fase di propagazione***
- ***Incendio generalizzato (flash over)***
- ***Estinzione e raffreddamento***

Chimica e fisica dell'incendio



Chimica e fisica dell'incendio

Una **prima fase** di nascita e di crescita durante la quale si viene a verificare l'innesco della combustione ed inizia la propagazione delle fiamme **alle aree vicine alla zona di innesco**.

Questo provoca l'insorgere di fumi e gas caldi che innalzano la temperatura delle aree vicine al fronte di fiamma, favorendone la decomposizione con conseguente **crescita della zona interessata dalle fiamme**.

Tale fenomeno sarà tanto più rapido quanto maggiore sarà il calore sviluppato e tanto più veloce sarà la decomposizione delle sostanze presenti.

Chimica e fisica dell'incendio

La **seconda fase** è la fase di sviluppo vero e proprio durante la quale abbiamo la propagazione dell'incendio. **Il fuoco si estende a tutti i materiali combustibili presenti vicino al luogo di origine incrementando fortemente la temperatura dell'ambiente** tanto che, anche a causa del forte irraggiamento che ne consegue, si viene a verificare la **propagazione dell'incendio anche a zone non a diretto contatto col fronte di fiamma (è un fenomeno tridimensionale)**

- **L'emissione di fumi**, sempre più densi ed opachi, e di gas caldi **cresce in rapida progressione**.
- In tali condizioni il crescente sviluppo dell'incendio comporta un sempre maggiore consumo dell'ossigeno che partecipa alla combustione; pertanto l'atmosfera diventa sempre più povera di ossigeno e sempre più irritante per la presenza delle sostanze tossiche rilasciate dai prodotti in combustione.

Chimica e fisica dell'incendio

Il **flash-over** è una condizione di **incendio generalizzato** che può avvenire durante la fase di sviluppo dell'incendio e ne **rappresenta il culmine**. I gas caldi che si sono accumulati nell'ambiente si incendiano simultaneamente con l'effetto di una esplosione provocando un elevatissimo rilascio di calore e pertanto un forte aumento delle temperature.

Tutto ciò che c'è di combustibile nell'ambiente brucia ed in presenza di aperture quali porte e finestre abbiamo la fuoriuscita di fiamme con la conseguente propagazione dell'incendio agli ambienti circostanti.

Pertanto la **zona dell'incendio non è più circoscritta all'ambiente dove si è sviluppata ma si estende alle aree vicine.**

Chimica e fisica dell'incendio

La terza ed ultima fase è quella dell'estinzione.
Una volta che il fuoco ha divorato, come
abbiamo visto in modo più o meno violento,
tutto ciò che poteva bruciare si estingue per
mancanza di sostanze che lo possono
alimentare.

Chimica e fisica dell'incendio

Incendio in
deposito: fase di
incendio
generalizzato



Chimica e fisica dell'incendio

- Incendio in deposito: fase di incendio generalizzato



ing. Francesco geri

Chimica e fisica dell'incendio

Fase di
limitazione/co
mpartimentazi
one in fase di
estinzione



ing. Francesco geri

Chimica e fisica dell'incendio

Incendio e
sviluppo di
prodotti della
combustione



ing. Francesco geri

Chimica e fisica dell'incendio

Effetti dell'incendio
sulle strutture
metalliche



ing. Francesco geri

Chimica e fisica dell'incendio

Effetti
dell'incendio
sulle strutture
metalliche

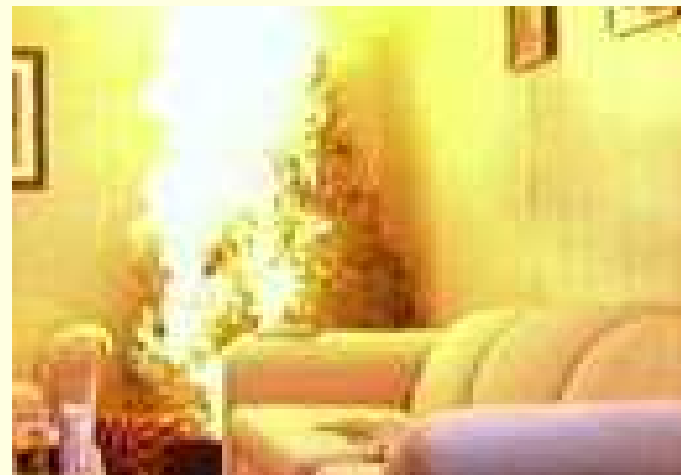
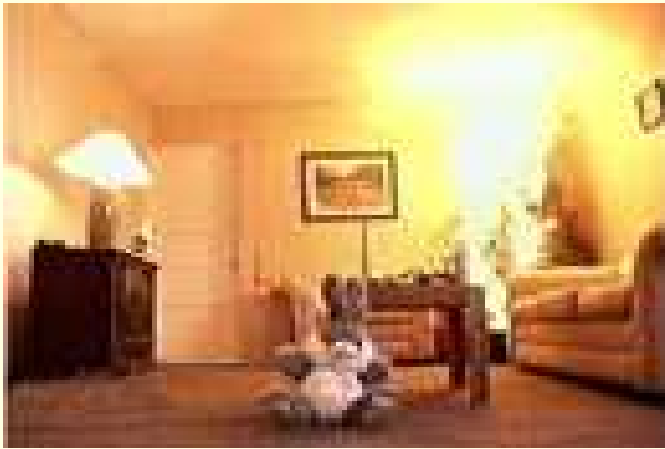


ing. Francesco geri

Riconosciamo le fasi dell'incendio

Provate a numerare le foto che seguono
secondo l'ordine temporale di
accadimento del fenomeno

Chimica e fisica dell'incendio



ing. Francesco geri

Principali effetti dell'incendio sull'uomo

- **Anossia** (*a causa della riduzione del tasso di ossigeno nell'aria*)
- **Azione tossica dei fumi**
- **Riduzione della visibilità**
- **Azione termica**

Causati dai **prodotti della combustione**:

- **Gas**
- **Fiamma**
- **Calore**
- **Fumo**

EFFETTI DEL CALORE

Il calore è dannoso per l'uomo per la disidratazione dei tessuti, difficoltà o blocco della respirazione e scottature.

Una temperatura dell'aria di circa **150 °C** è la **massima sopportabile** sulla pelle per brevissimo tempo, a condizione che l'aria sia sufficientemente secca.

Tale valore si abbassa se l'aria è umida, come negli incendi.

Una temperatura di circa **60 °C** è da ritenere la **massima respirabile per breve tempo**.

Ustioni

ustioni di I grado superficiali facilmente guaribili

ustioni di II grado formazione di bolle e vescicole

consultazione struttura sanitaria

ustioni di III grado profonde urgente

ospedalizzazione

*L'irraggiamento genera ustioni sull'organismo umano
che possono essere classificate a seconda della lo-ro
profondità in **ustioni di I, II e III grado.***

Altri effetti

Oltre alle lesioni alla superficie cutanea, l'ustione può comportare altre gravi patologie che interessano organi vitali:

- **Intossicazioni**, dovute all'inalazione di ossido di carbonio, vapori o gas bollenti che possono provocare una compromissione delle vie aeree fino al tessuto polmonare;
- **Infezioni**, provocate dall'assenza di protezione esercitata dalla pelle contro l'ingresso di microrganismi;
- **Insufficienza renale**, per l'eccessivo sforzo a cui è sottoposto il rene per riassorbire i detriti metabolici provenienti dai tessuti di-strutti.

Il primo soccorso ad un individuo ustionato consiste innanzitutto nell'allontanarlo dalla sorgente dell'ustione e nello spegnere o eliminare im-mediatamente indumenti ancora infiammati o eventualmente imbrattati da sostanze chimiche causa di causticazione.

Cosa fare cosa non fare

*Nel caso di **ustioni da fuoco**:*

1. *Soffocare con coperte o altro mezzo le fiamme che avvolgono il soggetto*
2. *Effettuare una valutazione primaria: nel caso di incoscienza e assenza di respiro iniziare le manovre di BLS*
3. *Raffreddare per non più di un minuto la zona ustionata*
4. *Coprire le lesioni con garze sterili o con teli asciutti (mai umidi o bagnati)*

*Nelle ustioni **da agenti chimici**:*

1. *Rimuovere l'agente con attenzione*
2. *Togliere all'infortunato gli abiti intrisi*
3. *Lavare le parti colpite con acqua abbondante e per un tempo prolungato, evitando che l'agente chimico si sparga sulle zone del corpo non interessate dall'ustione*
4. *Nel caso siano interessati gli occhi, aprire le palpebre dell'infortunato (ma senza forza-re) e sciacquare a lungo*

Le ustioni: Cosa non fare

1. *Non sfilare gli abiti bruciati che aderiscono alla superficie corporea*
2. *Non coprire le lesioni con pezze bagnate*
3. *Non usare mai ghiaccio o pomate sulle lesioni*
4. *Non forare o aprire per nessun motivo le vesciche provocate da ustioni di 2° grado*
5. *Non stimolare il vomito nei soggetti intossicati*

Le specifiche misure di prevenzione

Principali misure di **prevenzione**: *(finalizzate alla riduzione della probabilità di accadimento)*

- Realizzazione di **impianti elettrici a regola d'arte**. *(Norme CEI)*
- **Collegamento elettrico a terra** di impianti, strutture, serbatoi ecc.
- Installazione di **impianti parafulmine**.
- **Dispositivi di sicurezza** degli impianti di distribuzione e di utilizzazione delle sostanze infiammabili.
- **Ventilazione** dei locali.
- Utilizzazione di **materiali incombustibili**.
- Adozione di **pavimenti ed attrezzi antiscintilla**.
- **Segnaletica di Sicurezza**, riferita in particolare ai rischi presenti nell'ambiente di lavoro.

Realizzazione di impianti elettrici a regola d'arte

Gli incendi dovuti a cause elettriche ammontano a circa il 30% della totalità di tali sinistri.

- Misura di prevenzione molto importante.
- Mira alla realizzazione di impianti elettrici a regola d'arte (**D.M. sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, norme CEI**) (*il DM n. 37/08 ha sostituito la legge 46/90*).
- Conseguo lo **scopo di ridurre le probabilità d'incendio, evitando che l'impianto elettrico costituisca causa d'incendio.**
- Molto numerosa è la casistica delle anomalie degli impianti elettrici le quali possono causare principi d'incendio:
- *corti circuiti, conduttori flessibili danneggiati, contatti lenti, surriscaldamenti dei cavi o dei motori, guaine discontinue, mancanza di protezioni, sotto-dimensionamento degli impianti, apparecchiature di regolazione mal funzionanti, ecc.*

La messa a terra

La **messa a terra** di impianti, serbatoi ed altre strutture **impedisce** che su tali apparecchiature possa verificarsi **l'accumulo di cariche elettrostatiche** prodottesi per motivi di svariata natura (*strofinio, correnti vaganti ecc.*).

La mancata dissipazione di tali cariche potrebbe causare il verificarsi di **scariche elettriche** anche di notevole energia le quali potrebbero costituire **innesco** di eventuali incendi specie in quegli ambienti in cui esiste la possibilità di formazione di **miscele di gas o vapori infiammabili**.

Ventilazione dei locali

Sotto l'aspetto preventivo, la ventilazione naturale o artificiale di un ambiente dove possono accumularsi gas o vapori infiammabili **evita che in tale ambiente possano verificarsi concentrazioni** al di sopra del limite inferiore del campo d'infiammabilità. Nel dimensionare e posizionare le aperture o gli impianti di ventilazione necessario tenere conto sia della **quantità** che della **densità dei gas** o vapori infiammabili che possono essere presenti.

impiego di strutture e materiali incombustibili

Quanto più ridotta la quantità di strutture o materiali combustibili presente in un ambiente tanto minori sono le probabilità che possa verificarsi un incendio. Pertanto potendo scegliere tra l'uso di diversi materiali dovrà sicuramente essere data la preferenza a quelli che, pur garantendo analoghi risultati dal punto di vista della funzionalità e del processo produttivo, presentino caratteristiche di incombustibilità.

Adozione di pavimenti ed attrezzi antiscintilla

Tali provvedimenti risultano di indispensabile adozione **qualora negli ambienti di lavoro venga prevista la presenza di gas, polveri o vapori infiammabili.**

Informazione e formazione antincendi

È obbligo del datore di lavoro fornire ai lavoratori un'adeguata **informazione e formazione** (Art. 36 e 37 del D.lgs n. 81/08) al riguardo di:

- a) **Rischi legati all'attività dell'impresa in generale ed alle specifiche mansioni svolte;**
- b) **Misure di prevenzione e di protezione incendi adottate in azienda con particolare riferimento:** ubicazione dei presidi antincendi; ubicazione delle vie di uscita; modalità di apertura delle porte delle uscite; l'importanza di tenere chiuse le porte resistenti al fuoco; i motivi per cui non devono essere utilizzati gli ascensori per l'evacuazione in caso di incendio;
- c) **Procedure da adottare in caso di incendio** (primo soccorso, la lotta antincendio, l'evacuazione) ed in particolare: azioni da attuare quando si scopre un incendio; come azionare un allarme; azione da attuare quando si sente un allarme; procedure di evacuazione fino al punto di raccolta in luogo sicuro; modalità di chiamata dei Vigili del Fuoco.
- d) **I nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di prevenzione incendi, lotta antincendi e gestione delle emergenze e pronto soccorso;**
- e) **Il nominativo del responsabile e degli addetti del servizio di prevenzione e protezione.**

LA PROTEZIONE ANTINCENDIO

*Insieme delle misure finalizzate alla riduzione dei danni, **agendo sulla Magnitudo**. Si sud-dividono in misure di protezione **attiva** o **passiva** in relazione alla necessità o meno dell'intervento di un operatore o dell'azionamento di un impianto.*

Protezione PASSIVA

(NON c'è il bisogno di un INTERVENTO)

Protezione ATTIVA

(c'è il bisogno di un INTERVENTO)

La protezione attiva presuppone l'intervento che può avvenire con o senza l'azione umana.

La protezione passiva

Non richiedono l'azione di un uomo o l'azionamento di un impianto.

Obiettivo: **limitazione degli effetti dell'incendio nello spazio e nel tempo** (es.: *garantire l'incolumità dei lavoratori - limitare gli effetti nocivi dei prodotti della combustione - contenere i danni a strutture, macchinari, beni*).

Barriere antincendio:

- - **isolamento**;
- - **distanze di sicurezza** esterne ed interne;
- - **muri tagliafuoco**.

Strutture con **resistenza al fuoco** commisurata ai carichi d'incendio;

- Materiali classificati alla **reazione al fuoco**;
- Sistemi di **ventilazione**;
- Sistema di **vie d'uscita** commisurate al massimo affollamento ipotizzabile;

La protezione attiva

Misure di protezione che richiedono l'azione di un uomo o l'azionamento di un impianto, finalizzate alla precoce **rilevazione dell'incendio**, alla **segnalazione** e all'azione di **spegnimento**.

- ☐ *Estintori*
- ☐ *Rete idrica antincendio*
- ☐ *Impianti di rivelazione automatica d'incendio*
- ☐ *Impianti di spegnimento automatici*
- ☐ *Dispositivi di segnalazione e d'allarme*
- ☐ *Evacuatori di fumo e calore*

Misure di protezione passiva - Isolamento dell'edificio

Distanze di sicurezza *Interposizione di spazi scoperti con lo scopo di impedire la propagazione dell'incendio principalmente per trasmissione di energia termica radiante.*

- ☐ **Distanze di sicurezza interne** *proteggono elementi appartenenti ad uno stesso complesso.*
- ☐ **Distanze di sicurezza esterne** *proteggono elementi esterni al complesso.*
- ☐ **Distanza di protezione** *distanza misurata orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di un'attività e la recinzione (ove prescritta) o il confine dell'area.*

Resistenza al fuoco e compartimentazione

La **resistenza al fuoco** rappresenta il comportamento al fuoco degli elementi che hanno funzioni **portanti** o **separanti**.

Numericamente rappresenta **l'intervallo di tempo, espresso in minuti**, di esposizione dell'elemento strutturale ad un incendio, durante il quale l'elemento costruttivo considerato **conserva i requisiti** progettuali di stabilità meccanica, tenuta ai prodotti della combustione, e di isolamento termico.

Resistenza al fuoco e compartimentazione

La resistenza al fuoco può definirsi come l'attitudine di un elemento da costruzione (componente o struttura) a conservare:

- **Stabilità R** *attitudine di un prodotto o di un elemento costruttivo a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco.*
- **Tenuta E** (*Étanchéité au feu*) *attitudine di un prodotto o di un elemento costruttivo a non lasciar passare nè produrre, se sottoposto all'azione del fuoco su un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto al fuoco.*
- **Isolamento termico I** *attitudine di un prodotto o di un elemento costruttivo a ridurre, entro un dato limite, la trasmissione del calore.*

Resistenza al fuoco e compartimentazione

con il simbolo **REI** si identifica un elemento co-struttivo che deve conservare, per un determinato tempo, la **stabilità**, la **tenuta** e l'**isolamento termico**;

con il simbolo **RE** si identifica un elemento co-struttivo che deve conservare, per un determinato tempo, la **stabilità** e la **tenuta**;

con il simbolo **R** si identifica un elemento co-struttivo che deve conservare, per un determinato tempo, la **stabilità**;

*con il simbolo **EI** si identifica un elemento co-struttivo che deve conservare, per un determinato tempo, la **tenuta** e l'**isolamento termico**;*

Resistenza al fuoco e compartimentazione

Gli elementi costruttivi vengono classificati da un **numero che esprime i minuti** per i quali conservano le caratteristiche suindicate in funzione delle lettere **R, E o I**, come di seguito indicato per alcuni casi:

- **R 45 R 60 R 120**
- **RE 45 RE 60 RE 120**
- **REI 45 REI 60 REI 120**
- **EI 45 EI 60 EI 120**

La classe del compartimento esprime, in minuti, la durata minima di resistenza al fuoco da richiedere alla struttura o all'elemento costruttivo in essi contenuto.

Le classi sono le seguenti:

Classe 15 - 20 - 30 - 45 - 60 - 90 - 120 - 180 - 240 - 360

Compartimentazione antincendio

Il **compartimento antincendio** è una parte di edificio delimitata da elementi costruttivi (*muri, solai, porte, ecc.*) di *resistenza al fuoco predeterminata* e organizzato per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi.

Di norma gli edifici vengono suddivisi in compartimenti, anche costituiti da più piani, di superficie non eccedente quella indicata nelle varie norme specifiche.

*Nello stabilire la superficie massima di un compartimento si tiene conto di **vari parametri**: carico d'incendio, caratteristiche di infiammabilità dei materiali, destinazione dei locali, affollamento, lunghezza delle vie di esodo, modalità di stoccaggio dei materiali, lavorazioni, ubicazione e accessibilità, altezza dei locali e del fabbricato, presenza di piani inter-rati, impianti antincendio (es. sprinkler), EFC, ecc.*

Scale

SCALA PROTETTA

- *Scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso diretto da ogni piano, con porte di resistenza al fuoco REI predeterminata dotate di congegno di autochiusura.*
- *Le porte delle scale devono essere mantenute chiuse o libere di chiudersi se comandate da dispositivo automatico (elettromagnete).*

SCALA A PROVA DI FUMO INTERNA

*Scala in vano costituente com-partimento antincendio avente **accesso**, per ogni piano, **da filtro a prova di fumo**.*

FILTRO A PROVA DI FUMO

Vano delimitato da strutture con resistenza al fuoco REI predeterminata e comunque almeno 60 minuti, dotato di 2 o più porte munite di congegno di autochiusura almeno REI 60 (EI 60), ed aerato:

- Direttamente all'esterno con aperture libere di superficie di almeno 1 m²;
- Camino di ventilazione sfociante sopra la copertura dell'edificio di sezione almeno 0.10 m²;
- Sistema di sovrappressione ad almeno 0.3 mbar anche in condizioni di emergenza.

LUOGO SICURO *DM 10/3/98*

*Luogo dove **le persone possono ritenersi al sicuro** dagli effetti di un incendio.*

*D.Lgs n. 81/08: Luogo nel **quale le persone sono da considerarsi al sicuro** dagli effetti determinati dall'incendio o altre situazioni di emergenza*

Si tratta di definizioni diverse, meno rigide rispetto a quella riportata nel DM 30/11/1983

*"Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi" **Luogo sicuro:***

*- **Spazio scoperto o Compartimento antincendio** separato da altri compartimenti mediante: **spazio scoperto o filtri a prova di fumo** avente caratteristiche idonee a ricevere e contenere un predeterminato numero di persone (**luogo sicuro statico**), o a consentirne il movimento ordinato (**luogo sicuro dinamico**).*

Nelle norme specifiche ove si fa esplicito riferimento al "luogo sicuro", occorre attenersi alla definizione riportata nel DM 30/11/1983.

Nelle attività non normate, qualora si riten-ga di applicare il DM 10/3/98 per analogia anche alle attività soggette a controllo VV.F., un luogo sicuro può essere considerato un compartimento antincendio adiacente rispetto ad un altro, dotato di vie d'uscita.

Reazione al fuoco dei materiali

Rappresenta il comportamento al fuoco del materiale che per effetto della sua decomposizione alimenta un fuoco al quale è esposto, partecipando così all'incendio.

Assume rilevanza per i materiali di **rivestimento e arredo**, delle pannellature, dei controsoffitti, delle decorazioni e si-mili, e si estende anche agli articoli di **arredamento**, ai **tendaggi** e ai tessuti in genere.

La determinazione viene effettuata su basi sperimentali, mediante prove su campioni in laboratorio (*non esistono metodi di calcolo e modelli matematici*).

In relazione a tali prove i materiali sono assegnati alle **classi**:

■ **0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5**

con l'aumentare della loro partecipazione alla combustione, a partire da quelli di **classe 0** che risultano **non combustibili**.

Normativa sulla Reazione al fuoco

*La vecchia normativa italiana basata sulle classi da 0 a 5, è stata recentemente aggiornata, per i prodotti da costruzione, con il nuovo sistema di classificazione europeo che ha introdotto un sistema di classificazione più complesso, che parte dalla **classe A1** (materiali non combustibili, equivalente alla classe 0), classificando i prodotti combustibili con le **Classi A2 - B - C - D - E - F** con l'aumentare della loro partecipazione alla combustione. I decreti attualmente in vigore sono:*

- **DM 10/3/2005** modificato dal DM 25/10/2007 "Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali e' prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio";
- **DM 15/3/2005** "Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo".

Larghezza almeno 2 moduli (1,20 m);

Es. per un locale di Superficie = 800 m² à 320 persone à occorrono 7 moduli (es. 2 uscite da 1,20 m e una da 1,80 m)

Altri criteri da rispettare:

- Altezza dei percorsi ≥ 2 m;
- larghezza misurata nel punto più stretto, deducendo l'ingombro di elementi sporgenti con esclusione degli estintori e non considerando quelli posti ad un'altezza > 2 m ed i corrimano con sporgenza ≤ 8 cm;
- almeno 2 uscite per piano, ubicate in posizione ragionevolmente contrapposta;
- larghezza totale delle vie di uscita all'aperto calcolata sommando il massimo affollamento di 2 piani consecutivi con maggiore affollamento;
- prevedere almeno uno spazio calmo ad ogni piano ove hanno accesso disabili;
- tenere sgombre le vie di uscita;
- uso di pavimenti e gradini non sdruciolevoli;
- divieto di installare specchi lungo i percorsi d'esodo e di segnalare eventuali superfici trasparenti.

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81

ALLEGATO IV – Art. 1.6 Porte e portoni

Locali con pericolo di esplosione o specifici rischi d'incendio con più di 5 lavoratori

1 porta da 1,20 mt ogni 5 lavoratori *che si apra nel verso dell'esodo*

Locali in genere

- fino a 25 lavoratori 1 porta da 0,80 mt
- tra 26 e 50 lavoratori 1 porta da 1,20 mt *che si apra nel verso dell'esodo*
- tra 51 e 100 lavoratori 1 porta da 0,80 mt
- 1 porta da 1,20 mt *che si aprano entrambe nel verso dell'esodo*
- con più di 100 lavoratori in aggiunta alle porte previste come sopra, una porta che si apra nel verso dell'esodo da 1,20 mt per ogni 50 lavoratori o frazione compresa tra 10 e 50 da calcolarsi limitatamente all'eccedenza rispetto a 100. In tal caso il numero complessivo delle porte può anche essere minore, purché la loro larghezza complessiva non risulti inferiore.

La **tolleranza** ammessa è pari al 5% in meno, per le porte per le quali è prevista una larghezza min. 1,20 m, al 2% in meno, per le porte per le quali è prevista una larghezza min. 0,80 m.

L'**altezza** delle uscite di emergenza non deve essere inferiore a **2,00 m**; non è consentita tolleranza sulle altezze delle uscite di emergenza.

Sistemi di protezione antincendio

Ing. Francesco Geri

SOSTANZE ESTINGUENTI IN RELAZIONE AL TIPO DI INCENDIO

L'estinzione dell'incendio si ottiene per raffreddamento, sottrazione del combustibile e soffocamento.

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
- agenti estinguenti alternativi all'halon

Azioni e sostanze estinguenti

AZIONE DI SEPARAZIONE (AGISCE SUL COMBUSTIBILE)

Consiste nell'allontanamento del combustibile non ancora incendiato, mediante rimozione manuale (se possibile) o meccanica. Per ottenere questa separazione si possono inoltre impiegare ripari o barriere non infiammabili o forti getti d'acqua.

AZIONE DI SOFFOCAMENTO (AGISCE SUL COMBURENTE)

Consiste nell'eliminazione del contatto diretto fra combustibile e comburente. Ciò si ottiene impiegando mezzi incombustibili (es. coperta ignifuga) oppure materiali inerti.

