

# ADDETTI ANTINCENDIO

**RISCHIO ALTO**

# Programma

---

## L'INCENDIO E LA PREVENZIONE INCENDI

# Principi sulla combustione

## Incendio

Rapida ossidazione  
di materiali con  
notevole sviluppo di  
calore, fiamme,  
fumo e gas caldi.



# Principi sulla combustione

## Fuoco

Manifestazione sensibile di una reazione chimica (combustione) che avviene tra due sostanze diverse (combustibile e comburente) con emissione di energia (calore e luce).



Le conseguenze di una combustione sono la trasformazione delle sostanze reagenti in altre (**prodotti di combustione**) con emissione di energia.

# Prodotti della combustione

## Energetici

- Luce
- Calore

## Chimico-fisici

- Gas
  - CO<sub>2</sub> – Anidride carbonica
  - H - Idrogeno
  - CO – Monossido di carbonio
- Fumo



# La combustione

Perché avvenga la combustione devono essere presenti contemporaneamente:

- **Combustibile**: qualsiasi sostanza capace di infiammarsi, organica o inorganica;
- **Comburente**: sostanza che agisce come agente ossidante di un combustibile in una reazione di combustione (in genere, l'ossigeno);
- **Fonte di innesco**: condizione energetica necessaria perché la reazione di combustione abbia luogo, (scintilla, calore...).

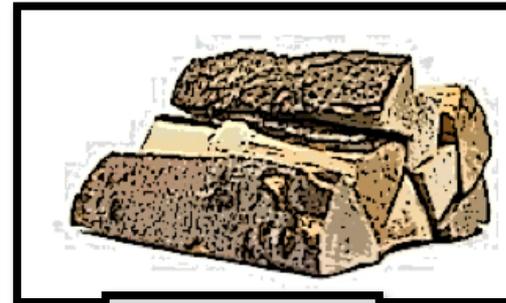


# Il combustibile

Possono essere

<b>Solidi</b>	Legno, carta, plastica...
<b>Liquidi</b>	Benzina, alcool, petrolio...
<b>Gassosi</b>	Metano, idrogeno, GPL...

Sono sostanze nella cui composizione molecolare sono presenti elementi (il carbonio, l'idrogeno, lo zolfo, etc.) capaci di fornire energia.



# Combustibili solidi

La combustione dei solidi avviene quando questi vengono sottoposti ad una giusta quantità di calore

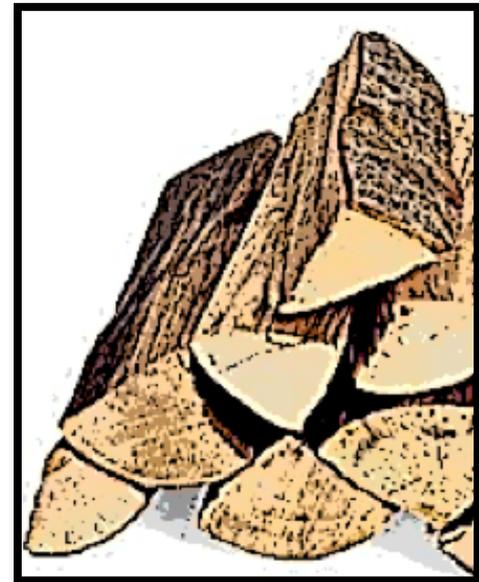
Pirolisi



Calore elevato



Il solido emette sufficiente quantitativo di gas infiammabile



# Combustibili liquidi

---

I liquidi sono in equilibrio con i propri vapori che si sviluppano sulla superficie di separazione tra il liquido e il campo che lo sovrasta

## Combustione dei liquidi

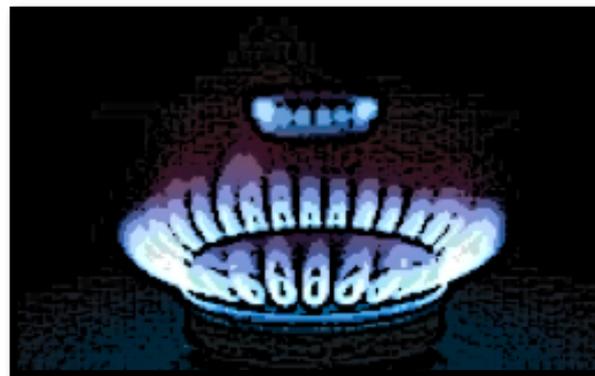


In corrispondenza della superficie i vapori dei liquidi, miscelandosi con l'ossigeno dell'aria in determinate concentrazioni, sono opportunamente innescati.