AZIONE DI RAFFREDDAMENTO (AGISCE SUL CALORE)

Si ottiene con la riduzione della temperatura del combustibile al di sotto del valore di accensione.

AZIONE DI INIBIZIONE (AGISCE SULLA REAZIONE DI COMBUSTIONE)

Si ottiene mediante speciali sostanze atte a bloccare la reazione di combustione. Il meccanismo di tale proprietà inibitoria non è ancora ben conosciuto.

L'acqua

L'acqua è la sostanza estinguente per antonomasia conseguentemente alla facilità con cui può essere reperita a basso costo.

La sua azione estinguente 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;
- imbibizione dei combustibili solidi.

L'uso dell'acqua quale agente estinguente 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 impiegabile su impianti e apparecchiature in tensione.

La schiuma

La schiuma è un agente estinguente costituito da una soluzione in acqua di un liquido schiumogeno più aria, ovvero:

liquido schiumogeno + acqua = soluzione schiumogena

soluzione schiumogena + aria = schiuma

L'azione estinguente delle schiume avviene per separazione del combustibile dal comburente e per raffreddamento.

Esse sono impiegate normalmente per incendi di liquidi infiammabili, e non possono essere utilizzate su parti in tensione in quanto contengono acqua.

In base al rapporto (detto rapporto di espansione) tra il volume della soluzione acqua-schiumogeno d'origine ed il volume della schiuma prodotta, le schiume si distinguono in:

- alta espansione 1:500 - 1:1000
- media espansione 1:30 - 1:200
- bassa espansione 1:6 - 1:12

Tipi di liquidi schiumogeni

Sono disponibili diversi tipi di liquidi schiumogeni che vanno
— impiegati in relazione al tipo di combustibile: —

liquidi schiumogeni fluoro-proteinici

Sono formati da una base proteinica addizionata con composti fluorurati. Essi sono adatti alla formazione di schiume a bassa espansione, hanno un effetto rapido ed molto efficace su incendi di prodotti petroliferi.

liquidi schiumogeni sintetici

Sono formati da miscele di tensioattivi. Essi sono adatti alla formazione di tutti i tipi di schiume e garantiscono una lunga conservabilità nel tempo, sono molto efficaci per azione di soffocamento su grandi superfici e volumi.

Tipi di liquidi schiumogeni

liquidi schiumogeni fluoro-sintetici (AFFF - Aqueous Film Forming Foam)

Sono formati da composti fluorurati. Essi sono adatti alla formazione di schiume a bassa e media espansione che hanno la caratteristica di scorrere rapidamente sulla superficie del liquido incendiato. L'impiego degli schiumogeni AFFF realizza una più efficace azione estinguente, in quanto consente lo spegnimento in tempi più rapidi con una minore portata di soluzione schiumogena per metro quadrato di superficie incendiata.

liquidi schiumogeni per alcoli

Sono formati da una base proteinica additivata con metalli organici. Essi sono adatti alla formazione di schiume a bassa espansione e sono molto efficaci su incendi di alcoli, esteri, chetoni, eteri, aldeidi, acidi, fenoli, etc.

Le polveri

~~Le polveri sono costituite da particelle solide finissime a base di bicarbonato di sodio, potassio, fosfati e sali organici.~~

L'azione estinguente delle polveri è prodotta dalla decomposizione delle stesse per effetto delle alte temperature raggiunte nell'incendio, che dà luogo ad effetti chimici sulla fiamma con azione anticatalitica 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

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 perfettamente dielettrico, normalmente conservato come gas liquefatto sotto pressione. Essa produce, differentemente dall'azoto, **anche un'azione estinguente per raffreddamento dovuta all'assorbimento di calore** generato dal passaggio dalla fase liquida alla fase gassosa

Le atmosfere inertizzanti

Nella seguente tabella sono riportate le percentuali in volume di **anidride carbonica** e di **azoto** necessarie per inertizzare l'atmosfera in modo tale da renderla incapace di alimentare la combustione di alcune sostanze infiammabili

SOSTANZA	AZOTO (% in volume)	CO ₂ (% in volume)
Acetone	45,2	32,4
alcool etilico	49,6	38,5
benzolo	47,1	34,3
idrogeno	76,4	72,1
metano	42,8	31
propano	45,6	32,4
benzina	45,2	31,9

Gli idrocarburi alogenati

Gli idrocarburi alogenati, detti anche **HALON** (HALogenated - hydrocarbON), sono formati da idrocarburi saturi in cui gli atomi di idrogeno sono stati parzialmente o totalmente sostituiti con atomi di cloro, bromo o fluoro.

L'azione estinguente degli HALON avviene attraverso l'interruzione chimica della reazione di combustione. Questa proprietà di natura chimica viene definita catalisi negativa.

Gli HALON sono 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.

Gli idrocarburi alogenati

Tuttavia, alcuni HALON per effetto delle alte temperature dell'incendio si decompongono producendo gas tossici per l'uomo a basse concentrazioni, facilmente raggiungibili in ambienti chiusi e poco ventilati.

Inoltre il loro utilizzo è stato recentemente limitato da disposizioni legislative emanate per la protezione della fascia di ozono stratosferico (CFC).

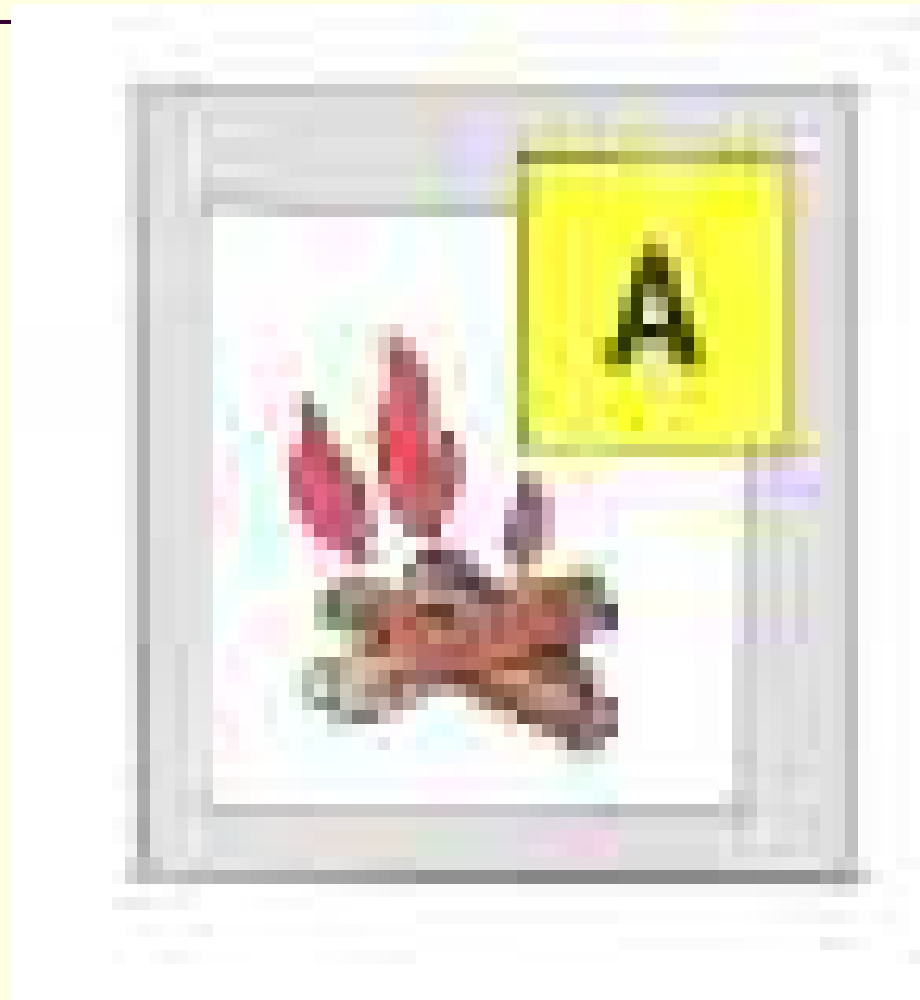
AGENTI ESTINGUENTI ALTERNATIVI ALL'HALON

Gli agenti sostitutivi degli halon *impie-gati attualmente sono "ecocompatibi-li" (clean agent)*, e generalmente combinano al **vantaggio della salvaguardia ambientale lo svantaggio di una minore capacità estinguente rispetto agli halon.**

- Esistono sul mercato prodotti inertiz-zanti e prodotti che agiscono per **azio-ne anticatalitica.**

Classificazione dei fuochi

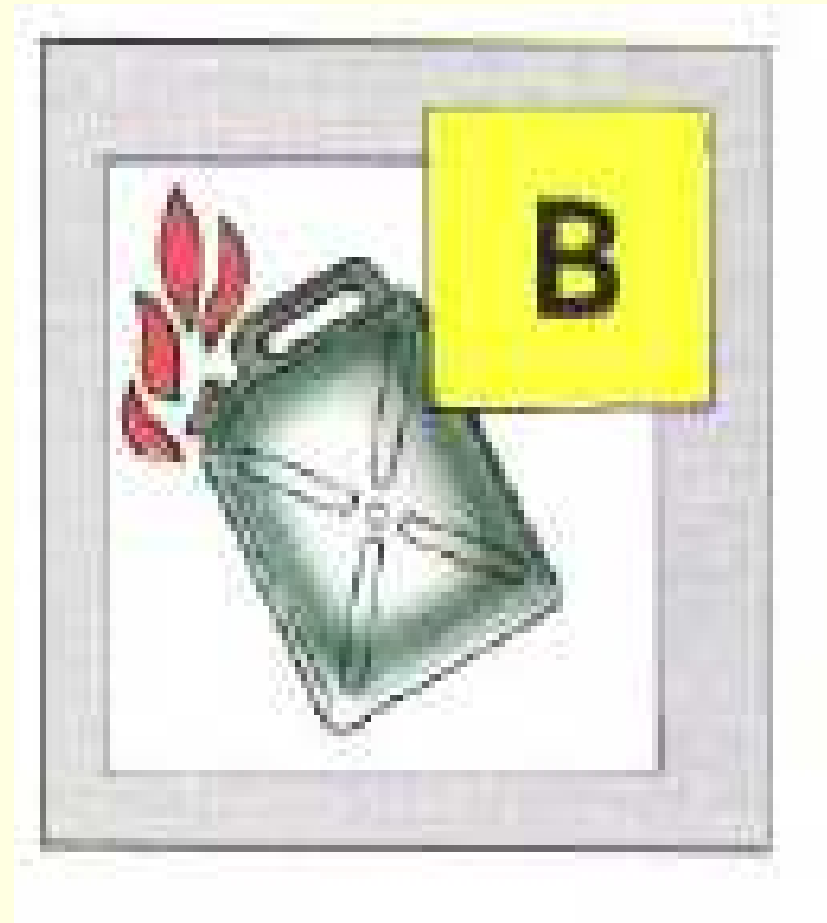
Carta
Legna
Segatura
Trucioli
Stoffa
Rifiuti
Cere
Cartoni
Libri
Pece
Carboni
Bitumi grassi
Paglia
Stracci uniti
Fuliggine
Pellicole
Materie plastiche
Pellicole



ing. Francesco geri

Classificazione dei fuochi

Nafta
Benzina
Petrolio
Alcool
Olii pesanti
Etere solforico
Glicerina
Vernici
Gomme
Resine
Fenoli
Zolfo
Trementina
Solidi che si possono liquefare



Classificazione dei fuochi

Metano

Cloro

Gas illuminante

Acetilene

Propano

Idrogeno

Cloruro di metile

Gas infiammabile



Classificazione dei fuochi

Magnesio

Potassio

Fosforo

Sodio

Electron (Al - Mg)

Carburi

Metalli Infiammabili



Riepilogo sostanze - azioni

SOSTANZA ESTINGUENTE	TIPO DI AZIONE ESERCITATA SUL FUOCO			
	SEPARA ZIONE (*)	SOFFOCA MENTO	RAFFREDDA MENTO	INIBIZIONE
ACQUA	X	X	X	
SCHIUMA		X	X	
ANIDRIDE CARBONICA		X	X	
POLVERE	X	X	X	X
IDROCARBURI ALOGEN.			X	X
SABBIA (**)	X	X		

Principali misure di protezione antincendio

La protezione antincendio consiste nell'insieme delle misure finalizzate alla riduzione dei danni, alle cose ed alle persone, conseguenti al verificarsi di un incendio.

Gli interventi si suddividono in misure di protezione attiva o passiva in relazione alla necessità o meno dell'intervento di un operatore o dell'azionamento di un impianto.

Protezione PASSIVA (NON c'è il bisogno di un INTERVENTO)

Protezione attiva (c'è il bisogno di un INTERVENTO)

Protezione passiva

Le *misure di protezione passiva* non necessitano dell'intervento di un operatore e/o dell'azionamento di un impianto, ed hanno l'obiettivo di limitare gli effetti dell'incendio (impedirne l'estensione, salvaguardare la salute umana, contenere i danni alle strutture, ecc.). Le più comuni misure di *protezione passiva* adottate sono le seguenti:

- Barriere antincendio;
- Strutture aventi caratteristiche di resistenza a fuoco (REI) proporzionate ai carichi d'incendio;
- Sistemi di vie d'uscita;
- Materiali classificati per la reazione a fuoco.

Barriere antincendio

La protezione passiva realizzata con il metodo delle barriere antincendio è basata sul concetto dell'interposizione, tra aree potenzialmente soggette ad incendio, di spazi scoperti (isolamento di edifici, distanze di sicurezza) o di strutture (muri tagliafuoco, schermi, ecc.);

Strutture aventi caratteristiche di resistenza a fuoco (REI)

La resistenza al fuoco delle strutture rappresenta il comportamento al fuoco degli elementi strutturali degli edifici (muri, pilastri, travi, ecc.), siano essi portanti o separanti. In termini numerici la resistenza al fuoco rappresenta l'intervallo di tempo, espresso in minuti primi, di esposizione dell'elemento strutturale ad un incendio, durante il quale l'elemento costruttivo conserva i requisiti di stabilità meccanica (R), tenuta ai prodotti della combustione (E), ed isolamento termico (I).

Resistenza al fuoco

Attitudine di un elemento da costruzione (componente o struttura) a conservare - secondo un programma termico prestabilito e per un tempo determinato.- in tutto o in parte: la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I), così definiti:

- **stabilità**: *attitudine di un elemento da costruzione a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco;*
- **tenuta**: *attitudine di un elemento da costruzione a non lasciar passare nè produrre -se sottoposto all'azione del fuoco su un lato - fiamme, vapori, o gas caldi sul lato non esposto;*
- **isolamento termico**: *attitudine dell' elemento da costruzione a ridurre, entro un dato limite, la trasmissione del calore,*

Resistenza al fuoco

Pertanto:

- *con il simbolo REI si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato, la stabilità, la tenuta e l'isolamento termico;*
- *con il simbolo RE identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato, la stabilità, la tenuta;*
- *con il simbolo R si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato, la stabilità.*

In relazione ai requisiti dimostrati gli elementi strutturati vengono classificati da un numero che esprime i minuti primi.

Resistenza al fuoco

Fino ad oggi la resistenza al fuoco di un elemento strutturale poteva essere valutata solo in forma sperimentale:

- -DIRETTA ovvero mediante la prova al forno prevista dalla circ. 91/61
- -INDIRETTA ovvero per confronto con i dati, sempre di origine sperimentale, contenuti nelle tabelle allegate alla stessa circ. 91/61.

L'UNI, in accordo con il Comitato Centrale Tecnico Scientifico di Prevenzione Incendi del Ministero dell'Interno ha ravvisato l'opportunità e l'utilità di studiare specifiche norme che, in alternativa al metodo sperimentale, permettessero la valutazione analitica della resistenza al fuoco degli elementi strutturali in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, acciaio e legno.

Con questo obiettivo, elaborate da una apposita commissione mista UNI - VV.F. sono nate le norme UNI 9502-UNI 9503-UNI 9504.

Resistenza al fuoco

UNI 9502 " Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso".

UNI 9503 " Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di acciaio".

UNI 9504 " Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di legno".

UNI 9723 " Resistenza al fuoco delle porte ed altri elementi di chiusura. Prove e criteri di classificazione."

Sistemi di vie d'uscita

I sistemi di vie di esodo debbono essere commisurate al massimo affollamento ipotizzabile dei luoghi di lavoro ed alla pericolosità delle lavorazioni.

Materiali classificati per la reazione a fuoco.

La reazione al fuoco di un materiale è il comportamento al fuoco del medesimo materiale che per effetto della sua decomposizione alimenta un fuoco al quale è esposto, partecipando così all'incendio. La reazione al fuoco assume particolare rilevanza nelle costruzioni, per la caratterizzazione dei materiali di rifinitura e rivestimento, delle pannellature, dei controsoffitti, delle decorazioni e simili, e si estende anche agli articoli di arredamento, ai tendaggi e ai tessuti in genere.

la reazione a fuoco.

E' definita come il comportamento di un materiale che, per effetto della sua decomposizione, alimenta il fuoco al quale è esposto- in altri termini la reazione al fuoco è un'espressione impiegata per caratterizzare i fenomeni connessi con le prestazioni dei materiali al **sorgere dell'incendio**: allo sviluppo dello stesso, alla sua estensione, alla emissione dei fumi o altri prodotti nocivi.

Il D.M. 30.11.1983, "Termini e definizioni generali e simboli grafici della prevenzione incendi" riporta al punto 1.10 la definizione ufficiale di reazione al fuoco come

" Grado di partecipazione di un materiale combustibile al ,fuoco al quale è sottoposto. In relazione a ciò i materiali sono assegnati (D.M. 26 06.1984) alle classi 0, 1, 2 3, 4, .5 con l'aumentare della loro partecipazione alla combustione quelli di classe 0 sono incombustibili ".

Materiali classificati per la reazione a fuoco

Ai materiali sono assegnati sei classi: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5; a partire da quelli di classe 0 che risultano incombustibili (es.: il ferro è incombustibile, cioè di classe 0, non prende parte al fuoco) fino a 5 con l'aumentare della loro partecipazione alla combustione.

la reazione a fuoco

Come si è già visto la reazione al fuoco è riferita essenzialmente ai materiali di arredo e di rivestimento. Tra questi, i prodotti tessili hanno costituito da sempre il fattore che contraddistingue un arredamento di prestigio. Un locale con tappeti e tappezzeria dà, infatti, una immediata sensazione di conforto e di calore contrariamente ad una stanza con marmi e metalli, che dà sensazione istintiva di estraneità.

Arredare significa, quindi, personalizzare un ambiente con tessuti, disegni e colori senza tuttavia che questi elementi vadano ad inficiare altri compiti specifici relativi all'uso cui l'ambiente è destinato. La cosa, già di per se non facile, diventa molto difficile quanto ai prodotti tessili destinati all'arredamento si richiede un notevole contributo per risolvere il problema della sicurezza contro il fuoco.

Questo aspetto, come già si è visto, è regolamentato, nel mondo, da leggi e da norme specifiche che hanno lo scopo di ridurre al minimo il rischio di incendio commisurato alla reazione al fuoco dei materiali combustibili interessati.

Tende, e materiali sospesi in genere

Tal applicazione deve essere considerata come la più pericolosa fra i componenti l'arredamento, per i seguenti motivi:

- maggiore facilità di innesco al fuoco;
- effetto camino;
- grande disponibilità di comburente (aria su entrambi le facce);
- facilità di propagazione dell'incendio agli altri componenti di arredo o per contatto diretto o per distacco di parti o particelle incendiate

Si comprende, quindi, l'assoluta necessità di disporre di materiali con elevati standard di sicurezza e una messa in opera particolarmente accurata.

Poltrone e altri mobili imbottiti in genere.

La pericolosità e la ricorrenza di questo tipo di arredo nella casistica degli incendi ne hanno fatto giustamente oggetto di grande attenzione.

Se si prende in considerazione la grande varietà dei materiali per l'imbottitura e si considerano le molteplici soluzioni di abbinamento con i materiali di ricopertura, possiamo comprendere la potenziale pericolosità qualora i componenti non siano normalizzati.

Si prenda, ad esempio, il sedile ribaltabile di una poltroncina composta da un rivestimento in spalmato (tipo finta pelle), da uno strato di imbottitura in foam sintetico e da un supporto in legno. Quando il sedile è in posizione di riposo, la parte superiore è molto soggetta ad azioni di sfondamento e di lacerazione. E' sufficiente un mozzicone di sigaretta per innescare un incendio anche in un lasso di tempo relativamente breve.

Rivestimenti dei soffitti, delle pareti e dei pavimenti

Tralasciamo il caso dei tessuti o materiali in posa per il quale rimandiamo alla voce tendaggi per ragioni di affinità. I rivestimenti in posa incollata presentano un livello di rischio abbastanza ridotto qualora vengano rispettate, sia le condizioni di posa in opera, sia l'impiego di collanti adatti.

Inoltre, la ridotta pericolosità, nei confronti con il fuoco, è confortata dal supporto non combustibile sopra il quale deve essere posta. Questo fatto determina, in caso di innesco, un rallentamento della velocità di propagazione della fiamma. Altri tipi di rivestimento, in materiali combustibili come il legno o materiale plastico a pannelli-, pur non rientrando nella categoria dei tessili propriamente detti, fanno parte comunque dell'arredamento.

A differenza dei materiali appesi che sono suscettibili di essere investiti da una fiamma su entrambi le facce, i rivestimenti combustibili sono investiti dall'incendio sulla sola superficie esposta

la reazione a fuoco

La normativa italiana (D.M. 26.6.1984), come già premesso, definisce per i materiali 6 classi di reazione al fuoco in funzione della loro minore o maggiore partecipazione all'incendio. I parametri caratteristici della reazione al fuoco sono:

- infiammabilità, intesa come la capacità dei materiali di entrare e permanere in stato di combustione, con emissione di fiamma, dopo esser stati esposti ad una sorgente di calore;
- velocità di propagazione della fiamma intesa come velocità del fronte di fiamma;
- gocciolamento, inteso come la capacità di un materiale di emettere gocce di materiale fuso dopo e/o durante l'esposizione a una sorgente di calore;
- sviluppo di calore nell'unità di tempo;
- produzione di fumo;
- produzione di sostanze nocive.

la reazione a fuoco

Poiché i parametri sopra citati dipendono per ogni materiale sia dalla composizione chimica che dalle condizioni di impiego, ossia della loro posizione, del tipo di esposizione e delle modalità di messa in opera, il D.M. 26.6.1984 definisce cinque metodi di prova:

- 1) ISO-DIS 1182.2
- 2) CSE RF 1175/A
- 3) CSE RF 2/75/A
- 4) CSE RF 3/77
- 5) CSE RF 4/83

la reazione a fuoco

In ogni prova viene misurata la velocità di propagazione, la zona danneggiata, il tempo di post combustione, il tempo di post-incandescenza e il gocciolamento.

I risultati ottenuti definiscono 4 categorie, la cui combinazione dà come risultato finale la classe (di reazione al fuoco) del materiale.

L'attuale normativa italiana in materia di sicurezza antincendio non prevede solamente la classificazione ai fini della reazione al fuoco, ma ne regola, altresì, la procedura della omologazione.

Protezione attiva

Le *misure di protezione attiva* sono invece finalizzate alla pronta rilevazione dell'incendio, alla segnalazione ed allo spegnimento dello stesso. Le principali misure di protezione attiva sono:

- Estintori;
- Rete idrica antincendio (naspi e idranti);
- Impianti di rilevazione automatica d'incendio e allarme incendio;
- Impianti di spegnimento automatici;
- Illuminazione di sicurezza;
- Evacuatori di fumo e di calore.

Estintori

Gli estintori, che costituiscono i mezzi estinguenti più usati per il primo intervento su di un incendio, si suddividono in portatili e carrellati. I primi sono più leggeri, essendo concepiti per un utilizzo a mano, mentre gli altri sono impiegati nel caso sia necessario disporre di una maggior capacità estinguente e, comunque, mai da soli. Gli estintori si dividono in base all'agente estinguente che contengono: *estintori ad acqua*; *estintori a schiuma*; *estintori a polvere*, caricati con polveri di varia natura (generalmente miscele di bicarbonato di sodio e materiali inerti) insieme a gas propellenti quali anidride carbonica od azoto; *estintori ad anidride carbonica*; *estintori ad idrocarburi alogenati*.

Estintori

I tipi di estintori di più comune uso sono quelli a polvere e quelli ad anidride carbonica, in quanto sono indicati per quasi tutti i tipi d'incendio. Recentemente è stato vietato l'uso degli estintori ad idrocarburi alogenati in quanto tali composti sono risultati dannosi per l'ozono dell'atmosfera; al loro posto sono impiegati agenti sostitutivi che conservano circa le stesse proprietà e sono, di conseguenza, idonei per le medesime tipologie d'incendio. Per norma gli estintori devono essere rossi; qualora l'agente estinguente sia un gas compresso, la parte superiore dell'estintore deve essere verniciata nel colore distintivo del gas (es. grigio nel caso di CO₂).

Estintori

(*) Quando non compare il simbolo di fig. 1, l'estintore ha superato la prova dielettrica ed è pertanto utilizzabile su apparecchiature in tensione.



Fig. 1



Estintori

Parte 1

- la parola “ Estintore”;
- ~~il tipo di estintore e la sua carica nominale;~~
- il codice relativo al focolare tipo che è risultato capace di estinguere

Parte 2

- le istruzioni d'uso (mediante pittogrammi)
- le classi di fuoco su cui può essere utilizzato (mediante i pittogrammi)

Parte 3

- il simbolo di fig. 1 e l'indicazione “Non utilizzare su apparecchi sotto tensione elettrica”, se ha non superato la prova dielettrica(*)
- l'indicazione “Dopo l'utilizzazione in locali chiusi areare
- l'indicazione “L'utilizzazione di questo estintore può causare la formazione di sostanze pericolose” (per gli estintori contenenti idrocarburi alogenati).

Parte 4

- l'indicazione “ricaricare dopo l'uso anche parziale”;
- l'indicazione “verificare periodicamente”;
- l'indicazione “Attenzione al gelo” se necessaria;
- ~~l'indicazione della carica del propellente;~~
- le temperature limite di utilizzazione;
- gli estremi dell'approvazione da parte del Ministero dell'Interno.

Parte 5

- il nome e l'indirizzo del responsabile dell'apparecchio(*);
- l'anno di fabbricazione.

Estintori

Il D.M. 20.12.82 stabilisce le “norme tecniche e procedurali, relative agli estintori portatili d’incendio, soggetti all’approvazione del tipo da parte del Ministero dell’Interno”, esempio:

21A estingue un focolaio convenzionale costituito da una catasta di tronchetti di sezione quadrata di lato 39mm in legno di pino, posta su un telaio metallico, di dimensioni 440mm di base, 546mm di altezza, 2100mm di profondità.

Adatto per fuochi di classe A cioè di materie solide.

Estintori

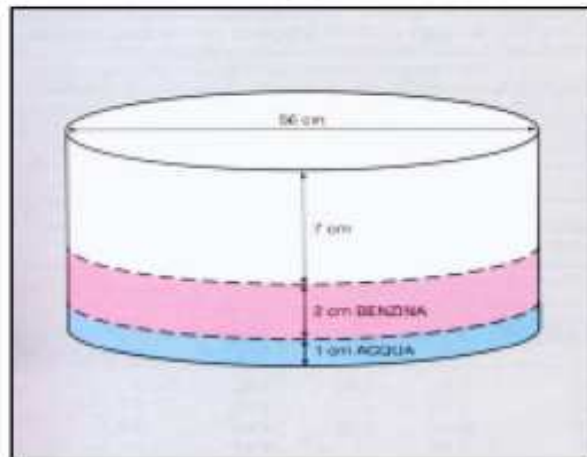
PROSPETTO A

Designazione del focolare tipo	N. di travi di legno di 50 cm per strato	Lunghezza del focolare in cm.
3A	3	30
5A	5	50
8A	8	80
13A	13	130
21A	21	210
(27A)	27	270
34A	23	340
(43A)	43	430
55A	55	550

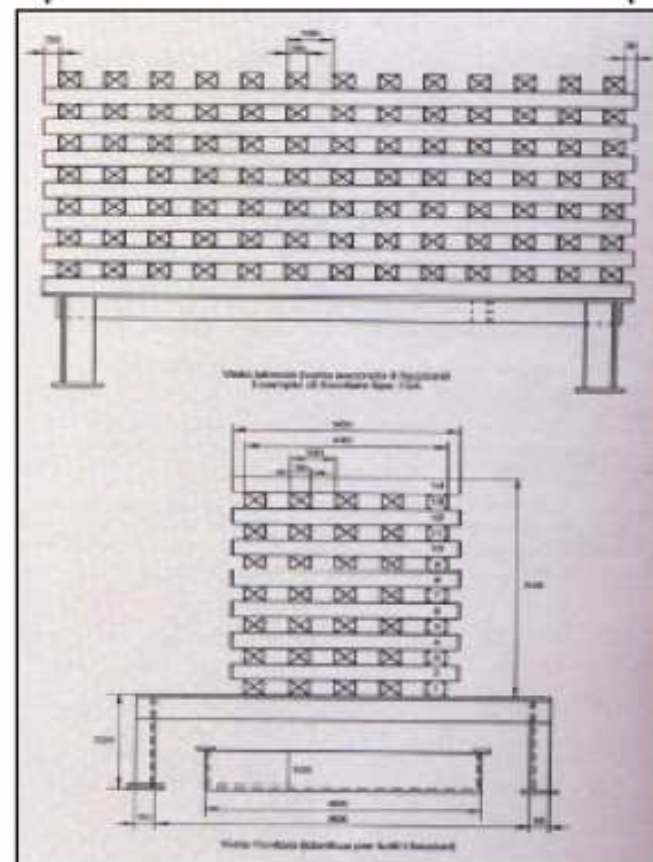
Estintori

Focolare Tipo per fuoco
CLASSE A

Focolare Tipo per fuoco
CLASSE B



Lunghezza in dm - 13 dm $\rightarrow$ 13A



Estintori

89B estingue un focolaio convenzionale costituito da un recipiente metallico cilindrico in acciaio di dimensioni definite facente parte di una serie stabilita (D.M.I. 20.12.82), riempito di acqua per 1cm e di benzina per 2cm pari ad un volume di 89 litri.

Adatto per fuochi di classe B cioè liquidi infiammabili.

Estintori

PROSPETTO B

Designazione del focolare tipo	Volume del liquido 1/3 acqua +2/3 benz.	Dimensioni del recipiente			
		Diametro mm	Profondità mm	Spessore di parete mm	Superficie ² dm
8B	8	560	100	2	25.1
13B	13	720	150	2	40.8
21B	21	910	150	2	65.9
34B	34	1200	150	2.5	106.7
55B	55	1500	150	2.5	172.7
(70B)	70	1700	150	2.5	219.8
89B	89	1900	200	2.5	279.4
(113B)	113	2120	200	2.5	354.8
144B	144	2400	200	2.5	452.0
(183B)	183	2710	200	2.5	574.6
233B	233	3000	200	2.5	731.6

Estintori portatili

Sono concepiti per essere utilizzati a mano ed hanno un peso che può superare 20 Kg

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

Su ciascun estintore sono indicate le *classi dei fuochi* ed i *focolai convenzionali* che è in grado di estinguere.

La scelta dell'estintore va fatta in base al tipo di incendio ipotizzabile nel locale da proteggere.

La posizione **deve essere scelta privilegiando** la facilità di accesso, la visibilità e **la possibilità di raggiungerne uno percorrendo al massimo 20 m.**

Estintori portatili

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 dal loro contenitore.

Nel caso in cui operino contemporaneamente due estintori, le persone che li utilizzano devono disporsi sfalsate di circa 90°.

Ulteriori valutazioni sulle corrette tecniche di intervento con gli estintori vanno fatte in base ad esercitazioni pratiche di spegnimento.

Estintori carrellati

Hanno le medesime caratteristiche funzionali degli estintori portatili ma, a causa delle maggiori dimensioni e peso, presentano una minore praticità d'uso e maneggevolezza connessa allo spostamento del carrello di supporto e per tale motivo necessitano di due operatori.

La loro scelta può essere dettata dalla necessità di disporre di una maggiore capacità estinguente e sono comunque da considerarsi integrativi di quelli portatili.

Tipologie di estintori

Vengono di seguito citate le varie tipologie di estintori:

- ad acqua, **ormai in disuso,**
- a schiuma, **adatto per liquidi infiammabili,**
- ad idrocarburi alogenati, **adatto per motori di macchinari,**
- a polvere, **adatto per liquidi infiammabili ed apparecchi elettrici,**
- ad anidride carbonica, **idoneo per apparecchi elettrici;**

Estintori a polvere

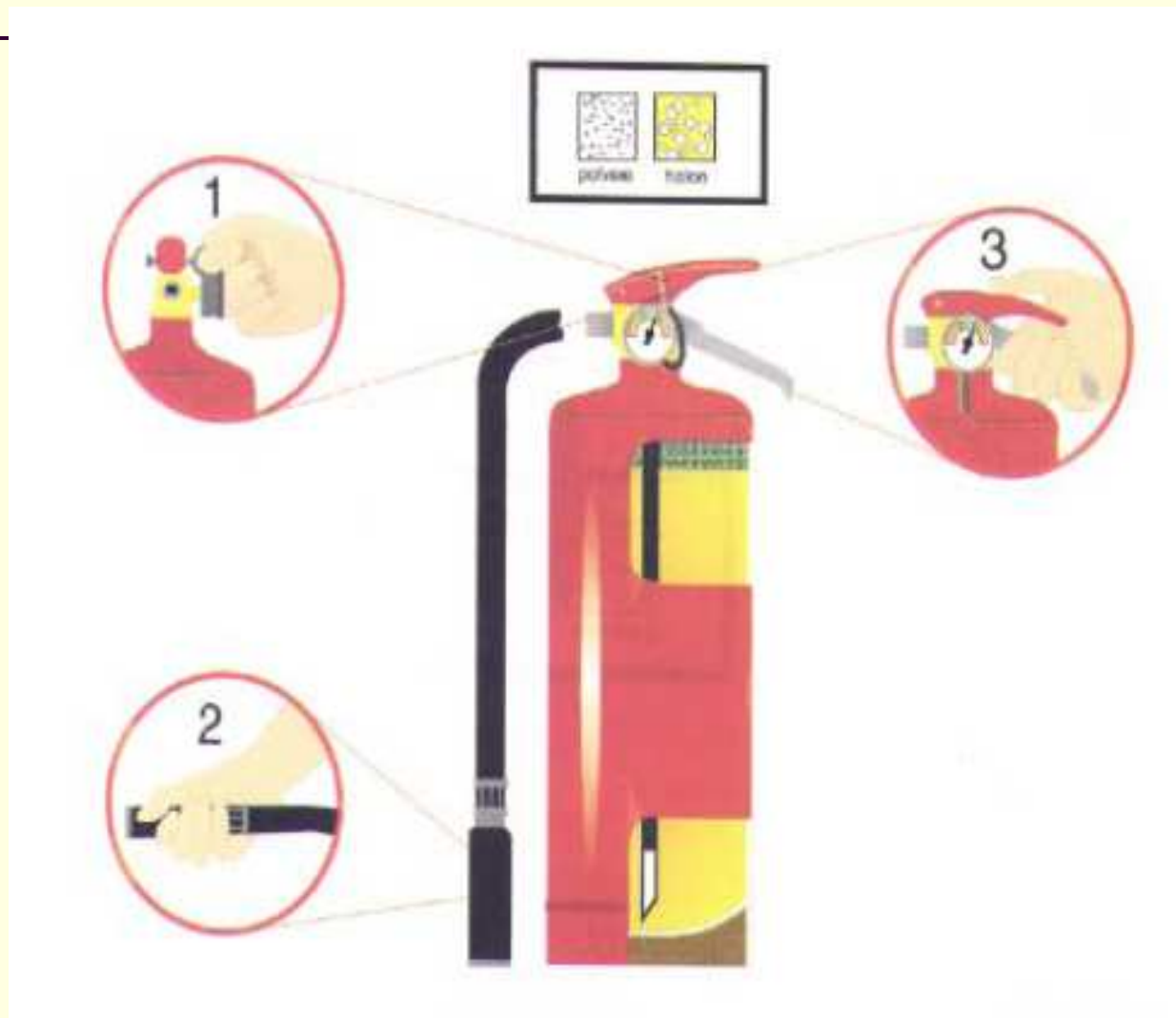
Per il lancio delle polveri antincendio si adoperano estintori costituiti da un involucro metallico, contenente *miscele a base di bicarbonato di sodio e/o bicarbonato di potassio, solfato di ammonio e/o o fosfato di ammonio, con additivi vari.*

Nel tipo a pressurizzazione il gas propellente si trova compresso direttamente nella parte superiore dell'estintore

Durante il funzionamento la pressione interna spinge la sostanza estinguente a risalire attraverso il tubo pescante attraversa la valvola di erogazione e raggiunge l'ugello.

E' un estintore di semplice concezione e di grande diffusione.

Estintori a polvere



Estintori a polvere

- Nel tipo a bomboletta il gas propellente si trova in una **bombola di gas compresso o liquefatto (CO₂)**.
- Il gas propellente della polvere può essere CO₂, per estintori di capacità sino a 30 Kg.; per gli estintori di maggiore capacità il gas è aria, o meglio azoto in pressione (150 atm).**
- Il CO₂ contenuto nella bomboletta, interna od esterna all'estintore, è circa, in peso, 1/10 della polvere da espellere.**
- Un sistema di tubicini, opportunamente disposti nell'interno dell'estintore, distribuisce con regolarità la pressione in tutta la massa, sommovendo 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 comando a pistola.**

Estintori a polvere



Estintore ad anidride carbonica

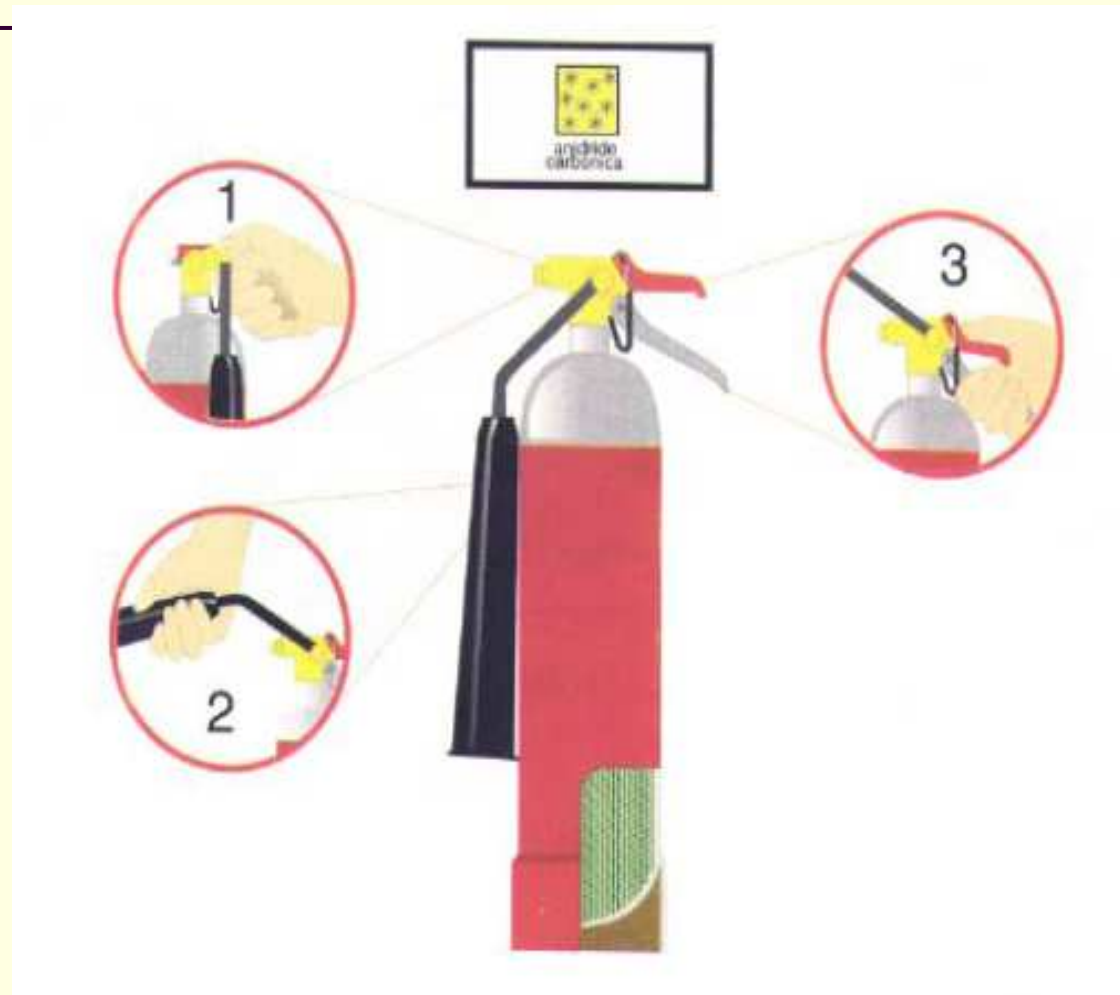
Gli estintori a CO₂ sono costituiti da una bombola collaudata e revisionata ogni 10 anni - per una pressione di carica, a 15°C. a 250 atm. Sull'ogiva della bombola - in colore grigio chiaro - sono punzonati i dati di esercizio, di collaudo e delle revisioni.

L'estintore ha inoltre una valvola di erogazione a volantino o a leva ed una manichetta snodata - rigida o flessibile - con all'estremità un diffusore in materiale isolante (gomma, ebanite o bachelite), sconsigliabile il metallo che potrebbe venire a contatto con parti elettriche in tensione.

Il congegno di apertura della bombola può essere:

con valvola di comando a leva, con tenuta in ebanite normalmente usata per gli estintori portatili; con valvola di comando a vite, con tenuta in ebanite normalmente usata per gli estintori carrellati.

Estintore ad anidride carbonica



ing. Francesco geri

Estintore ad anidride carbonica

Al momento dell'apertura della bombola - a mezzo delle valvole - 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 ($- 79^{\circ}\text{C}$) tale da solidificare l'altra parte in una massa gelida e leggera detta "neve carbonica" o "ghiaccio secco".

La neve carbonica si adagia 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.

CLASSE DEI FUOCHI	NATURA DEL FUOCO	SOSTANZE ESTINGUENTI
A	Materie solide (legno, carta, ecc.)	- acqua - polveri - idrocarburi alogenati (*) (**) - schiuma (***)
B e C	Benzine, liquidi infiammabili	- schiuma - anidride carbonica - polveri - idrocarburi alogenati
C	Gpl, metano, gas infiammabili	- anidride carbonica - polveri - idrocarburi alogenati
D	Metalli	- polveri speciali a base di grafite

Posizionamento degli estintori

Debbono essere indicati con l'apposita **segnaletica di sicurezza**, in modo da essere individuati immediatamente, preferibilmente vicino alle scale od agli accessi.

Estintori, di **tipo idoneo**, devono essere posti in vicinanza di rischi speciali (*quadri elettrici, cucine, impianti per la produzione di calore a combustibile solido, liquido o gassoso ecc.*).

Gli estintori dovranno essere **posizionati alle pareti**, mediante **idonei attacchi** che ne consentano il facile sganciamento o **poggiati a terra** con idonei dispositivi (*piantane porta estintore con asta e cartello*).

Rete idrica antincendio (naspi e idranti).

La rete idrica antincendio viene di norma installata a protezione delle attività industriali o civili caratterizzate da un rilevante rischio di incendio e collegata direttamente, o a mezzo di vasca di disgiunzione, all'acquedotto cittadino. La presenza della vasca di disgiunzione è necessaria ogni qualvolta l'acquedotto non garantisca continuità di erogazione e sufficiente pressione.

Alcuni criteri di progettazione

Rete interna

Gli idranti saranno da 45 mm, posti preferibilmente vicino agli accessi, a circa 40 m l'uno dall'altro. Non vanno mai messi in un cul di sacco, per evitare che la persona per raggiungerli resti intrappolata nel fuoco

Alcuni criteri di progettazione

Rete esterna

Idranti da 70 mm, posti sufficientemente lontano dall'edificio per evitare il rischio di restare sepolti da eventuali crolli, preferibilmente vicino agli accessi, ad una reciproca distanza di 60-100 mt l'uno dall'altro.

Alcuni criteri di progettazione

La portata, in relazione al rischio da proteggere, può essere stabilita come segue (valori minimi):

- per idranti 45 mm: 150 – 180 litri/minuto alla pressione di 2 bar alla lancia
- per idranti 70 mm: da 250 a 500 litri/minuto alla pressione minima di 4 bar alla lancia

Tutta la rete e gli idranti debbono essere protetti dal gelo. Occorre il funzionamento contemporaneo di almeno due idranti. L'autonomia minima può andare da una a diverse ore.

Caratteristiche della rete idrica antincendi

La rete idrica antincendi deve, a garanzia di **affidabilità e funzionalità**, rispettare i seguenti **criteri progettuali**:

- **Indipendenza** della rete da altre utilizzazioni.
- Dotazione di **valvole di sezionamento**.
- Disponibilità di **riserva idrica** e di costanza di pressione.
- Ridondanza del **gruppo pompe**.
- Disposizione della **rete ad anello**.
- **Protezione** della rete dall'azione del gelo e della corrosione.

Caratteristiche idrauliche **pressione - portata** (es. 50 % degli idranti UNI 45 in fase di erogazione con portata di 120 lt/min e pressione residua di 2 bar al bocchello).

Idranti (a muro, a colonna, sottosuolo o naspi) collegati con tubazioni flessibili a lance erogatrici che consentono, per numero ed ubicazio-ne, la **copertura protettiva** dell'intera attività.

Posizionamento di idranti a muro e naspi

- Devono essere posizionati in modo che **ogni parte dell'attività sia raggiungibile con il getto** d'acqua di almeno un idrante/naspo.
- In generale è ammissibile considerare che **il getto d'acqua abbia una lunghezza di riferimento di 5 m.**
- Il posizionamento degli idranti a muro e dei naspi deve essere eseguito considerando **ogni compartimento in modo indipendente.**
- Gli idranti e/o i naspi devono essere installati in **posizione ben visibile e facilmente raggiungibile.**
- Preferibilmente **posizionati in prossimità di uscite di emergenza** o vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare l'esodo.

Le caratteristiche della rete idranti sono fissate dalla **norma UNI 10779.**

UNI 10779: Dimensionamento degli impianti: Apparecchi considerati contemporaneamente operativi

1) Oppure tutti gli apparecchi installati se inferiori al numero indicato.

2) In presenza di impianti automatici di spegnimento il numero di bocche DN 70 può essere limitato a 4 e la durata a 90 min.

3) Negli edifici a più piani, per compartimenti > 4000 mq, il numero di idranti/naspi contemporaneamente operativi deve essere raddoppiato

4) Le prestazioni idrauliche richieste, si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti in tabella. Si deve considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (interna o esterna).

<i>Livello area di rischio</i>	<i>Protezione interna 3)4)</i>	<i>Protezione Esterna 4)</i>	<i>Durata</i>
1	2 idranti 1) con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 2 Bar oppure 4 naspi 1) con 35 l/min cadauno e pressione residua non minore di 2 Bar	Generalmente non prevista	≥ 30 min
2	3 idranti 1) con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 2 Bar oppure 4 naspi 1) con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 3 Bar	4 attacchi 1) DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 3 Bar	≥ 60 min
31)	4 idranti 1) con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 2 Bar oppure 6 naspi 1) con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 3 Bar	6 attacchi 1)2) DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 4 Bar	≥ 120 min

Impianti di rilevazione automatica d'incendio (rilevatori di fiamme, gas, calore, fumo) *e allarme incendio*

I sistemi di rivelazione e allarme sono sistemi automatici che tengono sotto controllo una determinata area e segnalano mediante dispositivi di allarme acustici e visivi il verificarsi di un incendio.

Lo scopo dell'impianto di rivelazione è quello di segnalare tempestivamente ogni principio d'incendio, evitando al massimo i falsi allarmi, in modo che possano essere messe in atto le misure necessarie per circoscrivere e spegnere l'incendio. Lo scopo dell'impianto di allarme incendio è quella di segnalare con mezzi ottici e/o acustici, agli occupanti di un edificio "il verificarsi di un incendio".

Impianti di rilevazione automatica d'incendio (rilevatori di fiamme, gas, calore, fumo) e allarme incendio

I componenti dei sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio sono specificati nella UNI EN 54-1.

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio devono comprendere:

- . **rivelatori automatici d'incendio**
- . **punti di segnalazione manuale**
- . **centrale di controllo e segnalazione**
- . **apparecchiatura di alimentazione**
- . **dispositivi di allarme incendio**

Impianti di rilevazione automatica d'incendio (rilevatori di fiamme, gas, calore, fumo) *e allarme incendio*

I rivelatori di incendio possono essere classificati in base al fenomeno chimico-fisico rilevato in:

Rivelatori

- di calore
- di fumo
- di gas
- di fiamma

Impianti di rilevazione automatica d'incendio (rilevatori di fiamme, gas, calore, fumo) e allarme incendio

oppure in base al metodo di rilevazione

- statici (allarme al superamento di un valore di soglia)
- differenziali (allarme per un dato incremento)
- velocimetrici (allarme per velocità di incremento)

Impianti di rilevazione automatica d'incendio (rilevatori di fiamme, gas, calore, fumo) **e allarme incendio**

oppure in base al metodo di configurazione del sistema

- puntiformi
- punti multipli
- lineari

Si può quindi definire un" rilevatore automatico di incendio" come un dispositivo installato in zona da sorvegliare che è in grado di misurare come variano nel tempo grandezze tipiche della combustione, oppure la velocità della loro variazione nel tempo, oppure la somma di talivariazioni nel tempo.

Criteri di installazione

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata, fin dal suo stadio iniziale ed in modo da evitare falsi allarmi.

La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione deve essere effettuata in funzione:

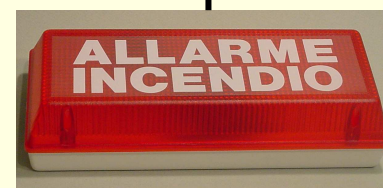
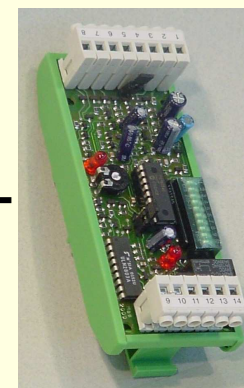
- tipo di rivelatori
- superficie ed altezza del locale
- forma del soffitto
- condizioni di aerazione e di ventilazione del locale

Le aree sorvegliate devono essere interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione.

Centrale di controllo e segnalazione

Componente di un sistema di rivelazione e allarme incendio per mezzo della quale altri componenti possono essere alimentati e che è usata per :

- per ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- per determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio;
- per indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- per localizzare la zona di pericolo;
- possibilmente, per registrare tutte o alcune di queste informazioni;
- sorvegliare il funzionamento del sistema e per segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione); dispositivi sonori e visivi

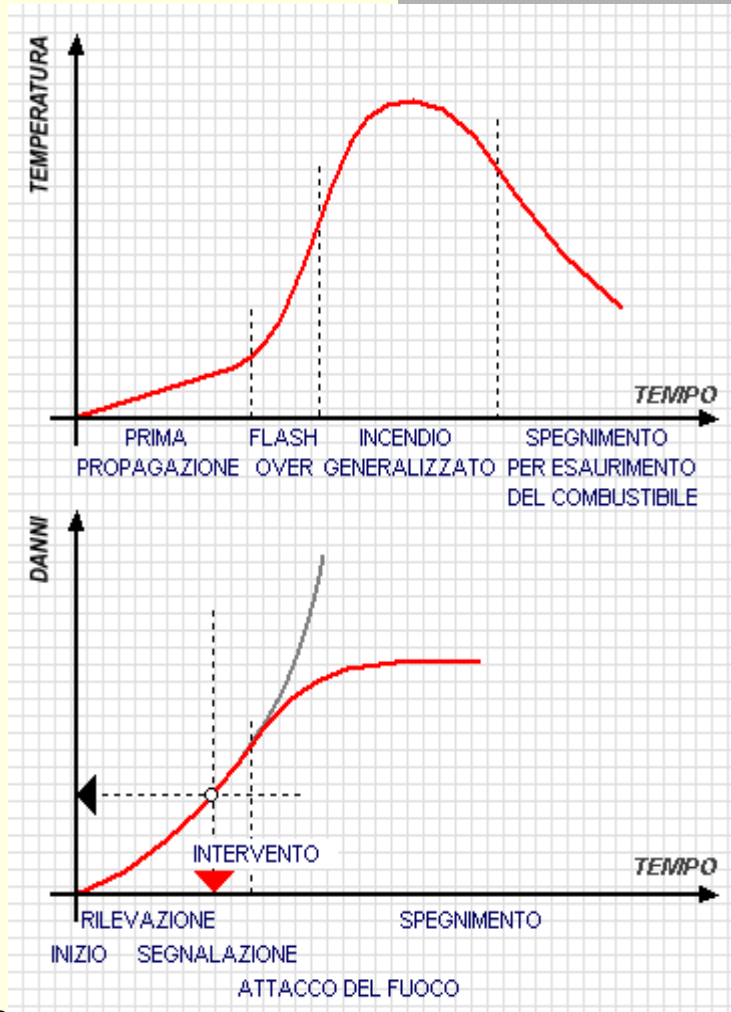


ing. Francesco geri

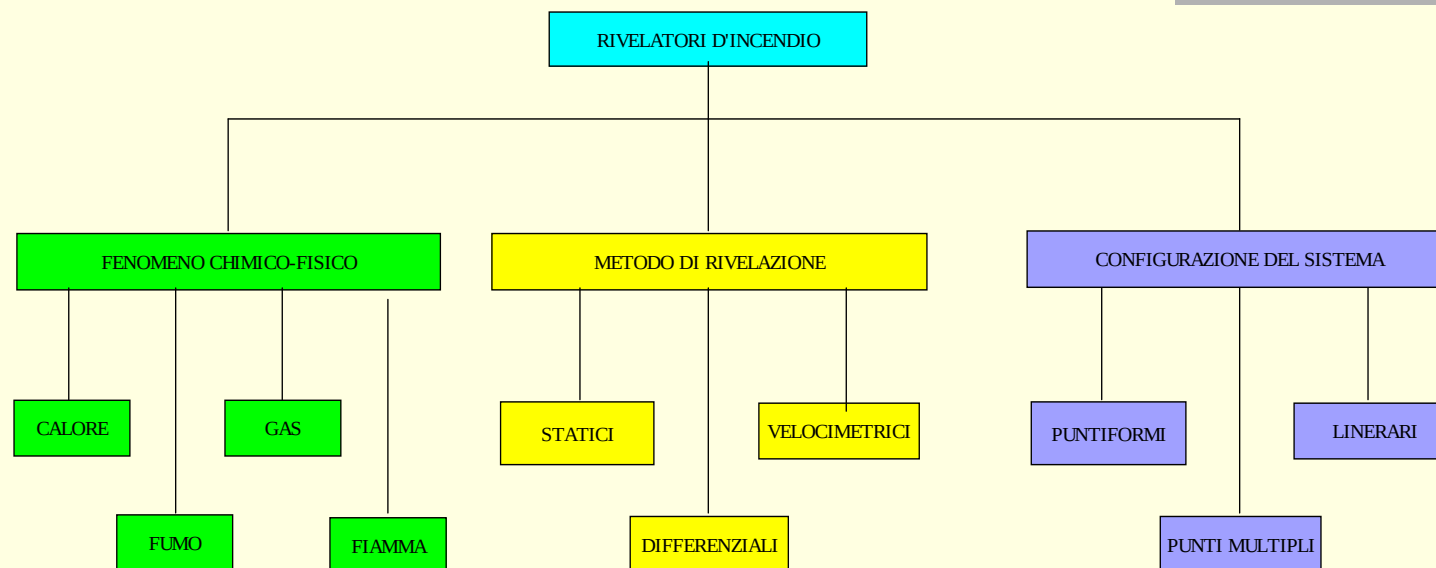
Impianti di rivelazione automatica d'incendio

Tali impianti sono finalizzati alla rivelazione tempestiva del processo di combustione prima cioè che questo degeneri nella fase di incendio generalizzato.

L'entità dei danni, se non si interviene in tempo rapido, ha un incremento notevole non appena si è verificato il flash over.



Rivelatori d'incendio



RIVELATORE AUTOMATICO D'INCENDIO

DISPOSITIVO INSTALLATO IN ZONA DA SORVEGLIARE IN GRADO DI MISURARE COME VARIANO NEL TEMPO GRANDEZZE TIPICHE DELLA COMBUSTIONE, LA LORO VARIAZIONE NEL TEMPO O LA SOMMA DI TALI VARIAZIONI NEL TEMPO.

Scelta dei rivelatori

Caratteristiche						
Designazione (TF= test fire)	Tipo di fuoco	Sviluppo di calore	Correnti ascensionali	Emissione di funi	Spettro di aerosoli	Parte visibile
TF2	Fuoco covante con pirolisi (legno)	trascurabile	deboli	si	principalmente visibili	chiara, elevata dispersione
TF3	Fuoco covante con braci (cotone)	trascurabile	molto deboli	si	principalmente invisibili	chiara, elevata dispersione
TF4	Fuoco aperto di materie plastiche (poliuretano)	elevato	elevate	si	parzialmente invisibili	molto scura
TF5	Fuoco di combustibile liquido (n-eptano)	elevato	elevate	si	principalmente invisibili	molto scura
TF6	Fuoco di combustibile liquido (alcool denaturato)	elevato	elevate	no	no	no

Scelta dei rivelatori

Modello	Ottico	Ionico	Termovelocimetrico
Fuoco tipo TF1 (EN 54/9)	--	☆☆☆	☆☆☆
Fuoco tipo TF2 (EN 54/9)	☆☆☆	☆	--
Fuoco tipo TF3 (EN 54/9)	☆☆☆	☆☆	--
Fuoco tipo TF4 (EN 54/9)	☆☆	☆	☆
Fuoco tipo TF5 (EN 54/9)	☆☆	☆☆☆	☆☆
Fuoco tipo TF6 (EN 54/9)	--	--	☆☆☆

--	(Non adatto)
☆	(Buono)
☆☆	(Molto buono)
☆☆☆	(Ottimo)

TF1 : fuoco aperto di cellulose (legno)
TF2 : fuoco covante con pirolisi (legno)
TF3 : fuoco covante con braci (cotone)
TF4 : fuoco aperto di materie plastiche (poliuretano)
TF5 : fuoco di combustibile liquido (n-eptano).
TF6 : fuoco di combustibile liquido (alcol denaturato)

Scelta dei rivelatori

Rivelatore di fumo ottico			Rivelatore termico		
Test fuoco	Combustibile	Tempo di intervento	Tempo di intervento	Aumento di temperatura	Velocità di innalzamento temperatura
TF2	Legnetti	6 min 48 s	non interviene	~0	~0
TF3	Cotoni	2 min 12 s	non interviene	~0	~0
TF4	Poliuretano	1 min 40 s	3 min 07 s	26.1 ° C	8.37 ° C/min
TF5	n-Eptano	1 min 02 s	1 min 06 s	24.6 ° C	22.36 ° C/min
TF6	Alcol	non interviene	2 min	25.6 ° C	12.92 ° C/min

Scelta dei rivelatori

Altezza del locale (mt)	Riv.termico	Rivelatore di fumo ionico	Rivelatore di fumo ottico	Rivelatore di fumo lineare	Rivelatore di fiamma	Speciali
<6						
Fuoco aperto						
Fuoco covante						
6 - 12						
Fuoco aperto						
Fuoco covante						
> 12						
Fuoco aperto						
Fuoco covante						

- raccomandato
- di impiego da valutare anche in combinazione con altri rivelatori
- sconsigliato

Criteri di installazione

Il numero di rivelatori necessari e la loro posizione è in funzione :

U.N.I. 9795

- O tipo di rivelatori
- O superficie ed altezza del locale
- O forma del soffitto
- O condizioni di aerazione e di ventilazione del locale

All'interno di un'area sorvegliata devono essere direttamente sorvegliate da rivelatori anche le seguenti parti:

- O locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vani corsa degli elevatori, ascensori e montacarichi
- O cortili interni coperti
- O cunicoli, cavedi e passerelle per cavi elettrici
- O condotti di condizionamento dell'aria, e condotti di aerazione e di ventilazione
- O spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Possono non essere direttamente sorvegliate da rivelatori le seguenti parti :

- O piccoli locali utilizzati per servizi igienici, a patto che essi non siano utilizzati per il deposito di materiali combustibili o rifiuti
- O condotti e cunicoli con sezione minore di 1 m^2 , correttamente protetti contro l'incendio e compartimentati;
- O locali protetti da impianti di spegnimento automatici e separati dalle altre aree da strutture resistenti all'incendio
- O spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che:

- O abbiano altezza minore di 800 mm
- O abbiano superficie non maggiore di 100 m^2
- O abbiano dimensioni lineari non maggiori di 25 m
- O siano totalmente rivestiti all'interno con materiale incombustibile (classe 0)
- O non contengano cavi per sistemi di emergenza (a meno che i cavi non siano resistenti al fuoco per almeno 30 min)

- O vani scale compartimentati;
- O vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi purché facciano parte di un compartimento sorvegliato dal sistema di rivelazione.

ing. Francesco Gori

Impianti di spegnimento automatici

Tali impianti si classificano in base alle sostanze utilizzate per l'azione estinguente:

- Impianti ad acqua SPRINKLER (ad umido, a secco, alternativi, a preallarme, a diluvio etc.);
- Impianti a schiuma;
- Impianti ad anidride carbonica;
- Impianti ad halon;
- Impianti a polvere.

Tipi d'impianto Sprinkler

~~Ad **umido**: tutto l'impianto è permanentemente riempito di~~
acqua in pressione: è il sistema più rapido e si può adottare
nei lo-cali in cui non esiste rischio di gelo. –

A **secco**: la parte d'impianto non protetta, o sviluppantesi in
am-bienti soggetti a gelo, è riempita di aria in pressione: al
momento dell'intervento una valvola provvede al riempi-
mento delle colonne con acqua.

Alternativi: funzionano come impianti a secco nei mesi freddi
e ad umido nei mesi caldi.

A **pre-allarme**: sono dotati di dispositivo che differisce la
scarica per escludere i falsi allarmi.

A **diluvio**: impianti con sprinklers aperti alimentati da valvole
ad apertura rapida in grado di fornire rapidamente grosse
portate. *La progettazione, installazio*

Illuminazione di sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza deve fornire, in caso di mancata erogazione della fornitura principale di energia elettrica, una illuminazione sufficiente a permettere di evacuare in sicurezza i locali. Pertanto, dovranno essere illuminate le vie di esodo, uscite di emergenza, scale ecc. in modo tale da raggiungere facilmente un luogo sicuro.

Evacuatori di fumo e di calore

Tali sistemi di protezione attiva sono basati sullo sfruttamento del movimento verso l'alto delle masse di gas caldi generate dall'incendio che, a mezzo di aperture sulla copertura, vengono evacuate all'esterno.

PROCEDURE DA ADOTTARE IN CASO DI INCENDIO

Il piano di emergenza in caso di incendio

- *Piano di emergenza;*
- *Procedure da adottare quando si scopre un incendio;*
- *Procedure da adottare in caso di allarme;*
- *Piano di evacuazione;*
- *Procedure di chiamata dei servizi di soccorso;*
- *Collaborazione con i Vigili del Fuoco in caso di intervento;*

Il piano di emergenza

*Nel piano di emergenza sono contenute le **informazioni-chiave** da mettere in atto per i primi momenti secondo i seguenti **obiettivi principali**:*

- ☐ **Salvaguardia ed evacuazione delle persone (obiettivo primario);**
- ☐ **Messa in sicurezza degli impianti; ù**
- ☐ **Confinamento dell'incendio;**
- ☐ **Protezione dei beni e delle attrezzature;**
- ☐ **Tentare l'estinzione dell'incendio.**

Elenco sintetico dei principali provvedimenti che hanno interessato le attività alberghiere dal 1974

Lettera circolare 21 ottobre 1974, n. 27030/4122	«Classificazione di alberghi e pensioni al n. 94 dell'elenco allegato al Decreto Interministeriale n. 1973 del 27 settembre 1965»
Legge 18 luglio 1980, n. 406	«Norme sulle attività alberghiere esistenti. Disposizioni per la prevenzione incendi»
Legge 7 dicembre 1984, n. 818 »	«Nullaosta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli artt. 2 e 3 della legge 4 marzo 1982, n. 66, e norme integrative dell'ordinamento del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco
Decreto 9 aprile 1994	«Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turisticoalberghiere »
Decreto 7 aprile 1999	«Modificazione dell'allegato al decretoministeriale 9 aprile 1999 recante l'approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive»
Legge 31 dicembre 2001, n. 463	«Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 23 novembre 2001, n. 411, recante proroghe e differimenti di termini»

Elenco sintetico dei principali provvedimenti che hanno interessato le attività alberghiere dal 1974

Legge 27 dicembre 2002, n. 284	«Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 25 ottobre 2002, n. 236, recante disposizioni urgenti in materia di termini legislativi in scadenza»
Legge 1° agosto 2003, n. 200	«Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 24 giugno 2003, n. 147, recante proroga di termini e disposizioni urgenti ordinamentali »
Decreto 6 ottobre 2003	«Approvazione della regola tecnica recante l'aggiornamento delle disposizioni di prevenzione incendi per le attività ricettive turistico alberghiere esistenti di cui al decreto 9 aprile 1994»
Decreto legge 9 novembre 2004, n. 266	«Proroga o differimento di termini previsti da disposizioni legislative» convertito dalla legge 27 dicembre 2004, n. 306 «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 9 novembre 2004, n. 266, recante proroga o differimento di termini previsti da disposizioni legislative. Disposizioni di proroga di termini per l'esercizio di deleghe legislative» (Gazzetta Ufficiale del 27 dicembre 2004, n. 302)
Decreto legge 30 dicembre 2005, n. 273	«Definizione e proroga dei termini, nonché conseguenti disposizioni urgenti » (Gazzetta Ufficiale del 30 dicembre 2005, n. 303)

ing. Francesco geri

DECRETO Ministeriale 9 aprile 1994
Approvazione della regola tecnica di prevenzione
incendi per la costruzione e l'esercizio delle
attività ricettive turistico-alberghiere.

(Gazzetta Ufficiale n. 116 del 20/5/1994)

Oggetto

Criteri di sicurezza da applicarsi agli edifici ed ai locali adibiti ad attività ricettive turistico-alberghiere, definiti dall'art. 6 della legge n. 217 del 17 maggio 1983 (Gazzetta Ufficiale n. 141 del 25 maggio 1983) e come di seguito elencate:

- a) alberghi;
- b) motel;
- c) villaggi-albergo;
- d) villaggi turistici;
- e) esercizi di affittacamere;
- f) case ed appartamenti per vacanze;
- g) alloggi agroturistici;
- h) ostelli per la gioventù;
- i) residenze turistico-alberghiere;
- l) rifugi alpini

Applicabilità

Le presenti disposizioni si applicano agli edifici ed ai locali esistenti e di nuova costruzione.

Agli edifici e locali **esistenti** si applicano le disposizioni previste per le nuove costruzioni nel caso di rifacimento di oltre il 50% dei solai.

Le disposizioni previste per le nuove costruzioni si applicano agli **eventuali aumenti di volume** e solo a quelli.

Classificazione

Le attività si distinguono in relazione alla **capacità ricettiva** (numero di posti letto a disposizione degli ospiti) dell'edificio e/o dei locali facenti parte di una unità immobiliare:

- a) attività con **capienza superiore a 25 posti letto**, alle quali si applicano le prescrizioni di cui al Titolo II;
 - b) attività con capienza **sino a 25 posti letto**, alle quali si applicano le prescrizioni di cui al Titolo III.
- Ai **rifugi alpini** si applicano le prescrizioni di cui al Titolo IV.

Termini, definizioni e tolleranze dimensionali

Per i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali si rimanda a quanto emanato con decreto ministeriale 30 novembre 1983 (Gazzetta Ufficiale n. 339 del 12 dicembre 1983).

Termini, definizioni

- **Altezza ai fini antincendi degli edifici civili.** Altezza massima misurata dal livello inferiore dell'apertura più alta dell'ultimo piano abitabile e/o agibile, escluse quelle dei vani tecnici, al livello del piano esterno più basso.
- **Altezza dei piani.** Altezza massima tra pavimento e intradosso del soffitto.
- **Carico d'incendio.** Potenziale termico della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, ivi compresi i rivestimenti dei muri, delle pareti provvisorie, dei pavimenti e dei soffitti. Convenzionalmente è espresso in chilogrammi di legno equivalente (potere calorifico inferiore 4.400 kcal/kg)
- **Carico d'incendio specifico.** Carico d'incendio riferito alla unità di superficie lorda.
- **Compartimento antincendio.** Parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata e organizzato per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi.

Termini, definizioni

Filtro a prova di fumo. Vano delimitato da strutture con resistenza al fuoco REI predeterminata, e comunque non inferiore a 60', dotato di due o più porte munite di congegni di autochiusura con resistenza al fuoco REI predeterminata, e comunque non inferiore a 60', con camino di ventilazione di sezione adeguata e comunque non inferiore a 0.10 m² sfociante al di sopra della copertura dell'edificio, oppure vano con le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco e mantenuto in sovrappressione ad almeno 30 mbar, anche in condizioni di emergenza, oppure aerato direttamente verso l'esterno con aperture libere di superficie non inferiore a 1 m² con esclusione di condotti.

Termini, definizioni

Intercapedine antincendi. Vano di distacco con funzione di aerazione e/o scarico di prodotti della combustione di larghezza trasversale non inferiore a 0.60 m; con funzione di passaggio di persone di larghezza trasversale non inferiore a 0.90 m.

Longitudinalmente è delimitata dai muri perimetrali (con o senza aperture) appartenenti al fabbricato servito e da terrapieno e/o da muri di altro fabbricato, aventi pari resistenza al fuoco.

Ai soli scopi di aerazione e scarico dei prodotti della combustione è inferiormente delimitata da un piano a quota non inferiore ad 1 m dall'intradosso del solaio del locale stesso.

Per la funzione di passaggio di persone, la profondità della intercapedine deve essere tale da assicurare il passaggio nei locali serviti attraverso varchi aventi altezza libera di almeno 2 m.

Superiormente delimitata da "spazio scoperto".

Termini, definizioni

Spazio scoperto. Spazio a cielo libero o superiormente grigliato avente, anche se delimitato su tutti i lati, superficie minima in pianta (m^2) non inferiore a quella calcolata moltiplicato per tre l'altezza in metri della parete più bassa che lo delimita.

La distanza fra le strutture verticali che delimitano lo spazio scoperto deve essere non inferiore a 3.50 m.

Se le pareti delimitanti lo spazio a cielo libero o grigliato hanno strutture che aggettano o rientrano, detto spazio è considerato « scoperto » se sono rispettate le condizioni del precedente e se il rapporto fra la sporgenza (o rientranza) e la relativa altezza di impostazione è non superiore ad $1/2$.

La superficie minima libera deve risultare al netto delle superfici aggettanti. La minima distanza di 3.50 m deve essere computata fra le pareti più vicine in caso di rientranze, fra parete e limite esterno della proiezione dell'aggetto in caso di sporgenze, fra i limiti esterni delle proiezioni di aggetti prospicienti.

Termini, definizioni

Distanza di sicurezza esterna. Valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di una attività e il perimetro del più vicino fabbricato esterno all'attività stessa o di altre opere pubbliche o private oppure rispetto ai confini di aree edificabili verso le quali tali distanze devono essere osservate.

Distanza di sicurezza interna. Valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra i rispettivi perimetri in pianta dei vari elementi pericolosi di una attività.

Distanza di protezione. Valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di una attività e la recinzione (ove prescritta) ovvero il confine dell'area su cui sorge l'attività stessa.

Termini, definizioni

- **Luogo sicuro.** Spazio scoperto ovvero compartimento antincendio - separato da altri compartimenti mediante spazio scoperto o filtri a prova di fumo - avente caratteristiche idonee a ricevere e contenere un predeterminato numero di persone (luogo sicuro statico), ovvero a consentirne il movimento ordinato (luogo sicuro dinamico).
- **Massimo affollamento ipotizzabile.** Numero di persone ammesso in un compartimento. E' determinato dal prodotto della densità di affollamento per la superficie lorda del pavimento.

Termini, definizioni

Scala di sicurezza esterna. Scala totalmente esterna, rispetto al fabbricato servito, munita di parapetto regolamentare e di altre caratteristiche stabilite dalla norma.

Scala a prova di fumo. Scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso per ogni piano - mediante porte di resistenza al fuoco almeno RE predeterminata e dotate di congegno di autochiusura - da spazio scoperto o da disimpegno aperto per almeno un lato su spazio scoperto dotato di parapetto a giorno.

Scala a prova di fumo interna. Scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso, per ogni piano, da filtro a prova di fumo.

Scala protetta. Scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso diretto da ogni piano, con porte di resistenza al fuoco REI predeterminata e dotate di congegno di autochiusura.

Termini, definizioni

- **Sistema di vie di uscita.** Percorso senza ostacoli al deflusso che consente alle persone che occupano un edificio o un locale di raggiungere un luogo sicuro. La lunghezza massima del sistema di vie di uscita è stabilita dalle norme.
- **Uscita.** Apertura atta a consentire il deflusso di persone verso un luogo sicuro avente altezza non inferiore a 2.00 m.

Altre definizioni

spazio calmo: luogo sicuro statico contiguo e comunicante con una via di esodo verticale od in essa inserito. Tale spazio non dovrà costituire intralcio alla fruibilità delle vie di esodo ed avere caratteristiche tali da garantire la permanenza di persone con ridotte o impedito capacità motorie in attesa dei soccorsi;

corridoio cieco: corridoio o porzione di corridoio dal quale è possibile l'esodo in un'unica direzione. La lunghezza del corridoio cieco va calcolata dall'inizio dello stesso fino all'incrocio con un corridoio dal quale sia possibile l'esodo in almeno due direzioni, o fino al più prossimo luogo sicuro o via di esodo verticale.

Tolleranze delle misure

le tolleranze ammesse per le misure di vario tipo riportate nei termini e definizioni generali di prevenzione incendi:

Tolleranze delle misure

misure lineari . . . tolleranza	{	2% per misure maggiori di 2,40 m
		5% per misure minori o uguali di 2,40 m
misure di superficie . »		5%
misure di volume . . »		5%
misure di pressione . »		1%

Titolo II
DISPOSIZIONI RELATIVE ALLE
ATTIVITA' RICETTIVE CON CAPACITA
SUPERIORE A VENTICINQUE POSTI
LETTO

Ubicazione attività di nuova costruzione

Gli edifici da destinare ad attività ricettive devono essere ubicati nel rispetto delle distanze di sicurezza, stabilite dalle disposizioni vigenti, da altre attività che comportino rischi di esplosione od incendio.

Le attività ricettive possono essere ubicate:

- a) in **edifici indipendenti**, costruiti per tale specifica destinazione ed isolati da altri;
- b) in **edifici o locali, anche contigui** ad altri aventi destinazione diverse, purché fatta salva l'osservanza di quanto disposto nelle specifiche normative, tali destinazioni, se soggette ai controlli di prevenzione incendi, siano limitate a quelle di cui ai punti **64, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92 e 94 del decreto ministeriale 16 febbraio 1982** (Gazzetta Ufficiale n. 98 del 9 aprile 1982).

Separazioni - Comunicazioni

Salvo quanto disposto nelle specifiche regole tecniche, le attività ricettive:

- a) non possono comunicare con attività non ad esse pertinenti;
- b) possono comunicare direttamente con attività ad esse pertinenti non soggette ai controlli dei vigili del fuoco ai sensi del decreto ministeriale 16 febbraio 1982;
- c) possono comunicare tramite filtri a prova di fumo o spazi scoperti con le attività soggette ai controlli di prevenzione o incendi, ad esse pertinenti, elencate al punto 5.1;
- d) devono essere separate dalle attività indicate alle lettere a) e c) del presente punto, mediante strutture di caratteristiche almeno REI 90. Per le attività pertinenti di cui al punto 83 del decreto ministeriale 16 febbraio 1982, si applicano le specifiche prescrizioni riportate nel successivo punto 8.4.

Accesso all'area

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei vigili del fuoco, gli accessi alle aree dove sorgono gli edifici oggetto della presente norma devono avere i seguenti requisiti minimi:

larghezza: 3,50 m;

altezza libera: 4 m;

raggio di svolta: 13 m;

pendenza: non superiore al 10%;

resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore, 12 sull'asse posteriore, passo 4 m).

Accostamento mezzi di soccorso

Per le strutture ricettive ubicate ad altezza superiore a 12 m, deve essere assicurata la possibilità di accostamento all'edificio delle autoscale dei vigili del fuoco almeno ad una facciata, al fine di raggiungere tramite percorsi interni di piano i vari locali.

- **chiarimento:** *in presenza di un edificio con più vani scala, non comunicanti fra loro, l'accostamento dell'autoscala VV.F., deve essere garantito almeno ad una finestra o un balcone di ogni piano appartenente alla verticale servita da ciascun vano scala.*

Qualora tale requisito non sia soddisfatto, gli edifici di altezza superiore a **12 m devono essere dotati di scale a prova di fumo.**

Il decreto MI del 10 marzo 1998

Ing. Francesco Geri

Perché il DM 10 marzo 1998

Il DM 10 marzo 1998 evidenzia gli elementi e gli aspetti da considerare in materia di valutazione dei rischi di incendio e gestione dell'emergenza. In particolare (art.1) :

- stabilisce i **criteri per la valutazione dei rischi** di incendio
- indica le **misure di prevenzione e protezione** antincendio da adottare

per **ridurre l'insorgenza di un incendio** e **limitare le conseguenze** in caso in cui si verifichi

Struttura del decreto

Il decreto si compone di un testo di **9 articoli** e di **10 allegati**. In particolare:

- Art.1 – campo di applicazione
- Art.2 – valutazione rischi
- Art 3 – misure (prev, prot., esercizio)
- Art 4 – controllo e manutenzione imp/attr.
- Art.5 – gestione emergenza
- Art 6 e 7 – designazione e formazione addetti

Gli allegati

- **All. I** – linee guida per la valutazione dei rischi
- **All. II** – misure per la riduzione della probabilità
- **All. III** – misure relative alle vie di uscita
- **All. IV** – misure per la rilevazione e allarme
- **All. V** – attrezzature e impianti
- **All. VI** – controlli e manutenzione sistemi prot.
- **All. VII** – informazione e formazione
- **All. VIII** – pianificazione procedure in caso di incendio
- **All. IX** – contenuti formativi per gli addetti
- **All. X** – luoghi di lavoro con attività di cui all'art.6 comma

3

Testo

Art. 1 - Oggetto - campo di applicazione - 1. Il presente decreto stabilisce, in attuazione al disposto dell'art. 13, comma 1, del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, **i criteri per la valutazione dei rischi di incendio** nei luoghi di lavoro ed **indica le misure di prevenzione e di protezione antincendio** da adottare, al fine di **ridurre l'insorgenza** di un incendio e di **limitarne le conseguenze** qualora esso si verifichi.

Testo

si applica alle attività che si svolgono nei luoghi di lavoro come definiti dall'art. **30, comma 1, lettera a), del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626**, come modificato dal decreto legislativo 19 marzo 1996, n. 242, di seguito denominato decreto legislativo n. 626/1994.

Testo

Per le attività che si svolgono nei **cantieri temporanei o mobili** di cui al decreto legislativo 19 settembre 1996, n. 494, e per le attività industriali di cui all'art. 1 del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, e successive modifiche, soggette all'obbligo della **dichiarazione** ovvero della **notifica**, ai sensi degli articoli 4 e 6 del decreto stesso, le disposizioni di cui al presente decreto si applicano limitatamente alle **prescrizioni di cui agli articoli 6 e 7.**

Testo

Art. 2 - Valutazione dei rischi di incendio - 1. La valutazione dei rischi di incendio e le conseguenti misure di prevenzione e protezione, costituiscono la parte specifica del documento di cui all'art. 4, comma 2, del decreto legislativo n. 626/1994

Testo

La valutazione dei rischi di incendio può essere effettuata in conformità ai criteri di cui **all'allegato I**

Nel documento di valutazione dei rischi il **datore di lavoro valuta il livello di rischio di incendio** del luogo di lavoro e, se del caso, di singole parti del luogo medesimo, **classificando tale livello** in una delle seguenti categorie, in conformità ai criteri di cui all'allegato I:

- a) livello di rischio elevato;**
- b) livello di rischio medio;**
- c) livello di rischio basso.**

Testo

Misure preventive, protettive e precauzionali di esercizio - 1. All'esito della valutazione dei rischi di incendio, il datore di lavoro adotta le misure finalizzate a:

- a) **ridurre la probabilità di insorgenza** di un incendio secondo i criteri di cui all'allegato II;
- b) realizzare le **vie e le uscite di emergenza** previste dall'art. 13 del decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547, di seguito denominato decreto del Presidente della Repubblica n. 547/1955, così come modificato dall'art. 33 del decreto legislativo n. 626/1994, per garantire l'esodo delle persone in sicurezza in caso di incendio, in conformità ai requisiti di cui all'allegato III;
- c) realizzare le misure per una **rapida segnalazione dell'incendio** al fine di garantire l'attivazione dei sistemi di allarme e delle procedure d'intervento, in conformità ai criteri di cui all'allegato ;
- d) assicurare **l'estinzione di un incendio** in conformità ai criteri di cui all'allegato V;
- e) garantire **l'efficienza dei sistemi di protezione** antincendio secondo i criteri di cui all'allegato VI;
- f) fornire ai lavoratori una adeguata **informazione e formazione** sui rischi di incendio secondo i criteri di cui all'allegato VII;

Testo

2. Per le attività soggette ai controlli da parte dei Comandi provinciali dei vigili del fuoco ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982, n. 577, le disposizioni del presente articolo si applicano limitatamente al comma 1, **lettera a), e) ed f).**

Testo

Gestione dell'emergenza in caso d'incendio –

1. All'esito della valutazione dei rischi d'incendio, il datore di lavoro adotta le necessarie misure organizzative e gestionali da attuare in caso di incendio riportandole in un **piano di emergenza** elaborato in conformità ai criteri di cui all'allegato VII.
2. Ad eccezione delle aziende di cui all'art. 3, comma 2, del presente decreto, per i luoghi di lavoro ove sono occupati **meno di 10 dipendenti**, il datore di lavoro **non è tenuto alla redazione del piano di emergenza**, ferma restando l'adozione delle necessarie misure organizzative e gestionali da attuare in caso d'incendio.

Testo

Designazione degli addetti al servizio antincendio –

1. All'esito della valutazione dei rischi di incendio e sulla base del piano di emergenza, qualora previsto, il **datore di lavoro designa uno o più lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze**, ai sensi dell'art. 4, comma 5, lettera a), del decreto legislativo n. 626/1994, o se stesso nei casi previsti dall'art. 10 del decreto suddetto.
2. I lavoratori designati devono frequentare il corso di formazione di cui al successivo art. 7.
3. I lavoratori designati ai sensi del comma 1, nei luoghi di lavoro ove si svolgono le attività riportate **nell'allegato X**, devono conseguire **l'attestato di idoneità tecnica di cui all'art. 3 della legge 28 novembre 1996, n. 609**.
4. Fermo restando l'obbligo di cui al comma precedente, qualora il datore di lavoro, su base volontaria, ritenga necessario che l'idoneità tecnica del personale di cui al comma 1 sia comprovata da apposita attestazione, la stessa dovrà essere acquisita secondo le procedure di cui all'art. 3 della legge 28 novembre 1996, n. 609.

Testo

Formazione degli addetti alla prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione dell'emergenza - 1. I datori di lavoro assicurano la formazione dei lavoratori addetti alla prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione dell'emergenza secondo quanto previsto nell'allegato IX.

ALLEGATO I

Stabilisce i criteri generali per la valutazione dei rischi di incendio nei luoghi di lavoro

ALLEGATO I

DEFINIZIONI

- **PERICOLO DI INCENDIO**: proprietà o qualità intrinseca di determinati materiali o attrezzature, oppure di metodologie e pratiche di lavoro o di utilizzo di un ambiente di lavoro, che presentano il potenziale di causare un incendio;
- **RISCHIO DI INCENDIO**: probabilità che sia raggiunto il livello potenziale di accadimento di un incendio e che si verifichino conseguenze dell'incendio sulle persone presenti;
- **VALUTAZIONE DEI RISCHI DI INCENDIO**: procedimento di valutazione dei rischi di incendio in un luogo di lavoro, derivanti dalle circostanze del verificarsi di un pericolo d'incendio.

ALLEGATO I

La valutazione dei rischi di incendio permette di attivare i provvedimenti necessari per salvaguardare la sicurezza:

- la prevenzione dei rischi;
- l'informazione dei lavoratori e delle persone presenti;
- la formazione dei lavoratori;
- le misure tecnico-organizzative;

ALLEGATO I

La valutazione del rischio di incendio tiene conto:

- a) del tipo di attività ;
- b) dei materiali immagazzinati e manipolati;
- c) delle attrezzature presenti nel luogo di lavoro compresi gli arredi;
- d) delle caratteristiche costruttive del luogo di lavoro compresi i materiali di rivestimento;
- e) delle dimensioni e dell'articolazione del luogo di lavoro;
- f) del numero di persone presenti, siano esse lavoratori dipendenti che altre persone, e della loro prontezza ad allontanarsi in caso di emergenza.

ALLEGATO I

Le fasi per la valutazione del rischio:

- a) individuazione di ogni pericolo di incendio (p.e. sostanze facilmente combustibili e infiammabili, sorgenti di innesco, situazioni che possono determinare la facile propagazione dell'incendio);
- b) individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro esposte a rischi di incendio;
- c) eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio;
- d) valutazione del rischio residuo di incendio;
- e) verifica della adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti ovvero individuazione di eventuali ulteriori provvedimenti e misure necessarie ad eliminare o ridurre i rischi residui di incendio.

ALLEGATO I

Identificazione dei pericoli di incendio

- a) Materiali combustibili e/o infiammabili**
- b) Sorgenti di innesco**

ALLEGATO I

Alcuni materiali costituiscono pericolo potenziale poichè essi sono facilmente combustibili od infiammabili o possono facilitare il rapido sviluppo di un incendio.

- vernici e solventi infiammabili;
- adesivi infiammabili;
- gas infiammabili;
- grandi quantitativi di carta e materiali di imballaggio;
- materiali plastici, in particolare sotto forma di schiuma;
- grandi quantità di manufatti infiammabili;
- prodotti chimici che possono essere da soli infiammabili o che possono reagire con altre sostanze provocando un incendio;
- prodotti derivati dalla lavorazione del petrolio;
- vaste superfici di pareti o solai rivestite con materiali facilmente combustibili.

ALLEGATO I

Possono essere presenti **sorgenti di innesco e fonti di calore** che costituiscono cause potenziali di incendio o che possono favorire la propagazione di un incendio:

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

ALLEGATO I

Occorre “**considerare attentamente**” i casi di persone esposte “**a rischi particolari in caso di incendio**” per la funzione o attività esercitata:

- Aree di riposo
- Pubblico occasionale con affollamento
- Persone con ridotta mobilità, udito/vista limitata
- Lavoratori in aree a rischio specifico di incendio
- Persone incapaci di reagire prontamente in caso di incendio o possono essere ignare del pericolo di incendio (lavorano in aree isolate e le vie di esodo sono lunghe e di non facile praticabilità)

ALLEGATO I

- Per ogni pericolo di incendio identificato occorre valutare:
- Se può essere eliminato
- Se può essere ridotto
- Se può essere sostituito
- Separato o protetto dalle altre parti del luogo di lavoro

ALLEGATO I

Misure di riduzione dei pericoli da **sostanze infiammabili/combustibili**

- Rimozione/riduzione materiali facilmente combustibili/altamente infiammabili a quelli strettamente necessari
- Sostituzione dei materiali pericolosi con altri meno pericolosi
- Immagazzinamento degli infiammabili in apposite strutture
- Rimozione/sostituzione dei materiali di rivestimento che favoriscono la propagazione
- Isolare le imbottiture
- Controllo luogo di lavoro, eliminazione rifiuti/scarti

ALLEGATO I

Misure di riduzione dei pericoli da **sorgenti di calore:**

- **Rimozione delle sorgenti di calore non necessarie**
- **Sostituzione delle sorgenti con altre più sicure**
- **Controllo dell'uso dei generatori di calore secondo le istruzioni dei costruttori**
- **Schermaggio delle sorgenti di calore pericolose con elementi resistenti al fuoco**
- **Installazione di dispositivi di protezione**
- **Controllo conformità impianti elettrici**
- **Manutenzione/riparazione/sostituzione apparecchiature elettriche e meccaniche**
- **Procedure di permesso per i lavori a fiamma libera**
- **Divieto dell'uso di fiamme libere in aree a rischio**

ALLEGATO I

Classificazione del livello di rischio

Sulla base della valutazione dei rischi è possibile **classificare il livello di rischio** di incendio dell' **intero luogo di lavoro** o di **ogni parte di esso**: tale livello può essere basso, medio o elevato.

ALLEGATO I

LUOGHI DI LAVORO A RISCHIO DI INCENDIO BASSO

luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono verificate tutte e tre queste condizioni contemporaneamente:

- 1) sono presenti sostanze a basso tasso di infiammabilità
- 2) Vi sono scarse possibilità di sviluppo di principi di incendio
- 3) in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso e da ritenersi limitata.

ALLEGATO I

LUOGHI DI LAVORO A RISCHIO DI INCENDIO MEDIO

luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono verificate tutte e tre queste condizioni contemporaneamente:

- 1) sono presenti sostanze infiammabili e/o condizioni che possono favorire lo sviluppo di principi di incendio
- 2) in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso e da ritenersi limitata

esempi in allegato IX

ALLEGATO I

LUOGHI DI LAVORO A RISCHIO DI INCENDIO ELEVATO

luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono verificate tutte e tre queste condizioni contemporaneamente:

- 1) sono presenti sostanze altamente infiammabili e/o notevoli probabilità di sviluppo di incendi
- 2) in caso di incendio, vi sono forti probabilità di propagazione dello stesso

Oppure luoghi non classificabili come rischio basso e medio

ALLEGATO I

Situazioni che determinano caratteristiche di luoghi a rischio di incendio elevato:

- utilizzo di sostanze altamente infiammabili (es. verniciatura) o fiamme libere, o produzione di calore in presenza di materiali combustibili
- Deposito e manipolazione sostanze chimiche che possono produrre reazioni esotermiche, emanare gas/vapori infiammabili, reagire con altre sostanze combustibili
- Deposito/manipolazione sostanze esplosive/altamente infiammabili
- Quantità notevoli di materiali combustibili facilmente incendiabili
- Edifici interamente realizzati in legno

ALLEGATO I

Per classificare un luogo di lavoro o una parte di esso come avente rischio di incendio elevato occorre:

- una qualunque area a rischio elevato può elevare il livello di rischio dell'intero luogo di lavoro, salvo che l'area interessata sia separata dal resto del luogo attraverso elementi separanti resistenti al fuoco
- una categoria di rischio elevata può essere ridotta se il processo di lavoro è gestito accuratamente e le vie di esodo sono protette contro l'incendio
- Vi siano 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 motorie delle persone presenti, rendono difficoltosa l'evacuazione in caso di incendio

ALLEGATO I

È possibile ridurre il livello di rischio attraverso misure di protezione attiva di tipo automatico quali impianti automatici di spegnimento, impianti automatici di rivelazione incendi o impianti di estrazione fumi

ALLEGATO I

Le misure compensative:

- a) vie di esodo
- b) mezzi ed impianti di spegnimento
- c) rivelazione ed allarme antincendio
- d) informazione e formazione

ALLEGATO I

vie di esodo

- 1) riduzione del percorso di esodo;
- 2) protezione delle vie di esodo;
- 3) realizzazione di ulteriori percorsi di esodo e di uscite;
- 4) installazione di ulteriore segnaletica;
- 5) potenziamento dell'illuminazione di emergenza;
- 6) messa in atto di misure specifiche per persone disabili;
- 7) incremento del personale addetto alla gestione dell'emergenza ed all'attuazione delle misure per l'evacuazione;
- 8) limitazione dell'affollamento.

ALLEGATO I

Mezzi e impianti di spegnimento

- 1) realizzazione di ulteriori approntamenti, tenendo conto dei pericoli specifici;
- 2) installazioni di impianti di spegnimento automatico.

ALLEGATO I

Rivelazione ed allarme antincendio

- 1) installazione di un sistema di allarme più efficiente (p.e. sostituendo un allarme azionato manualmente con uno di tipo automatico);
- 2) riduzione della distanza tra i dispositivi di segnalazione. manuale di incendio;
- 3) installazione di impianto automatico di rivelazione incendio;
- 4) miglioramento del tipo di allertamento in caso di incendio (p.e. con segnali ottici in aggiunta a quelli sonori, con sistemi di diffusione messaggi tramite altoparlante, etc.);
- 5) nei piccoli luoghi di lavoro, risistemazione delle attività in modo che un qualsiasi principio di incendio possa essere individuato immediatamente dalle persone presenti.

ALLEGATO I

Informazione e formazione

- 1) predisposizione di un programma di controllo e di regolare manutenzione dei luoghi di lavoro;
- 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;
- 3) controllo che specifici corsi di aggiornamento siano forniti al personale che usa materiali facilmente combustibili, sostanze infiammabili o sorgenti di calore in aree ad elevato rischio di incendio;
- 4) realizzazione dell'addestramento antincendio per tutti i lavoratori.

ALLEGATO I

Nella redazione della valutazione dei rischi di incendio deve essere indicato, in particolare:

- la data di effettuazione della valutazione;
- i pericoli identificati;
- i lavoratori ed altre persone a rischio particolare identificati;
- le conclusioni derivanti dalla valutazione.

ALLEGATO II

**MISURE INTESE A RIDURRE LA
PROBABILITA' DI INSORGENZA DEGLI
INCENDI**

ALLEGATO II

A seguito della valutazione del rischio vanno adottate essere adottate una o più tra le seguenti misure intese a **ridurre la probabilità di insorgenza** degli incendi:

A) MISURE DI TIPO TECNICO

B) MISURE DI TIPO ORGANIZZATIVO- GESTIONALE

Per adottare adeguate misure di sicurezza contro gli incendi, **occorre conoscere le cause ed i pericoli più comuni** che possono determinare **l'insorgenza di un incendio e la sua propagazione.**

ALLEGATO II

A) MISURE DI TIPO TECNICO

- realizzazione di impianti elettrici realizzati a **regola d'arte**;
- **messa a terra** di impianti, strutture e masse metalliche, al fine di evitare la formazione di cariche elettrostatiche;
- realizzazione di impianti di **protezione contro le scariche atmosferiche** conformemente alle regole dell'arte;
- **ventilazione** degli ambienti. in presenza di vapori, gas o polveri infiammabili;
- adozione di **dispositivi di sicurezza**.

ALLEGATO II

CAUSE E PERICOLI DI INCENDIO PIÙ COMUNI

- a) **deposito di sostanze infiammabili** o facilmente combustibili in luogo non idoneo o loro manipolazione senza le dovute cautele;
- b) **accumulo di rifiuti**, carta od altro materiale combustibile che può essere incendiato accidentalmente o deliberatamente;
- c) negligenza relativamente **all'uso di fiamme libere** e di apparecchi generatori di calore;
- d) **inadeguata pulizia** delle aree di lavoro e scarsa manutenzione delle apparecchiature;
- e) **uso di impianti elettrici difettosi** o non adeguatamente protetti;
- f) **riparazioni o modifiche di impianti elettrici** effettuate da persone non qualificate;

ALLEGATO II

- g) presenza di **apparecchiature elettriche sotto tensione** anche quando non sono utilizzate (salvo che siano progettate per essere permanentemente in servizio);
- h) **utilizzo non corretto** di apparecchi di riscaldamento portatili;
- i) **ostruzione delle aperture di ventilazione** di apparecchi di riscaldamento, macchinari, apparecchiature elettriche e di ufficio,"
- j) **presenza di fiamme libere in aree ove sono proibite**, compreso il divieto di fumo o mancato utilizzo di portacenere;
- k) **negligenze** di appaltatori o degli addetti alla manutenzione;
- l) **inadeguata formazione professionale** del personale sull'uso di materiali od attrezzature pericolose ai fini antincendio.

ALLEGATO II

Aspetti su cui porre particolare attenzione

- deposito ed utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili;
- utilizzo di fonti di calore;
- impianti ed apparecchi elettrici;
- presenza di fumatori;
- lavori di manutenzione e di ristrutturazione;
- rifiuti e scarti combustibili;
- aree non frequentate.

ALLEGATO II

DEPOSITO ED UTILIZZO DI MATERIALI INFIAMMABILI FACILMENTE COMBUSTIBILI

- quantitativo dei materiali infiammabili o facilmente combustibili limitato a quello strettamente necessario per la normale conduzione dell'attività e tenuto lontano dalle vie di esodo.
- I quantitativi in eccedenza devono essere depositati in appositi locali od aree destinate unicamente a tale scopo.
- Le sostanze infiammabili, quando possibile, dovrebbero essere sostituite con altre meno pericolose (per esempio adesivi a base minerale dovrebbero essere sostituiti con altri a base acquosa).

ALLEGATO II

- Il deposito di materiali infiammabili deve essere realizzato in luogo isolato o in locale separato dal restante tramite strutture resistenti al fuoco e vani di comunicazione muniti di porte resistenti al fuoco.
- I lavoratori che manipolano sostanze infiammabili o chimiche pericolose devono essere adeguatamente addestrati sulle misure di sicurezza da osservare.
- I lavoratori devono essere anche a conoscenza delle proprietà delle sostanze e circostanze che possono incrementare il rischio di incendio.
- materiali di pulizia, se combustibili, devono essere tenuti in appositi ripostigli o locali.

ALLEGATO II

IMPIANTI ED ATTREZZATURE ELETTRICHE

- I lavoratori devono ricevere istruzioni sul corretto uso delle attrezzature e degli impianti elettrici.
- Nel caso debba provvedersi ad una alimentazione provvisoria di una apparecchiatura elettrica, il cavo elettrico deve avere la lunghezza strettamente necessaria ed essere posizionato in modo da evitare possibili danneggiamenti.
- Le riparazioni elettriche devono essere effettuate da personale competente e qualificato.
- I materiali facilmente combustibili ed infiammabili non devono essere ubicati in prossimità di apparecchi. di illuminazione, in particolare dove si effettuano travasi di liquidi.

ALLEGATO II

APPARECCHI INDIVIDUALI O PORTATILI DI RISCALDAMENTO

le cause più comuni di incendio includono il mancato rispetto di misure precauzionali, quali ad esempio:

- a) il mancato rispetto delle istruzioni di sicurezza quando si utilizzano o si sostituiscono i recipienti di g.p.l.;
- b) il deposito di materiali combustibili sopra gli apparecchi di riscaldamento;
- c) il posizionamento degli apparecchi portatili di riscaldamento vicino a materiali combustibili;
- d) le negligenze nelle operazioni di rifornimento degli apparecchi alimentati a kerosene.

ALLEGATO II

PRESENZA DI FUMATORI

- Occorre identificare le aree dove il fumare può costituire pericolo di incendio e disporne il divieto, in quanto la mancanza di disposizioni a riguardo è una delle principali cause di incendi.
- Nelle aree ove è consentito fumare occorre mettere a disposizione portacenere che dovranno essere svuotati regolarmente.
- I portacenere non debbono essere svuotati in recipienti costituiti da materiali facilmente combustibili, né il loro contenuto deve essere accumulato con altri rifiuti.
- Non deve essere permesso di fumare nei depositi e nelle aree contenenti materiali facilmente combustibili od infiammabili

ALLEGATO II

LAVORI DI MANUTENZIONE E DI RISTRUTTURAZIONE

A titolo esemplificativo si elencano alcune delle problematiche da prendere in considerazione in relazione alla presenza di lavori di manutenzione e di ristrutturazione:

- a) accumulo di materiali combustibili;
- b) ostruzione delle vie di esodo;
- c) bloccaggio in apertura delle porte resistenti al fuoco;
- d) realizzazione di aperture su solai o murature resistenti al fuoco.

ALLEGATO II

- Raccomandazioni
- Inizio giornata: assicurarsi che sia garantito l'esodo
- Fine giornata: assicurarsi che le misure antincendio siano opportunamente predisposte e che le attrezzature, sostanze infiammabili e combustibili siano messe al sicuro, e che **non sussistano condizioni per l'innescio**

ALLEGATO II

Nei luoghi di saldatura od uso di fiamme libere (luoghi di **lavoro a caldo**):

- a) sopralluoghi preventivi per accertare che ogni materiale combustibile sia stato rimosso/protetto da scintille
- b) Disporre estintori portatili
- c) Informare gli addetti sui sistemi di allarme antincendio
- d) Ispezionare ogni area di l.c. dopo i lavori stessi

ALLEGATO II

Le sostanze e infiammabili devono essere depositate in luogo sicuro e ventilato. I locali ove tali sostanze vengono utilizzate devono essere ventilati e tenuti liberi da sorgenti di ignizione. Il fumo e l'uso di fiamme libere deve essere vietato quando si impiegano tali prodotti.

Le bombole di gas, quando non sono utilizzate, non devono essere depositate all'interno del luogo di lavoro.

ALLEGATO II

Nei luoghi di lavoro dotati di impianti automatici di rivelazione incendi, occorre prendere idonee precauzioni per evitare **falsi allarmi** durante i lavori di manutenzione e ristrutturazione.

Al termine dei lavori il sistema di rivelazione ed allarme **deve essere provato**.

Particolari precauzioni vanno adottate nei lavori di **manutenzione e risistemazione su impianti elettrici** e di **adduzione del gas** combustibile.

ALLEGATO II

RIFIUTI E SCARTI DI LAVORAZIONE

I rifiuti non devono essere depositati, **neanche in via temporanea, lungo le vie di esodo** (corridoi, scale, disimpegni) o dove possano entrare in contatto con sorgenti di ignizione.

L'accumulo di scarti di lavorazione deve essere evitato ed ogni scarto o rifiuto deve essere rimosso giornalmente e depositato in un'area idonea preferibilmente fuori dell'edificio.

ALLEGATO II

AREE NON FREQUENTATE

Le aree del luogo di lavoro che normalmente non sono frequentate da personale (cantinati, locali deposito) ed ogni area dove un incendio potrebbe svilupparsi senza poter essere individuato rapidamente, devono essere tenute libere da materiali combustibili non essenziali e devono essere adottate precauzioni per proteggere tali aree contro l'accesso di persone non autorizzate.

ALLEGATO II

MANTENIMENTO DELLE MISURE ANTINCENDIO

I lavoratori addetti alla prevenzione incendi devono effettuare **regolari controlli** sui luoghi di lavoro finalizzati ad **accertare l'efficienza delle misure di sicurezza antincendio**.

In proposito è opportuno predisporre **idonee liste di controllo**.

Specifici controlli vanno effettuati al **termine dell'orario di lavoro** affinché il luogo stesso sia lasciato in condizioni di sicurezza.

ALLEGATO II

Un **elenco esemplificativo dei controlli** può essere il seguente:

- a) controllare che tutte le **porte resistenti al fuoco** siano chiuse, qualora ciò sia previsto;
 - b) controllare che le **apparecchiature elettriche**, che non devono restare in servizio, siano messe **fuori tensione**;
 - c) controllare che tutte le **fiamme libere siano spente** o lasciate in condizioni di sicurezza;
 - d) controllare che tutti i **rifiuti e gli scarti combustibili** siano stati rimossi;
 - e) controllare che tutti i **materiali infiammabili** siano stati depositati in luoghi sicuri,
- I **lavoratori devono segnalare agli addetti** alla prevenzione incendi ogni situazione di potenziale pericolo di cui vengano a conoscenza.

ALLEGATO III

MISURE RELATIVE ALLE VIE DI USCITA IN CASO DI INCENDIO

ALLEGATO III

DEFINIZIONI

Ai fini del presente decreto si definisce:

- **AFFOLLAMENTO**: numero massimo ipotizzabile di lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro o in una determinata area dello stesso;
- **LUOGO SICURO**: luogo dove le persone possono ritenersi al sicuro dagli effetti di un incendio;
- **PERCORSO PROTETTO**: percorso caratterizzato da una adeguata protezione contro gli effetti di un incendio che può svilupparsi nella restante parte dell'edificio. Esso può essere costituito da un corridoio protetto, da una scala protetta o da una scala esterna.

ALLEGATO III

- **USCITA DI PIANO**: uscita che consente alle persone di non essere ulteriormente esposte al rischio diretto degli effetti di un incendio e che può configurarsi come segue:
 - a) uscita che immette direttamente in un luogo sicuro;
 - b) uscita che immette in un percorso protetto attraverso il quale può essere raggiunta l'uscita che immette in un luogo sicuro;
 - c) uscita che immette su una scale esterna.
- **VIA DI USCITA** (da utilizzare in caso di emergenza): percorso senza ostacoli al deflusso che consente agli occupanti un edificio o un locale di raggiungere un luogo sicuro.

ALLEGATO III

OBBIETTIVI

Ai fini del presente decreto, tenendo conto della **probabile insorgenza di un incendio**, il **sistema di vie di uscita deve garantire che le persone possano, senza assistenza esterna, utilizzare in sicurezza un percorso senza ostacoli e chiaramente riconoscibile fino ad un luogo sicuro.**

ALLEGATO III

Nello stabilire se il **sistema di vie di uscita sia soddisfacente**, occorre tenere presente:

- il numero di persone presenti, la loro conoscenza del luogo di lavoro, la loro capacità di muoversi senza assistenza;
- dove si trovano le persone quando un incendio accade;
- i pericoli di incendio presenti nel luogo di lavoro;
- il numero delle vie di uscita alternative disponibili.

ALLEGATO III

CRITERI GENERALI DI SICUREZZA PER LE VIE DI USCITA

Ai fini del presente decreto, nello stabilire se le vie di uscita sono adeguate, occorre seguire i seguenti criteri:

- a) ogni luogo di lavoro deve disporre di vie di uscita alternative, ad eccezione di quelli di piccole dimensioni o dei locali a rischio di incendio medio o basso;
- b) ciascuna via di uscita deve essere indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da un incendio;

ALLEGATO III

- c) dove è prevista più di una via di uscita, la lunghezza del percorso per raggiungere la più vicina uscita di piano non dovrebbe essere superiore ai valori sottoriportati:
- 15 ÷ 30 metri (tempo max. di evacuazione 1 minuto) per aree a rischio di incendio elevato;
 - 30 ÷ 45 metri (tempo max. di evacuazione 3 minuti) per aree a rischio di incendio medio;
 - 45 ÷ 60 metri (tempo max di evacuazione 5 minuti) per aree a rischio di incendio basso;
- d) le vie di uscita devono sempre condurre ad un luogo sicuro

ALLEGATO III

e) i percorsi di uscita in un'unica direzione devono essere evitati per quanto possibile.

Qualora non possano essere evitati, la distanza da percorrere fino ad una uscita di piano o fino al punto dove inizia la disponibilità di due o più vie di uscita, non dovrebbe eccedere in generale i valori sottoriportati:

- 6 ÷ 15 metri (tempo di percorrenza 30 secondi) per aree a rischio elevato;
- 9 ÷ 30 metri (tempo di percorrenza 1 minuto) per aree a rischio medio;
- 12 ÷ 45 metri (tempo di percorrenza 3 minuti) per aree a rischio basso.

ALLEGATO III

- f) quando una via di uscita comprende una porzione del percorso unidirezionale, la lunghezza totale del percorso non potrà superare i limiti imposti alla lettera c);
- g) le vie di uscita devono essere di larghezza sufficiente in relazione al numero degli occupanti e tale larghezza va misurata nel punto più stretto del percorso;
- h) deve esistere la disponibilità di un numero sufficiente di uscite di adeguata larghezza da ogni locale e piano dell'edificio;

ALLEGATO III

- i) le scale devono normalmente essere protette dagli effetti di un incendio tramite strutture resistenti al fuoco e porte resistenti al fuoco munite di dispositivo di autochiusura, ad eccezione dei piccoli luoghi di lavoro a rischio di incendio medio o basso, quando la distanza da un qualsiasi punto del luogo di lavoro fino all'uscita su luogo sicuro non superi rispettivamente i valori di 45 e 60 metri (30 e 45 metri nel caso di una sola uscita);
- l) le vie di uscita e le uscite di piano devono essere sempre disponibili per l'uso e tenute libere da ostruzioni in ogni momento;
- m) ogni porta sul percorso di uscita deve poter essere aperta facilmente ed immediatamente dalle persone in esodo.

ALLEGATO III

SCELTA DELLA LUNGHEZZA DEI PERCORSI DI ESODO

Nella scelta della lunghezza dei percorsi riportati nelle lettere c) ed e) del punto precedente, occorre attestarsi, a parità di rischio, verso i livelli più bassi nei casi in cui il luogo di lavoro sia:

- frequentato da pubblico;
- utilizzato prevalentemente da persone che necessitano di particolare assistenza in caso di emergenza;
- utilizzato quale area di riposo;
- utilizzato quale area dove sono depositati e/o manipolati materiali infiammabili.

Qualora il luogo di lavoro sia utilizzato principalmente da lavoratori e non vi sono depositi e/o manipolati materiali infiammabili, a parità di livello di rischio, possono essere adottate le distanze maggiori.

ALLEGATO III

NUMERO E LARGHEZZA DELLE USCITE DI PIANO

In molte situazioni è da ritenersi sufficiente disporre di **una sola uscita di piano**. Eccezione a tale principio sussistono quando:

- a) l'affollamento del piano è **superiore a 50 persone**;
- b) nell'area interessata **sussistono pericoli di esplosione o specifici rischi di incendio** e pertanto, indipendentemente dalle dimensioni dell'area o dall'affollamento, occorre disporre di almeno due uscite;
- c) la lunghezza del percorso di uscita, in un'unica direzione, per raggiungere l'uscita di piano, in relazione al rischio di incendio, **supera i valori stabiliti al punto 3.3 lettera e).**

ALLEGATO III

Quando una sola uscita di piano non è sufficiente, il numero delle uscite dipende dal numero delle persone presenti (affollamento) e dalla lunghezza dei percorsi stabilita al punto 3.3, lettera c).

ALLEGATO III

Per i luoghi a rischio di incendio medio o basso, la larghezza complessiva delle uscite di piano deve essere non inferiore a:

$$L \text{ (metri)} = (A / 50) \times 0,60$$

A = affollamento (numero persone al piano)

0,60 = modulo unitario di passaggio (larghezza in m per il transito di una persona)

50 = massimo numero di persone che possono defluire in modo regolare attraverso il modulo unitario nel tempo di evacuazione

ALLEGATO III

Il valore del rapporto $A/50$, se non è intero, va arrotondato al **valore intero superiore**.

La larghezza delle uscite deve essere multipla di 0,60 metri, con tolleranza del 5%.

La **larghezza minima** di una uscita non può essere inferiore a **0,80 metri** (con tolleranza del 2%) e deve essere conteggiata pari ad un modulo unitario di passaggio e pertanto sufficiente all'esodo di **50 persone nei luoghi di lavoro a rischio di incendio medio o basso**.

ALLEGATO III

NUMERO E LARGHEZZA DELLE SCALE

Il **principio generale di disporre di vie di uscita alternative si applica anche alle scale.**

Possono essere serviti da una sola scala gli edifici, di altezza antincendio non superiore a 24 metri (così come definita dal D.M. 30 novembre 1983), adibiti a luoghi di lavoro con rischio, di incendio basso o medio, dove ogni singolo piano può essere servito da una sola uscita.

Per tutti gli edifici che non ricadono nella fattispecie precedente, **devono essere disponibili due o più scale**, fatte salve le deroghe previste dalla vigente normativa.

ALLEGATO III

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DELLE SCALE

- A) Se le scale servono **un solo piano al di sopra o al di sotto del piano terra**, la loro larghezza non deve essere inferiore a quella delle uscite del piano servito.
- B) Se le scale servono **più di un piano** al di sopra o al di sotto del piano terra, **la larghezza della singola scala non deve essere inferiore a quella delle uscite di piano** che si immettono nella scala, mentre la **larghezza complessiva** (somma di tutte le scale) è **calcolata in relazione all'affollamento previsto in due piani contigui con riferimento a quelli aventi maggiore affollamento.**

ALLEGATO III

In caso di edifici contenenti luoghi di lavoro a rischio di incendio basso o medio, la larghezza complessiva delle scale è calcolata con la seguente formula:

$$L \text{ (metri)} = (A^* / 50) \times 0,60$$

A* = affollamento previsto nei due piani contigui con maggiore affollamento

MISURE DI SICUREZZA ALTERNATIVE

Se le misure di cui ai punti 3.3, 3.4, 3.5 e 3.6 non possono essere rispettate per motivi architettonici o urbanistici, il rischio per le persone presenti, per quanto attiene l'evacuazione del luogo di lavoro, può essere limitato mediante l'adozione di uno o più dei seguenti accorgimenti, da considerarsi alternativi a quelli dei punti 3.3, 3.4, 3.5 e 3.6 solo in presenza dei suddetti impedimenti architettonici o urbanistici:

- a) risistemazione del luogo di lavoro e/o della attività, così che le **persone lavorino il più vicino possibile alle uscite di piano** ed i pericoli non possano interdire il sicuro utilizzo delle vie di uscita;
- b) **riduzione del percorso totale delle vie di uscita**;
- c) realizzazione di **ulteriori uscite di piano**;
- d) realizzazione di **percorsi protetti aggiuntivi** o estensione dei percorsi protetti esistenti;
- e) installazione di un **sistema automatico di rivelazione ed allarme** incendio per ridurre i tempi di evacuazione.

ALLEGATO III

MISURE PER LIMITARE LA PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO NELLE VIE DI USCITA

- a) accorgimenti per la presenza di aperture su pareti e/o solai
- b) accorgimenti per i rivestimenti di pareti e/o solai
- c) segnaletica a pavimento
- d) accorgimenti per le scale e a servizio dei piani interrati
- e) accorgimenti per le scale esterne

ALLEGATO III

PORTE INSTALLATE LUNGO LE VIE DI USCITA

Le porte installate lungo le vie di uscita ed in corrispondenza delle uscite di piano, devono aprirsi nel verso dell'esodo.

L'apertura nel verso dell'esodo non è richiesta quando possa determinare pericoli per passaggio di mezzi o per altre cause, fatta salva l'adozione di accorgimenti atti a garantire condizioni di sicurezza equivalente.

In ogni caso l'apertura nel verso dell'esodo è obbligatoria quando:

- a) l'area servita ha un affollamento superiore a 50 persone;
- b) la porta è situata al piede o vicino al piede di una scala;
- c) la porta serve un'area ad elevato rischio di incendio.

ALLEGATO III

SISTEMI DI APERTURA DELLE PORTE

Il datore di lavoro o persona addetta, deve assicurarsi, all'inizio della giornata lavorativa, che le porte in corrispondenza delle uscite di piano e quelle da utilizzare lungo le vie di esodo non siano chiuse a chiave o, nel caso siano previsti accorgimenti antintrusione, possano essere aperte facilmente ed immediatamente dall'interno senza l'uso di chiavi.

Tutte le porte delle uscite che devono essere tenute chiuse durante l'orario di lavoro, e per le quali è obbligatoria l'apertura nel verso dell'esodo, devono aprirsi a semplice spinta dall'interno.

Nel caso siano adottati accorgimenti antintrusione, si possono prevedere idonei e sicuri sistemi di apertura delle porte alternativi a quelli previsti nel presente punto. In tale circostanza tutti i lavoratori devono essere a conoscenza del particolare sistema di apertura ed essere capaci di utilizzarlo in caso di emergenza.

ALLEGATO III

DIVIETI DA OSSERVARE LUNGO LE VIE DI USCITA

Lungo le vie di uscita occorre che sia vietata l'installazione di attrezzature che possono costituire pericoli potenziali di incendio o ostruzione delle stesse.

Si riportano di seguito esempi di installazioni da vietare lungo le vie di uscita, ed in particolare lungo i corridoi e le scale:

- apparecchi di riscaldamento portatili di ogni tipo;
- apparecchi di riscaldamento fissi alimentati direttamente da combustibili gassosi, liquidi e solidi;
- apparecchi di cottura;
- depositi temporanei di arredi;
- sistema di illuminazione a fiamma libera;
- deposito di rifiuti.

ALLEGATO IV

MISURE PER LA RILEVAZIONE E L'ALLARME IN CASO DI INCENDIO

ALLEGATO IV

OBIETTIVO

L'obiettivo è di assicurare che le **persone** presenti nel luogo di lavoro **siano avvisate di un principio di incendio prima che esso minacci la loro incolumità.**

L'allarme deve dare avvio alla procedura per l'evacuazione del luogo di lavoro nonché l'attivazione delle procedure d'intervento.

ALLEGATO IV

MISURE PER I PICCOLI I LUOGHI DI LAVORO

Nei piccoli luoghi di lavoro a rischio di incendio basso o medio, il sistema per dare **l'allarme può essere semplice**. Per esempio, qualora tutto il personale lavori nello stesso ambiente, **un allarme dato a voce** può essere adeguato.

In altre circostanze possono essere impiegati **strumenti sonori ad azionamento manuale**, udibili in tutto il luogo di lavoro, **Il percorso per poter raggiungere una di tali attrezzature non deve essere superiore a 30 m.**

Qualora tale sistema non sia adeguato per il luogo di lavoro, **occorre installare un sistema di allarme elettrico a comando manuale (pulsante)**, realizzato secondo la normativa tecnica vigente.

I pulsanti per attivare gli allarmi elettrici o altri strumenti di allarme devono essere chiaramente indicati affinché i lavoratori ed altre persone presenti possano rapidamente individuarli. Il percorso massimo per attivare un dispositivo di allarme manuale non deve superare 30 m.

Normalmente i pulsanti di allarme devono essere posizionati negli stessi punti su tutti i piani e vicini alle uscite di piano, così che possano essere utilizzati dalle persone durante l'esodo.

MISURE PER I LUOGHI DI LAVORO DI GRANDI DIMENSIONI O COMPLESSI

Nei luoghi di lavoro di grandi dimensioni o complessi, il **sistema di allarme deve essere di tipo elettrico**.

Il segnale di allarme deve essere **udibile chiaramente in tutto il luogo di lavoro** o in quelle parti dove l'allarme è necessario.

In quelle parti dove il **livello di rumore può essere elevato**, o in quelle situazioni dove il solo **allarme acustico non è sufficiente**, devono essere installati in aggiunta agli allarmi acustici anche **segnalazioni ottiche**. I segnali ottici non possono mai essere utilizzati come unico mezzo di allarme.

PROCEDURE DI ALLARME

Normalmente le procedure di allarme sono ad unica fase, cioè, al suono dell'allarme, prende il via l'evacuazione totale.

Tuttavia in alcuni luoghi più complessi risulta più appropriato un sistema di allarme a più fasi per consentire l'evacuazione in due fasi o più fasi successive. Occorre prevedere opportuni accorgimenti in luoghi dove c'è notevole presenza di pubblico.

- a) evacuazione in due fasi
- b) evacuazione a fasi successive
- c) sistema di allarme in luoghi con notevole presenza di pubblico

ALLEGATO IV

A) EVACUAZIONE IN DUE FASI

Un sistema di allarme progettato per una evacuazione in due fasi, dà un **allarme di evacuazione con un segnale continuo nell'area interessata dall'incendio** od in prossimità di questa, mentre le altre aree dell'edificio sono interessate da un **segnale di allerta intermittente**, che non deve essere inteso come un segnale di evacuazione totale.

Qualora la situazione diventi grave, il **segnale intermittente deve essere cambiato in segnale di evacuazione (continuo)**, e solo in tale circostanza la restante parte dell'edificio è evacuata totalmente.

ALLEGATO IV

B) EVACUAZIONE A FASI SUCCESSIVE

Un sistema di allarme basato **sull'evacuazione progressiva**, deve prevedere un **segnale di evacuazione (continuo) nel piano di origine dell'incendio** ed in quello immediatamente sovrastante. **Gli altri piani sono solo allertati con un apposito segnale e messaggio tramite altoparlante.**

Dopo che il piano interessato dall'incendio e **quello sovrastante** sono stati **evacuati**, se necessario, il **segnale di evacuazione sarà esteso agli altri piani**, normalmente quelli posti al di sopra del piano interessato dall'incendio ed i piani cantinati, e si provvederà ad una evacuazione progressiva piano per piano.

In edifici alti (con altezza antincendio oltre 24 metri) l'evacuazione progressiva non può essere attuata senza prevedere una adeguata compartimentazione, sistemi di spegnimento automatici, sorveglianza ai piani ed un centro di controllo.

ALLEGATO IV

C) SISTEMA DI ALLARME IN LUOGHI CON NOTEVOLE PRESENZA DI PUBBLICO

Negli ambienti di lavoro con notevole presenza di pubblico si rende spesso necessario prevedere **un allarme iniziale riservato ai lavoratori addetti alla gestione dell'emergenza ed alla lotta antincendio**, in modo che questi possano tempestivamente mettere in atto le **procedure pianificate di evacuazione e di primo intervento**. In tali circostanze, idonee precauzioni devono essere prese per **l'evacuazione totale**.

Mentre un allarme sonoro è normalmente sufficiente, in particolari situazioni, **con presenza di notevole affollamento** di pubblico, può essere previsto anche un **apposito messaggio preregistrato**, che viene attivato dal sistema di allarme antincendio tramite altoparlanti. Tale messaggio deve annullare ogni altro messaggio sonoro o musicale.

RIVELAZIONE AUTOMATICA DI INCENDIO

Allerta le persone presenti in **tempo utile per abbandonare l'area** interessata dall'incendio finché la situazione sia ancora relativamente sicura.

Nella gran parte dei luoghi di lavoro un **sistema di rivelazione incendio a comando manuale** può essere sufficiente.

Nei luoghi di lavoro costituiti da attività ricettive, l'installazione di impianti di rivelazione automatica di incendio deve essere normalmente prevista.

Un **impianto automatico di rivelazione** può essere previsto in aree non frequentate ove un **incendio potrebbe svilupparsi ed essere scoperto solo dopo che ha interessato le vie di esodo**.

Se un allarme viene attivato, sia tramite un impianto di rivelazione automatica che un sistema a comando manuale, i **due sistemi devono essere tra loro integrati**.

ALLEGATO V

ATTREZZATURE ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

ALLEGATO V

CLASSIFICAZIONE DEGLI INCENDI

Ai fini del presente decreto, gli incendi sono classificati come segue:

- **incendi di classe A** : incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazioni di braci;
- **incendi di classe B** : incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili, quali petrolio, paraffina, vernice oli, grassi, ecc.;
- **incendi di classe C** : incendi di gas;
- **incendi di classe D** : incendi di sostanze metalliche.

ing. Francesco geri

ALLEGATO V

INCENDI DI CLASSE A

L'**acqua**, la **schiuma** e la **polvere** sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali incendi.

Le attrezzature utilizzanti gli estinguenti citati sono estintori, naspi, idranti, od altri impianti di estinzione ad acqua.

ALLEGATO V

INCENDI DI CLASSE B

Per questo tipo di incendi gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da **schiuma, polvere e anidride carbonica.**

ALLEGATO V

INCENDI DI CLASSE C

L'intervento principale contro tali incendi è quello di bloccare il flusso di gas chiudendo la valvola di intercettazione o otturando la falla.

A tale proposito si richiama il fatto che esiste il rischio di esplosione se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il flusso del gas (PERCHE?????)

ALLEGATO V

INCENDI DI CLASSE D

Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per gli incendi di classe A e B è idoneo per incendi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio).

In tali incendi occorre utilizzare delle polveri speciali ed operare con personale particolarmente addestrato.

ALLEGATO V

INCENDI DI IMPIANTI ED ATTREZZATURE ELETTRICHE SOTTO TENSIONE

Gli estinguenti specifici per incendi di impianti elettrici sono costituiti da **polveri dielettriche e da anidride carbonica**.

ALLEGATO V

ESTINTORI PORTATILI E CARRELLATI

La scelta degli estintori portatili e carrellati deve essere determinata in funzione della **classe di incendio e del livello di rischio del luogo di lavoro**.

Il numero e la capacità estinguente degli estintori portatili devono rispondere ai valori indicati nella tabella I, per quanto attiene gli incendi di classe A e B ed ai criteri di seguito indicati:

- il numero dei piani (non meno di un estintore a piano);
- la superficie in pianta;
- lo specifico pericolo di incendio (classe di incendio);
- la distanza che una persona deve percorrere per utilizzare un estintore (non superiore a 30 m).

Per quanto attiene gli estintori carrellati, la scelta del loro tipo e numero deve essere fatta in funzione della classe di incendio, livello di rischio e del personale addetto al loro uso.

ALLEGATO V

tipo estintore	superficie protetta da un estintore		
	rischio basso	rischio medio	rischio elevato
13 A - 89 B	100 m²	-	-
21 A - 113 B	150 m²	100 m²	-
34 A - 144 B	200 m²	150 m²	100 m²
55 A - 233 B	250 m²	200 m²	200 m²

ALLEGATO V

IMPIANTI FISSI DI SPEGNIMENTO MANUALI ED AUTOMATICI

In relazione alla valutazione dei rischi, ed in particolare **quando esistono particolari rischi di incendio che non possono essere rimossi o ridotti**, in aggiunta agli estintori occorre prevedere **impianti di spegnimento fissi, manuali od automatici.**

In ogni caso, occorre prevedere **l'installazione di estintori portatili per consentire** al personale di **estinguere i principi di incendio.**

L'impiego dei mezzi od impianti di spegnimento non deve comportare ritardi per quanto concerne l'allarme e la chiamata dei vigili del fuoco né per quanto attiene l'evacuazione da parte di coloro che non sono impegnati nelle operazioni di spegnimento.

ALLEGATO V

UBICAZIONE DELLE ATTREZZATURE DI SPEGNIMENTO

Gli estintori portatili devono essere ubicati preferibilmente **lungo le vie di uscita, in prossimità delle uscite e fissati a muro.**

Gli idranti ed i naspi antincendio devono essere ubicati in punti visibili ed accessibili lungo le vie di uscita, con esclusione delle scale. La loro distribuzione deve consentire di raggiungere **ogni punto della superficie protetta almeno con il getto di una lancia.**

In ogni caso, l'installazione di mezzi di spegnimento di tipo manuale deve essere evidenziato con apposita segnaletica.

ALLEGATO V

Impianti di spegnimento di tipo fisso (**sprinkler o altri impianti automatici**) possono essere previsti nei luoghi di lavoro di grandi dimensioni o complessi od a **protezione di aree ad elevato rischio di incendio.**

La presenza di impianti **automatici riduce la probabilità di un rapido sviluppo dell'incendio** e pertanto ha rilevanza nella valutazione del rischio globale.

Qualora coesistano un impianto di allarme ed uno automatico di spegnimento, essi devono essere collegati tra di loro.

ALLEGATO VI

CONTROLLI E MANUTENZIONE SULLE MISURE DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

ALLEGATO VI

Tutte le **misure di protezione** antincendio previste:

- per garantire il sicuro utilizzo delle vie di uscita;
- per l'estinzione degli incendi;
- per la rivelazione e l'allarme in caso di incendio;

devono essere oggetto di **sorveglianza
controlli periodici e mantenute in
efficienza**

ALLEGATO VI

DEFINIZIONI

- **SORVEGLIANZA**: controllo visivo atto a verificare che le attrezzature e gli impianti antincendio siano nelle normali condizioni operative, siano facilmente accessibili e non presentino danni materiali accertabili tramite esame visivo. La sorveglianza può essere effettuata dal personale normalmente presente nelle aree protette dopo aver ricevuto adeguate istruzioni.
- **CONTROLLO PERIODICO**: insieme di operazioni da effettuarsi con frequenza almeno semestrale, per verificare la completa e corretta funzionalità delle attrezzature e degli impianti

ALLEGATO VI

- **MANUTENZIONE**: operazione od intervento finalizzato a mantenere in efficienza ed in buono stato le attrezzature e gli impianti.
- **MANUTENZIONE**: operazione che si attua in loco, con strumenti ed attrezzi di uso corrente. Essa si limita a riparazioni di, lieve entità, abbisognevole unicamente di minuterie e comporta l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzioni di parti di modesto valore espressamente previste.
- **MANUTENZIONE STRAORDINARIA**: intervento di manutenzione che non può essere eseguito in loco o che, pur essendo eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza oppure attrezzature o strumentazioni particolari o che comporti sostituzioni di intere parti di impianto o la completa revisione o sostituzione di apparecchi per i quali non sia possibile o conveniente la riparazione.

ALLEGATO VI

VIE DI USCITA

Tutte quelle parti del luogo di lavoro destinate a vie di uscita, quali passaggi, corridoi, scale, **devono essere sorvegliate periodicamente al fine di assicurare che siano libere da ostruzioni e da pericoli** che possano comprometterne il sicuro utilizzo in caso di esodo.

Tutte le **porte sulle vie di uscita devono essere regolarmente controllate** per assicurare che si aprano facilmente. Ogni difetto deve essere riparato il più presto possibile ed ogni ostruzione deve essere immediatamente rimossa.

Particolare attenzione deve essere dedicata ai serramenti delle porte.

ALLEGATO VI

Tutte le **porte resistenti al fuoco devono essere regolarmente controllate** per assicurarsi che non sussistano danneggiamenti e che chiudano regolarmente. Qualora siano previsti dispositivi di autochiusura, il controllo deve assicurare che la porta ruoti liberamente e che il dispositivo di autochiusura operi effettivamente.

Le **porte munite di dispositivi di chiusura automatici devono essere controllate periodicamente** per assicurare che i dispositivi siano efficienti e che le porte si chiudano perfettamente. Tali porte devono essere tenute libere da ostruzioni.

La **segnaletica direzionale** e delle uscite deve essere **oggetto di sorveglianza per assicurarne la visibilità** in caso di emergenza.

Tutte le misure antincendio previste per migliorare la sicurezza delle vie di uscita, quali per esempio gli impianti di evacuazione fumo, devono essere verificati secondo le norme di buona tecnica e mantenzionati da persona competente.

ALLEGATO VI

ATTREZZATURE ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

Il datore di lavoro è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza delle attrezzature ed impianti di protezione antincendio.

Il datore di lavoro **deve attuare la sorveglianza, il controllo e la manutenzione delle attrezzature ed impianti di protezione antincendio** in conformità a quanto previsto dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti.

Scopo dell'attività di sorveglianza, controllo e manutenzione è quello di **rilevare e rimuovere qualunque causa, deficienza, danno od impedimento che possa pregiudicare il corretto funzionamento ed uso** dei presidi antincendio.

L'attività di controllo periodica e la manutenzione deve essere eseguita da **personale competente e qualificato.**

ing. Francesco geri

ALLEGATO VIII

**PIANIFICAZIONE DELLE PROCEDURE
DA ATTUARE IN CASO DI INCENDIO**

ALLEGATO VIII

In tutti i luoghi di lavoro dove ricorra l'obbligo di cui all'art. 5 del presente decreto, deve essere predisposto e tenuto aggiornato un piano di emergenza, che deve contenere **nei dettagli**:

- a) le azioni che i lavoratori devono mettere in atto in caso di incendio;
- b) le procedure per l'evacuazione del luogo di lavoro che devono essere attuate dai lavoratori e dalle altre persone presenti;
- c) le disposizioni per chiedere l'intervento dei vigili del fuoco e per fornire le necessarie informazioni al loro arrivo;
- d) specifiche misure per assistere le persone disabili.

ALLEGATO VIII

NNBB

Il piano di emergenza deve **identificare**
un adeguato numero di
persone incaricate di sovrintendere e
controllare **l'attuazione delle procedure**
previste.

ALLEGATO VIII

CONTENUTI DEL PIANO DI EMERGENZA

I fattori da considerare nel piano :

- le caratteristiche dei luoghi con particolare riferimento alle vie di esodo;
- il sistema di rivelazione e di allarme incendio;
- il numero delle persone presenti e la loro ubicazione;
- i lavoratori **esposti a rischi particolari**;
- il numero di addetti all'attuazione ed al controllo del piano nonché all'assistenza per l'evacuazione (addetti alla gestione delle emergenze, evacuazione, lotta antincendio, pronto soccorso);
- il **livello di informazione e formazione** fornito ai lavoratori.

ALLEGATO VIII

Il piano di emergenza deve essere basato su **chiare istruzioni scritte** e deve includere:

- a) i doveri del personale di servizio incaricato di svolgere **specifiche mansioni con riferimento alla sicurezza antincendio**, quali per esempio: telefonisti, custodi, capi reparto, addetti alla manutenzione, personale di sorveglianza;
- b) i doveri del personale cui sono affidate **particolari responsabilità** in caso di incendio;
- c) i provvedimenti necessari per assicurare che tutto il **personale sia informato sulle procedure da attuare**;
- d) le specifiche misure da porre in atto nei **confronti dei lavoratori esposti a rischi particolari**;
- e) le specifiche misure per le aree ad elevato rischio di incendio;
- f) le procedure **per la chiamata dei vigili del fuoco, per informarli al loro arrivo e per fornire la necessaria assistenza** durante l'intervento.

ALLEGATO VIII

Per i luoghi di lavoro di piccole dimensioni il piano può limitarsi a degli avvisi scritti contenenti norme comportamentali.

Per luoghi di lavoro, ubicati nello stesso edificio e ciascuno facente capo a titolari diversi, il piano deve essere elaborato in collaborazione tra i vari datori di lavoro.

ALLEGATO VIII

Per i luoghi di lavoro di **grandi dimensioni o complessi**, il piano deve includere **anche una planimetria nella quale siano riportati:**

- le caratteristiche distributive del luogo, con particolare riferimento alla **destinazione delle varie aree, alle vie di esodo ed alla compartimentazioni antincendio**;
- il **tipo, numero ed ubicazione delle attrezzature ed impianti** di estinzione;
- **l'ubicazione degli allarmi** e della centrale di controllo;
- l'ubicazione **dell'interruttore generale dell'alimentazione elettrica, delle valvole di intercettazione delle adduzioni idriche, del gas e di altri fluidi combustibili.**

ALLEGATO VIII

ASSISTENZA ALLE PERSONE DISABILI IN CASO DI INCENDIO

Il **datore di lavoro deve individuare le necessità particolari dei lavoratori disabili** nelle fasi di pianificazione delle misure di sicurezza antincendio e delle procedure di evacuazione del luogo di lavoro,

Occorre altresì **considerare le altre persone disabili che possono avere accesso nel luogo di lavoro.**

Al riguardo occorre anche tenere presente le persone anziane, le donne in stato di gravidanza, le persone con arti fratturati ed i bambini.

Qualora siano presenti lavoratori disabili, il piano di emergenza deve essere predisposto tenendo conto delle loro invalidità.

ALLEGATO VIII

ASSISTENZA ALLE PERSONE CHE UTILIZZANO SEDIE A ROTELLE ED A QUELLE CON MOBILITÀ RIDOTTA

Nel predisporre il piano di emergenza, il datore di lavoro deve prevedere una adeguata assistenza alle persone disabili che utilizzano sedie a rotelle ed a quelle con mobilità limitata.

Gli **ascensori non devono essere utilizzati per l'esodo**, salvo che siano stati appositamente realizzati per tale scopo.

Quando non sono installate idonee misure per il superamento di barriere architettoniche eventualmente presenti oppure qualora il funzionamento di tali misure non sia assicurato anche in caso di incendio, **occorre che alcuni lavoratori, fisicamente idonei, siano addestrati al trasporto delle persone disabili.**

ALLEGATO VIII

ASSISTENZA ALLE PERSONE CON VISIBILITÀ O UDITO MENOMATO O LIMITATO

Il datore di lavoro deve assicurare che i lavoratori con visibilità limitata, siano in grado di percorrere le vie di uscita.

In caso di evacuazione del luogo di lavoro, occorre che lavoratori, fisicamente idonei ed appositamente incaricati, guidino le persone con visibilità menomata o limitata.

Durante tutto il periodo dell'emergenza occorre che un lavoratore, appositamente incaricato, assista le persone con visibilità menomata o limitata.

Nel caso di persone con udito limitato o menomato esiste la possibilità che non sia percepito il segnale di allarme. In tali circostanze occorre che una persona appositamente incaricata, **allerti l'individuo menomato.**

ALLEGATO VIII

UTILIZZO DI ASCENSORI

Persone disabili possono utilizzare un ascensore solo se è un ascensore predisposto per l'evacuazione o è un ascensore antincendio, ed inoltre tale impiego deve avvenire solo **sotto il controllo di personale pienamente a conoscenza delle procedure di evacuazione.**

Documentazione di riferimento

ELENCO DOCUMENTAZIONE AI SENSI DEL DM 10 MARZO 1998 (esemplificativo non esaustivo)

- **Scheda per il rilievo dei dati aziendali e per l'analisi dei rischi di incendio.**
- **Documento di valutazione del rischio di incendio (art. 3).**
- **Schede di individuazione rischi, precompilate per varie attività (art. 3).**
- **Piano di emergenza (art. 5)**
- **Registro dei controlli e della manutenzione (DPR 12.1.98 n. 37, art. 5):**
 - schede dei controlli e manutenzione periodica sulle misure di protezione antincendio;
 - lettera di incarico per i controlli giornalieri

Documentazione di riferimento

- permesso per lavori a fiamma libera e a caldo;
- controlli durante i lavori di manutenzione e ristrutturazione;
- elenco estintori, idranti e dotazioni antincendio.
- **Registro dell'informazione e della formazione**
 - fascicoletto con l'informazione per tutti i lavoratori;
 - informazione da esporre nei luoghi di lavoro ;
 - informazione per le ditte esterne e gli appaltatori;
 - designazione degli incaricati per l'assistenza alle persone disabili.

Documentazione di riferimento

- **Planimetria da esporre nei luoghi di lavoro con i percorsi di uscita e le attrezzature antincendio**
- **Planimetria con la posizione delle uscite di sicurezza e delle vie di esodo.**
- **Planimetria con le attrezzature e gli impianti antincendio.**
- **Planimetria con il sistema di rivelazione e di allarme e l'illuminazione di emergenza.**
- **Planimetria con la segnaletica (cartellonistica).**
- **Documento di valutazione dei rischi di incendio**



Piani di emergenza , evacuazione, organizzazione del servizio antincendio



ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

OCCORRE PROCEDERE:

- alla designazione degli addetti alla p.i., alla lotta antincendio, alla gestione delle emergenze
- al programma per il controllo delle misure di sicurezza poste in atto attraverso:
 - 1) misure per prevenire il verificarsi di un incendio
 - 2) controllo e manutenzione dei presidi antincendio
 - 3) procedure da attuare in caso di incendio
 - 4) informazione e formazione del personale

ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

Occorre richiamare l'attenzione del personale sui **pericoli di incendio** più comuni come:

- depositi e manipolazione di sostanze infiammabili
- accumulo di rifiuti e scarti combustibili
- utilizzo di fiamme libere o apparecchi utilizzatori di calore
- utilizzo apparecchiature elettriche
- divieto di fumo
- lavori di ristrutturazione e manutenzione
- aree non frequentate

ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

inoltre devono essere attuati controlli per garantire:

- la sicura tenuta degli ambienti
- la fruibilita' delle vie d'esodo
- la funzionalita' delle porte resistenti al fuoco
- la visibilita' della segnaletica di sicurezza
- la sicurezza degli impianti elettrici

CONTROLLO E MANUTENZIONE DEI PRESIDI ANTINCENDIO

Devono essere tenuti costantemente efficienti:

- le attrezzature mobili quali estintori
- gli impianti di spegnimento manuali (naspi, idranti)
- gli impianti di segnalazione e allarme incendio
- gli impianti di illuminazione di emergenza
- gli impianti di evacuazione fumi (e/o calore)

PROCEDURE DA ATTUARE IN CASO DI INCENDIO

Effettuata la valutazione del rischio di incendio deve essere predisposto e tenuto aggiornato un piano di emergenza che deve contenere:

- a) le azioni che i lavoratori devono mettere in atto in caso di incendio
- b) le procedure per l'evacuazione dal luogo di lavoro che devono essere attuate dai lavoratori e da eventuali altre persone presenti
- c) le disposizioni per chiedere l'intervento dei vigili del fuoco e per informarli al loro arrivo

PROCEDURE DA ATTUARE IN CASO DI INCENDIO

Nella predisposizione del piano di emergenza bisogna tener conto dei seguenti fattori:

- le caratteristiche dei luoghi (vie d'esodo)
- i sistemi di allarme
- il numero di persone presenti e la loro dislocazione
- i lavoratori esposti a rischi particolari (disabili, appaltatori, neoassunti etc)
- gli incaricati al controllo e attuazione del piano e all'assistenza nell'evacuazione
- livello di addestramento fornito al personale

Definizioni da riportare nel piano

Emergenza.

Evento improvviso in grado **di** procurare danno a persone, cose o servizi.

Procedure di emergenza

Attivazione delle procedure preordinate per affrontare le situazioni a rischio.

Incaricati delle misure di emergenza e di evacuazione

Coloro che mettono in atto le procedure **di emergenza**: allarme , spegnimento o contenimento del principio d'incendio, evacuazione dell'edificio ecc.

Luogo sicuro.

Luogo dove le persone possono ritenersi al sicuro dall'effetto dell'evento a rischio.

Uscita di emergenza

Passaggio che immette in un luogo sicuro.

Definizioni da riportare nel piano

Via di fuga.

Percorso privo **di** ostacoli che permette un agevole deflusso verso un luogo sicuro nel più breve tempo possibile .

Illuminazione di sicurezza.

Illuminazione che fornisce per almeno 30 minuti livelli **di** luminosità adeguata nelle vie **di** fuga anche in caso **di** interruzione della corrente.

Segnaletica di sicurezza.

Cartelli con un sintetico un messaggio **di** sicurezza. Es. posizionamento degli estintori o direzione **di** fuga o comportamenti da tenere.

Punto di raccolta

Luogo sicuro nel quale, in caso **di** evacuazione, si devono riunire tutti gli utenti della struttura . Tale luogo è individuato con un apposito cartello.

fattori caratterizzanti

Nelle situazioni di emergenza bisogna tener conto **dell'effetto panico** che nel caso di incendio diventa più grave per la presenza di fattori:

- termici (calore)
- tossici (fumo , prodotti combustione)
- psicologici (mancanza di visibilità)

-
- IL PANICO PRODUCE SULL'UOMO SITUAZIONI DI RISPOSTE IRRAZIONALI CHE ANALIZZATE IN DETTAGLIO POSSONO ESSERE COSI' ESEMPLIFICATE:
 - - **sentimento di potenza** (fenomeno legato agli individui appartenenti alla massa che, per il solo fatto di essere numerosi, acquistano un elevato sentimento di potenza che consente loro di tenere comportamenti che isolatamente non avrebbero manifestato)
 - - **propensione strutturale** (condizione per la quale di fronte ad un pericolo improvviso si adottano soluzioni estreme: la salvezza è possibile o impossibile)
 - - **tensione emotiva** (stato d'animo che si assume di fronte ad un pericolo del quale non si conosce con esattezza la natura e le proporzioni)
 - - **credulita'** (contagio mentale ovvero "credenza isterica collettiva"; comportamento che si propaga rapidamente a macchia d'olio fra gli individui che entrano a far parte di una folla sprovvista di spirito critico)
 - - **suggestibilita'** (perdita di personalità e di identità)

-
- Nel caso di un incendio si ha di solito la sovrapposizione della **tensione emotiva, credulita' e suggestionabilita'** che determinano comportamenti irrazionali con conseguenze spesso drammatiche.
 - In queste condizioni, non e' necessaria la presenza di un individuo di forte personalita' che eserciti sulla folla un influsso deciso, ma bastera' la presenza di un qualsiasi individuo che assume una iniziativa perche' la folla lo segua.

ASPETTI FISIOLOGICI LEGATI AL PANICO

La condizione di panico provoca:

- accelerazione del battito cardiaco
- aumento o caduta della pressione arteriosa
- tremore delle gambe
- difficoltà di respirazione
- giramenti della testa e vertigini

PROCEDURE OPERATIVE

PREDISPOSIZIONE INCARICHI:

- chi decide l'ordine di evacuazione
- chi e come diffonde l'ordine di evacuazione
- chi controlla le operazioni di evacuazione
- chi telefona al 115, 113, 112, 118
- chi mette in sicurezza gli impianti
- chi controlla l'efficienza dei sistemi di sicurezza
- chi verifica la praticabilita' del sistema d'esodo
- chi ha il compito di guidare i lavoratori e il pubblico verso il punto di raccolta
- chi controlla i sistemi di compartimentazione
- chi aiuta i disabili a raggiungere il punto di raccolta
- chi controlla i presenti sul punto di raccolta
- chi attiva le ricerche per gli eventuali dispersi

ADEMPIMENTI DEI LAVORATORI

***chi individua la presenza di un incendio
deve segnalare:***

- la natura dell'emergenza
- il luogo
- l'eventuale presenza di infortunati
- le proprie generalita'
- tentare un primo intervento, solo se e' sicuri,
utilizzando le attrezzature antincendio
disponibili

ADEMPIMENTI DEI LAVORATORI

Se e' stato dato l'ordine di evacuazione occorre:

- abbandonare il luogo di lavoro
- non recuperare oggetti personali
- non percorrere flussi di esodo controcorrente
- non ostruire gli accessi e le vie di fuga
- in presenza di fumo proteggere le vie respiratorie secondo le informazioni ricevute
- portarsi sul punto di raccolta e aspettare disposizioni

ADEMPIMENTI DEGLI ADDETTI AL SERVIZIO DI EMERGENZA

Il personale addetto alle squadre di emergenza deve:

richiedere l'intervento dei vv.f. indicando:

- **tipo di evento**
- **localita'**
- **gravita' dell'evento**
- **eventuali infortunati**
- **proprie generalita'**
- impedire l'accesso allo stabile ad altre persone
- favorire il deflusso ordinato

ADEMPIMENTI DEGLI ADDETTI AL SERVIZIO DI EMERGENZA

- aprire le uscite di sicurezza e le porte eventualmente chiuse
- operare un primo intervento con le attrezzature disponibili
- disporre la sospensione dei lavori delle eventuali imprese presenti .
- mettere in sicurezza gli impianti a rischio

ADEMPIMENTI DEGLI ADDETTI AL SERVIZIO DI EMERGENZA

- arrestare l'erogazione di energia elettrica:
dalla rete
dai generatori di emergenza
dal gruppo di continuita'
- arrestare gli impianti di:
riscaldamento
condizionamento

Le istruzioni del piano

Il piano di emergenza deve essere basato su chiare istruzioni scritte e deve contenere:

- a) i doveri del personale di servizio incaricato a svolgere specifiche funzioni con riferimento alla sicurezza antincendio (telefonisti, custodi, capi reparto, addetti alla manutenzione, personale di sorveglianza
- b) i doveri del personale cui affidate particolari responsabilità in caso di incendio
- c) i provvedimenti per assicurare che tutto il personale sia informato e addestrato sulle procedure da attuare
- d) le specifiche misure da porre in atto nei confronti dei lavoratori esposti a rischi particolari
- e) misure specifiche per le aree ad elevato rischio di incendio
- f) procedure di chiamata dei vv.f., di informazione al loro arrivo e assistenza durante l'intervento

Caratteristiche del piano

- per luoghi di lavoro di piccole dimensioni, il piano puo' limitarsi ad avvisi comportamentali scritti
- per luoghi di lavoro di maggiori dimensioni o complessi, il piano deve includere anche una planimetria nella quale sono riportate:
 - a) le caratteristiche planivolumetriche con indicate la distribuzione e destinazione dei vari ambienti, vie d'esodo
 - b) attrezzature e impianti di spegnimento (tipo, numero e ubicazione)
 - c) ubicazione degli allarmi e centrale di controllo
 - d) ubicazione dei dispositivi di interruzione generale dell'alimentazione elettrica, adduzione di gas, fluidi combustibili, idriche etc

ESEMPIO DI INDICE

Premessa

Obiettivi del **Piano**

Classificazione delle emergenze

Struttura del **Piano**

Competenze durante l'**emergenza**

Numeri telefonici utili

Assistenza alle Persone disabili

Allegati

A - EMERGENZA INCENDIO

A.1 **Emergenza** Incendio nel normale orario **di** lavoro

A.2 **Emergenza** Incendio fuori dal normale orario **di** lavoro

A.2.1 **Emergenza** con Personale presente

A.2.2 **Emergenza** senza Personale presente

A.3 Misure **di** Prevenzione e Protezione antincendio

A.4 Prove generali **di** evacuazione dall'edificio

B - EMERGENZA SANITARIA

B.1 Emergenza Sanitaria nel normale orario di lavoro

B.2 Emergenza Sanitaria fuori dal normale orario di lavoro

Premessa

Il presente **Piano di Emergenza (Piano)** è stato predisposto in accordo a quanto prescritto dal D.lgs. 626/94 e successive modifiche ed aggiornamenti e dal **D.M 10 marzo 1998**.

Il presente **Piano** è relativo alla sede ::::: ed è aggiornato alla data del ::::: 2006 ; sarà soggetto a revisione dopo il completamento dei lavori ed ogni qualvolta interverranno modifiche tecnico/organizzative alle attività svolte e agli ambienti **di lavoro**.

Obiettivi del Piano

Il **piano** tende a perseguire i seguenti obiettivi:

- indicare le procedure che ogni lavoratore deve seguire nei casi **di emergenza**
- definire il sistema **di** comunicazione dell'**emergenza**
- definire “chi fa che cosa” nelle specifiche situazioni **di emergenza**
- indicare le modalità per l'evacuazione dall'edificio
- dare semplici indicazioni **di** prevenzione e protezione

Struttura del Piano

Il presente **Piano** è strutturato in funzione delle tipologie **di emergenza** previste:

A1. **Emergenza** Incendio nel normale orario **di** lavoro

A2. **Emergenza** Incendio fuori dal normale orario **di** lavoro

B1. **Emergenza** Sanitaria nel normale orario **di** lavoro

B2. **Emergenza** Sanitaria fuori dal normale orario **di** lavoro

Alcuni documenti

Costituiscono parte integrante del presente documento le planimetrie della Sede affisse lungo i corridoi; tali planimetrie riportano:

- le vie **di** fuga previste in caso **di** evacuazione dalla Sede
- le uscite **di** sicurezza
- i presidi antincendio (estintori, idranti, ecc.)
- i quadri elettrici con interruttore generale **di** **piano**/edificio
- i pulsanti **di** sgancio dell'impianto elettrico
- la cassetta **di** medicazione

Competenze durante l'emergenza (Incendio e Sanitaria)

Il **Piano** prevede la definizione **di** competenze specifiche durante l'**emergenza** così come sotto riportato:

- **Addetti al Centralino Telefonico** (presenti 24h/24 presso la portineria dell'edificio **di** via Beirut 2-4): tali persone hanno la funzione principale **di** raccogliere e fornire informazioni sull'**emergenza** sia all'interno dell'Azienda che verso gli Enti **di** Stato (Vigili del Fuoco, Croce Rossa, Carabinieri, Polizia, ecc.).

Competenze durante l'emergenza (incendio e sanitaria)

- **Addetti alla Squadra di Gestione dell'Emergenza:** tali persone sono state designate dal Datore **di** Lavoro quali incaricati **di** attuare le misure **di** prevenzione incendi e **di** lotta antincendio, **di** evacuazione, **di** salvataggio e **di** gestione dell'**emergenza**.

Hanno ricevuto adeguata formazione attraverso la frequenza a corsi specifici.

Sono individuati nelle persone riportate **nell'allegato 1.**

Competenze durante l'emergenza (incendio e sanitaria)

- **Addetti alla Squadra di Pronto Soccorso:**
tali persone sono designate dal Datore di Lavoro quali incaricati di attuare le misure di Primo Soccorso. Hanno ricevuto adeguata formazione attraverso la frequenza a corsi specifici.

Sono individuati nelle persone riportate
nell'allegato 2.

Competenze durante l'emergenza (incendio e sanitaria)

- Medico Competente . Tale incarico è assegnato al dott.
- Responsabile del Servizio **di** Prevenzione e Protezione. Tale incarico è assegnato ...

Numeri telefonici utili

Si riportano i numeri telefonici più utili in **Emergenza**:
(per chiamare l'esterno, da un telefono interno, : 0 + numero telefonico)

CENTRALINO (da esterno):

CENTRALINO (da interno):

UFFICIO

VIGILI DEL FUOCO: 115

PS: 113

CARABINIERI: 112

EMERGENZA SANITARIA: 118

POLIZIA MUNICIPALE:

ACEGAS:

RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE:

MEDICO COMPETENTE:

A.1 Emergenza incendio nel normale orario di lavoro

Il normale orario **di** lavoro è così definito: da lunedì a venerdì - dalle ore 8 alle ore 17.30.

In tale orario viene supposta una presenza media **di** personale entro la Sede pari a circa ::::: persone incluso il personale designato alla gestione dell'**emergenza**.

Attualmente la Sede non è/non è servita da un impianto **di** rilevazione incendi e da un sistema ottico/acustico **di** allarme.

A.1 Emergenza incendio nel normale orario di lavoro

Chiunque venga a trovarsi **di** fronte ad un principio d'incendio deve:

- agire sempre ragionatamente
- se in grado, utilizzare i mezzi antincendio a disposizione (estintori, coperte antifiama, ecc.) per tentare **di** spegnere l'incendio assicurandosi **di** avere a disposizione una sicura via **di** fuga
- se non è in grado **di** utilizzare i mezzi antincendio chiamare gli Addetti alla Squadra **di** Gestione dell'**Emergenza**
- se l'incendio viene spento contattare l' Ufficiodando informazione sull'accaduto
- vista l'impossibilità dello spegnimento del principio d'incendio abbandonare la scena dando l'allarme alla voce ed inoltre:
- chiudere le porte del locale ove si è sviluppato l'incendio
- chiudere le porte tagliafuoco della zona interessata
- portarsi in luogo sicuro

A.1 Emergenza incendio nel normale orario di lavoro

- Sono vietate le seguenti azioni:
- usare gli ascensori
- occupare le linee telefoniche
- compiere azioni a rischio per la propria incolumità
- usare acqua su apparecchiature elettriche

A.1 Emergenza incendio nel normale orario di lavoro

Il personale addetto alla Squadra **di** Gestione dell'**Emergenza** deve:

- tentare **di** aggredire l'incendio con i mezzi a disposizione
- controllare la chiusura delle porte antincendio
- telefonare immediatamente ai Vigili del Fuoco, direttamente o tramite il Centralino Telefonico, fornendo le proprie generalità, l'ubicazione dell'incendio e la presenza **di** eventuali infortunati
- se necessario telefonare alla Croce Rossa, direttamente o tramite il Centralino Telefonico
- se possibile dare l'allarme alla voce, **piano per piano**

A.1 Emergenza incendio nel normale orario di lavoro

- se necessario dare l'allarme generale utilizzando i fischietti invitando tutto il personale ad uscire ordinatamente dall'edificio.
- se necessario togliere energia elettrica alla Sede agendo sulle coppie **di** pulsanti **di** disalimentazione (un pulsante per l' e.e. normale ed un pulsante per l' e.e. ininterrompibile) installate in prossimità delle uscite **di** sicurezza
- informare tutti i lavoratori del termine dell'**emergenza**
- al termine dell'**emergenza** contattare l' Ufficio Economato e Patrimonio dando informazione su quanto è accaduto

A.1 Emergenza incendio nel normale orario di lavoro

Nel caso **di** allarme sonoro generale:

- Indipendentemente dalle cause che hanno attivato l'allarme sonoro tutto il Personale, ad eccezione **di** quello interessato alla gestione dell'**emergenza**, deve :
 - - chiudere le porte delle stanze (non a chiave) e le finestre dei locali interessati all'incendio lasciando però le luci accese
 - - **abbandonare ordinatamente i posti di lavoro e dirigersi verso le uscite di piano accompagnando con sé eventuali ospiti**
 - - fornire agli Addetti alla Squadra **di** Gestione dell'**Emergenza** tutte le informazioni richieste possibilmente indicando il luogo ove si è sviluppato l'incendio e l'eventuale presenza **di** infortunati

A.1 Emergenza incendio nel normale orario di lavoro

Il Responsabile del Servizio **di** Prevenzione e Protezione deve:

- al termine dell'**emergenza** redigere una relazione sull'accaduto e predisporre per il futuro, sulla base **di** tale esperienza, eventuali azioni correttive **di** prevenzione e protezione

A.2 Emergenza incendio fuori dal normale orario di lavoro

- E' da intendersi “ fuori dal normale orario **di** lavoro” la seguente fascia oraria:
- (Esempio) da lunedì a venerdì : dalle ore 17.30 alle ore 8
- tutti i sabati e domenica ed i giorni festivi

A.2 Emergenza incendio fuori dal normale orario di lavoro

A.2.1 Emergenza con Personale presente

Nella fascia oraria considerata viene supposta una presenza **di** personale molto ridotta (da 1 a 5 persone) tale da non permettere una gestione dell'**emergenza** così come riportata al paragrafo A1.

Chiunque venga a trovarsi **di** fronte ad un principio d'incendio deve:

- se in grado, tentare **di** aggredire il focolaio d'incendio con i mezzi a disposizione assicurandosi **di** avere una sicura via **di** fuga
- se non in grado **di** utilizzare i mezzi antincendio, isolare il locale interessato chiudendo le porte

A.2 Emergenza incendio fuori dal normale orario di lavoro

se l'incendio viene spento:

- - telefonare al Centralino informando dell'accaduto

se l'incendio non viene spento :

- isolare il locale interessato chiudendo le porte
- abbandonare la scena dando l'allarme alla voce
- avvertire tempestivamente l'Addetto al Centralino telefonico della situazione in corso
- chiamare i VVF, ed eventualmente la Croce Rossa se necessario, direttamente o tramite il Centralino Telefonico
- rimanere a disposizione fino all'arrivo dei Vigili del Fuoco e della Croce Rossa e fornire loro tutte le informazioni necessarie (chi era presente nella Sede, eventuali infortunati, ubicazione dell'incendio, indicazioni sull'ubicazione dei locali interessati, ecc.)

A.2 Emergenza incendio fuori dal normale orario di lavoro

L' **Addetto al Centralino** deve:

- ricevuta l'informazione sull' **Emergenza** chiamare prontamente i Vigili del Fuoco (se l'incendio non è stato spento), la Croce Rossa (se necessario) ed il Responsabile del Servizio **di** Prevenzione e Protezione
- rimanere a disposizione per qualunque necessità
- contattare prima possibile l' Ufficio ...dando informazione su quanto è accaduto

A.2 Emergenza incendio fuori dal normale orario di lavoro

Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione deve:

- se possibile, recarsi sul luogo rimanendo a disposizione dei Vigili del Fuoco
- al termine dell'emergenza redigere una relazione sull'accaduto e predisporre per il futuro, sulla base di tale esperienza, eventuali azioni correttive di prevenzione e protezione

A.2.2 Emergenza senza Personale presente

In questo caso l'**emergenza** può essere rilevata solamente dal personale dell'Istituto **di** Sorveglianza durante il giro **di** ronda.

In tal caso il personale dell'Istituto **di** Sorveglianza dovrà chiamare l' Addetto al Centralino informando tempestivamente dell'accaduto.

Principali misure di Protezione in caso di incendio

di fronte ad un principio d'incendio agire sempre ragionatamente

- - anteporre la sicurezza delle persone a quella delle cose
- - chiudere le porte tagliafuoco eventualmente aperte al fine **di** contenere la propagazione **di** fumo e dell'incendio
- - non usate ascensori
- - non sottovalutare mai la presenza anche **di** modeste quantità **di** fumo; il fumo limita la visibilità e molte volte è formato da sostanze altamente tossiche (particolarmente quando bruciano sostanze plastiche nella cui molecola vi è cloro)
- - in presenza **di** fumo o fiamme coprirsi la bocca ed il naso con fazzoletti possibilmente umidi; in presenza **di** molto fumo camminare carponi
- - in presenza **di** forte calore proteggete il capo con indumenti **di** lana o cotone, possibilmente bagnati, evitando i tessuti sintetici

Principali misure **di** Protezione in caso **di** incendio

- - se rimanete intrappolati, segnalate in qualche modo la Vostra posizione; se fuori c'è l'incendio chiudete la porta e , se potete, sigillate le fessure con panni bagnati
- - non aprite eventuali porte calde; se necessario apritele posizionandovi dietro la porta pronti a richiuderla in caso **di** fiammata
- - utilizzate i mezzi antincendio a disposizione solo per spegnere incendi **di** piccole/medie dimensioni assicurandosi sempre una via **di** fuga
- - non usare mai l'acqua per spegnere un incendio in presenza **di** impianti elettrici
- - in caso **di** evacuazione portarsi all'esterno ordinatamente e con calma, non creare allarmismo o confusione, non spingere, gridare o correre

Prove generali di evacuazione dalla Sede

(D.M. 10 marzo 1998 art. 7.4 - esercitazioni antincendio)

- “....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.”.
- In ottemperanza all'articolo sopra citato verranno effettuate le prove **di** evacuazione generale dalla Sede attivando l'allarme generale utilizzando i fischietti.
- Dovranno partecipare tutti i Lavoratori presenti nella Sede compreso il Personale **di** ditte esterne ...
- Saranno esentati da tale esercitazione solamente i Lavoratori la cui presenza è essenziale alla sicurezza del luogo **di** lavoro.
- Al termine dell'esercitazione il Servizio **di** Prevenzione e Protezione redigerà un documento riportante l'esito finale della prova effettuata.

Termini e definizioni generali relativi all'incendio

- **Pericolo:** *fonte di possibile danno fisico alle persone.*
- **Rischio:** *probabilità che si verifichino eventi che producono danni fisici alla salute.*
- **Sicurezza:** *L'attività finalizzata a rendere minimi i rischi.*
- **Combustione:** *Reazione chimica sufficientemente rapida di una so-stanza combustibile con l'ossigeno accompagnata da sviluppo di calore, fiamma, di gas fumo e luce.*
- **Incendio:** *Combustione sufficientemente rapida e non controllata che si sviluppa senza limitazioni nello spazio e nel tempo.*
- **Fiamma:** *Combustione di gas con emissione di luce.*
- **Combustibile:** *Sostanza solida, liquida o gassosa nella cui composizio-ne molecolare sono presenti elementi quali il carbonio, l'idrogeno, lo zolfo, ecc.*

La classificazione dei fuochi

Norma europea UNI EN 2:2005 *"Classificazione dei fuochi"*

Gli incendi vengono distinti in **5 classi**, secondo *le caratteristiche* dei materiali combustibili, in accordo con la norma **UNI EN 2:2005**.

- **classe A** Fuochi da materiali **solidi** *generalmente di natura organica, la cui combustione avviene normalmente con formazione di braci.*
- **classe B** Fuochi da **liquidi** o da solidi liquefattibili
- **classe C** Fuochi da **gas**
- **classe D** Fuochi da **metalli**
- **classe F** Fuochi che interessano **mezzi di cottura** *(oli e grassi vegetali o animali) in apparecchi di cottura.*
- *Le originarie 4 classi sono diventate 5 con l'aggiornamento della norma UNI EN 2:2005 che ha introdotto la classe F.*

La classificazione dei fuochi

- *La norma **UNI EN 2:2005** suddivide **5 classi** di fuoco in relazione al **tipo di combustibile**.*
- ***Non definisce una classe per i fuochi con un rischio dovuto all'elettricità.***
- *Questa **classificazione è utile** in modo particolare nel settore della lotta contro l'incendio mediante **estintori**.*
- *La classificazione degli incendi è **tutt'altro che accademica**, in quanto essa consente l'identificazione della classe di rischio d'incendio a cui corrisponde:*
 - ☐ *una **precisa azione operativa** antincendio*
 - ☐ *un'**opportuna scelta del tipo di estinguente**.*

Non tutte le sostanze estinguenti possono essere impiegate indistintamente su tutti i tipi di incendio.

CLASSE A

Classe A Fuochi da materiali solidi quali: legname, carboni, carta, tessuti, trucioli, pelli, gomma e derivati la cui combustione genera braci

- La combustione può presentarsi in **2 forme**:
 - combustione viva **con fiamme**
 - combustione lenta **senza fiamme**, ma con formazione di brace incandescente.
- *L'acqua, la schiuma e la polvere sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate.*
- In genere **l'agente** estinguente **migliore** è **l'acqua**, che agisce per raffreddamento.

CLASSE B

Classe B **Fuochi da liquidi** idrocarburi, benzine, alcoli, solventi, oli minerali, grassi, eteri

*Gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da **schiuma**, **polvere** e **CO2**. L'**agente** estinguente **migliore** è la **schiuma** che agisce per soffocamento. È controindicato l'uso di acqua a getto pieno (può essere utilizzata acqua con getto frazionato o nebulizzato).*

CLASSE C

- **Classe C Fuochi da gas:** metano, G.P.L., idrogeno, acetilene, butano, propano.

*L'intervento principale contro tali incendi è quello di bloccare il flusso di gas **chiudendo la valvola di intercettazione** o otturando la falla.*

- ***Esiste il rischio di esplosione*** se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il gas.
- L'acqua è consigliata solo a getto frazionato o nebulizzato per raffreddare i tubi o le bombole coinvolte.
- Sono utilizzabili le polveri polivalenti.
- ***Il riferimento all'idoneità di un estintore all'uso contro fuochi da gas (classe C) è a di-screzione del costruttore, ma si applica solo agli estintori a polvere che hanno ottenuto una valutazione di classe B o classe A e classe B (norma UNI EN 3-7:2008).***

CLASSE D

- **Classe D Fuochi da metalli** alluminio, magnesio, sodio, potassio

Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per gli incendi di classe A e B è idoneo per incendi di metalli che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio).

*In tali incendi occorre utilizzare delle **polveri speciali** ed operare con **personale particolarmente addestrato**.*

- Sono particolarmente difficili da estinguere data la loro **altissima temperatura**.
- Nei fuochi coinvolgenti alluminio e magnesio si utilizza la polvere al cloruro di sodio.
- Gli altri agenti estinguenti (compresa l'acqua) sono da evitare in quanto possono causare reazioni con rilascio di gas tossici o esplosioni.

CLASSE F

Classe F Fuochi che interessano mezzi di cot-tura: Olio da cucina e grassi vegetali o animali

- Recentemente introdotta dalla norma **UNI EN 2:2005**.
- È riferita ai fuochi di **oli combustibili di natura vegetale e/o animale** quali quelli usati nelle cucine, **in apparecchi di cottura**.
- *La formula chimica degli oli minerali (idrocarburi - fuochi di classe B) **si distingue** da quella degli oli vegetali e/o animali.*
- *Gli estinguenti per classe F spengono per **azione chimica**, effettuando una catalisi negativa per la reazione chimica di combustione.*
- *L'utilizzo di **estintori a polvere** e di estintori a **CO2** contro fuochi di **classe F** è considerato **pericoloso**.*

EX CLASSE E

La norma **UNI EN 2:2005** non comprende i **fuo-chi di "Impianti ed attrezzature elettriche sot-to tensione"** (vecchia **classe E**) in quanto, gli in-cendi di impianti ed attrezzature elettriche sono ri-conducibili alle classi A o B. Gli estinguenti specifici per questi incendi sono le **polveri** dielettriche e la **CO2**, mentre **non devono essere usati acqua e schiuma**.

*Tutti gli estintori idonei per l'uso su fuochi di
classe F devono essere conformi ai requisiti
della **prova dielettrica**.*

*Gli estintori portatili che non sono sottoposti a
prova dielettrica, o non soddisfano tali
requisiti, devono riportare la seguente
avvertenza: "**AVVERTENZA non utilizzare
su apparecchiature elettriche sotto
tensione**"*

Attestato di idoneità tecnica

Si riporta l'elenco (previsto dall'allegato X al DM 10/3/1998) dei luoghi di lavoro ove si svolgono attività per le quali, ai sensi dell'art. 6, co. 3 del **DM 10/3/1998**, è previsto che i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi, lotta antin-cendio e gestione delle emergenze, conseguano, oltre l'attestato di frequenza, anche l'**at-testato di idoneità tecnica** di cui all'art. 3 della legge 28 novembre 1996, n. 609:

- - attività a rischio di **incidente rilevante**;
- - fabbriche e depositi di **esplosivi**;
- - **centrali termoelettriche**;
- - impianti di estrazione di oli minerali e gas combustibili;
- - impianti e laboratori **nucleari**;
- - **depositi** al chiuso di materiali combustibili aventi superficie superiore a **10.000 mq**;
- - **attività commerciali** ed espositive con superficie aperta al pubblico superiore a **5.000 mq**;
- - **aeroporti, stazioni ferroviarie** con superficie, al chiuso, aperta al pubblico, sup. a 5.000 mq, **metropolitane**;
- - **alberghi** con oltre **100** posti letto;
- - **ospedali**, case di cura e case di ricovero per anziani;
- - **scuole** di ogni ordine e grado con oltre **300** persone presenti;
- - **uffici** con oltre **500** dipendenti;
- - **locali di spettacolo e trattenimento** con capienza superiore a **100** posti;
- - **edifici pregevoli** per arte e storia, sottoposti alla vigilanza dello Stato ai sensi del R.D. 7/11/1942 n. 1564, adibiti a musei, gallerie, collezioni, biblioteche, archivi, con superficie aperta a pubblico superiore a **1000 m2**
- - **cantieri** temporanei o mobili **in sotterraneo** per la costruzione, manutenzione e riparazione di gal-lerie, caverne, pozzi ed opere simili di lunghezza superiore a 50 m;
- - **cantieri** temporanei o **mobili** ove si impiegano esplosivi.

ALLEGATO V

ATTREZZATURE ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

ALLEGATO V

CLASSIFICAZIONE DEGLI INCENDI

Ai fini del presente decreto, gli incendi sono classificati come segue:

- **incendi di classe A** : incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazioni di braci;
- **incendi di classe B** : incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili, quali petrolio, paraffina, vernice oli, grassi, ecc.;
- **incendi di classe C** : incendi di gas;
- **incendi di classe D** : incendi di sostanze metalliche.

ALLEGATO V

INCENDI DI CLASSE A

L'**acqua**, la **schiuma** e la **polvere** sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali incendi.

Le attrezzature utilizzanti gli estinguenti citati sono estintori, naspi, idranti, od altri impianti di estinzione ad acqua.

ALLEGATO V

INCENDI DI CLASSE B

Per questo tipo di incendi gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da **schiuma, polvere e anidride carbonica.**

ALLEGATO V

INCENDI DI CLASSE C

L'intervento principale contro tali incendi è quello di bloccare il flusso di gas chiudendo la valvola di intercettazione o otturando la falla.

A tale proposito si richiama il fatto che esiste il rischio di esplosione se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il flusso del gas (PERCHE?????)

ALLEGATO V

INCENDI DI CLASSE D

Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per gli incendi di classe A e B è idoneo per incendi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio).

In tali incendi occorre utilizzare delle **polveri speciali ed operare con personale particolarmente addestrato.**

ALLEGATO V

INCENDI DI IMPIANTI ED ATTREZZATURE ELETTRICHE SOTTO TENSIONE

Gli estinguenti specifici per incendi di impianti elettrici sono costituiti da **polveri dielettriche e da anidride carbonica.**

ALLEGATO V

ESTINTORI PORTATILI E CARRELLATI

La scelta degli estintori portatili e carrellati deve essere determinata in funzione della **classe di incendio e del livello di rischio del luogo di lavoro**.

Il numero e la capacità estinguente degli estintori portatili devono rispondere ai valori indicati nella tabella I, per quanto attiene gli incendi di classe A e B ed ai criteri di seguito indicati:

- il numero dei piani (non meno di un estintore a piano);
- la superficie in pianta;
- lo specifico pericolo di incendio (classe di incendio);
- la distanza che una persona deve percorrere per utilizzare un estintore (non superiore a 30 m).

Per quanto attiene gli estintori carrellati, la scelta del loro tipo e numero deve essere fatta in funzione della classe di incendio, livello di rischio e del personale addetto al loro uso.

ALLEGATO V

tipo estintore	superficie protetta da un estintore		
	rischio basso	rischio medio	rischio elevato
13 A - 89 B	100 m²	-	-
21 A - 113 B	150 m²	100 m²	-
34 A - 144 B	200 m²	150 m²	100 m²
55 A - 233 B	250 m²	200 m²	200 m²

ALLEGATO V

IMPIANTI FISSI DI SPEGNIMENTO MANUALI ED AUTOMATICI

In relazione alla valutazione dei rischi, ed in particolare **quando esistono particolari rischi di incendio che non possono essere rimossi o ridotti**, in aggiunta agli estintori occorre prevedere **impianti di spegnimento fissi, manuali od automatici.**

ALLEGATO V

In ogni caso, occorre prevedere l'installazione di estintori portatili per consentire al personale di estinguere i principi di incendio.

L'impiego dei mezzi od impianti di spegnimento non deve comportare ritardi per quanto concerne l'allarme e la chiamata dei vigili del fuoco né per quanto attiene l'evacuazione da parte di coloro che non sono impegnati nelle operazioni di spegnimento.

ALLEGATO V

UBICAZIONE DELLE ATTREZZATURE DI SPEGNIMENTO

Gli estintori portatili devono essere ubicati preferibilmente **lungo le vie di uscita, in prossimità delle uscite e fissati a muro.**

Gli idranti ed i naspi antincendio devono essere ubicati in punti visibili ed accessibili lungo le vie di uscita, con esclusione delle scale. La loro distribuzione deve consentire di raggiungere **ogni punto della superficie protetta almeno con il getto di una lancia.**

In ogni caso, l'installazione di mezzi di spegnimento di tipo manuale deve essere evidenziato con apposita segnaletica.

ALLEGATO V

Impianti di spegnimento di tipo fisso (sprinkler o altri impianti automatici) possono essere previsti nei luoghi di lavoro di grandi dimensioni o complessi od a **protezione di aree ad elevato rischio di incendio.**

La presenza di impianti **automatici riduce la probabilità di un rapido sviluppo dell'incendio** e pertanto ha rilevanza nella valutazione del rischio globale.

Qualora coesistano un impianto di allarme ed uno automatico di spegnimento, essi devono essere collegati tra di loro.

ALLEGATO VI

CONTROLLI E MANUTENZIONE SULLE MISURE DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

ALLEGATO VI

Tutte le **misure di protezione** antincendio
previste:

- per garantire il sicuro utilizzo delle vie di uscita;
- per l'estinzione degli incendi;
- per la rivelazione e l'allarme in caso di incendio;

devono essere oggetto di **sorveglianza
controlli periodici e mantenute in
efficienza**

ALLEGATO VI

DEFINIZIONI

- **SORVEGLIANZA**: controllo visivo atto a verificare che le attrezzature e gli impianti antincendio siano nelle normali condizioni operative, siano facilmente accessibili e non presentino danni materiali accertabili tramite esame visivo. La sorveglianza può essere effettuata dal personale normalmente presente nelle aree protette dopo aver ricevuto adeguate istruzioni.
- **CONTROLLO PERIODICO**: insieme di operazioni da effettuarsi con frequenza almeno semestrale, per verificare la completa e corretta funzionalità delle attrezzature e degli impianti

ALLEGATO VI

- **MANUTENZIONE**: operazione od intervento finalizzato a mantenere in efficienza ed in buono stato le attrezzature e gli impianti.
- **MANUTENZIONE**: operazione che si attua in loco, con strumenti ed ~~attrezzi di uso corrente. Essa si limita a riparazioni di, lieve entità,~~
abbisognevole unicamente di minuterie e comporta l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzioni di parti di modesto valore espressamente previste.
- **MANUTENZIONE STRAORDINARIA**: intervento di manutenzione che non può essere eseguito in loco o che, pur essendo eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza oppure attrezzature o strumentazioni particolari o che comporti sostituzioni di intere parti di impianto o la completa revisione o sostituzione di apparecchi per i quali non sia possibile o conveniente la riparazione.

ALLEGATO VI

VIE DI USCITA

Tutte quelle parti del luogo di lavoro destinate a vie di uscita, quali passaggi, corridoi, scale, **devono essere sorvegliate periodicamente al fine di assicurare che siano libere da ostruzioni e da pericoli** che possano comprometterne il sicuro utilizzo in caso di esodo.

Tutte le **porte sulle vie di uscita devono essere regolarmente controllate** per assicurare che si aprano facilmente. Ogni difetto deve essere riparato il più presto possibile ed ogni ostruzione deve essere immediatamente rimossa.

Particolare attenzione deve essere dedicata ai serramenti delle porte.

ALLEGATO VI

Tutte le **porte resistenti al fuoco devono essere regolarmente controllate** per assicurarsi che non sussistano danneggiamenti e che chiudano regolarmente. Qualora siano previsti dispositivi di autochiusura, il controllo deve assicurare che la porta ruoti liberamente e che il dispositivo di autochiusura operi effettivamente.

Le **porte munite di dispositivi di chiusura automatici devono essere controllate periodicamente** per assicurare che i dispositivi siano efficienti e che le porte si chiudano perfettamente. Tali porte devono essere tenute libere da ostruzioni.

ALLEGATO VI

La **segnaletica direzionale** e delle uscite deve essere **oggetto di sorveglianza per assicurarne la visibilità** in caso di emergenza.

Tutte le misure antincendio previste per migliorare la sicurezza delle vie di uscita, quali per esempio gli impianti di evacuazione fumo, devono essere verificati secondo le norme di buona tecnica e mantenuti da persona competente.

ALLEGATO VI

ATTREZZATURE ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

Il datore di lavoro è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza delle attrezzature ed impianti di protezione antincendio.

Il datore di lavoro **deve attuare la sorveglianza, il controllo e la manutenzione delle attrezzature ed impianti di protezione antincendio** in conformità a quanto previsto dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti.

ALLEGATO VI

Scopo dell'attività di sorveglianza, controllo e manutenzione è quello di **rilevare e rimuovere qualunque causa, deficienza, danno od impedimento che possa pregiudicare il corretto funzionamento ed uso** dei presidi antincendio.

L'attività di controllo periodica e la manutenzione deve essere eseguita da **personale competente e qualificato**.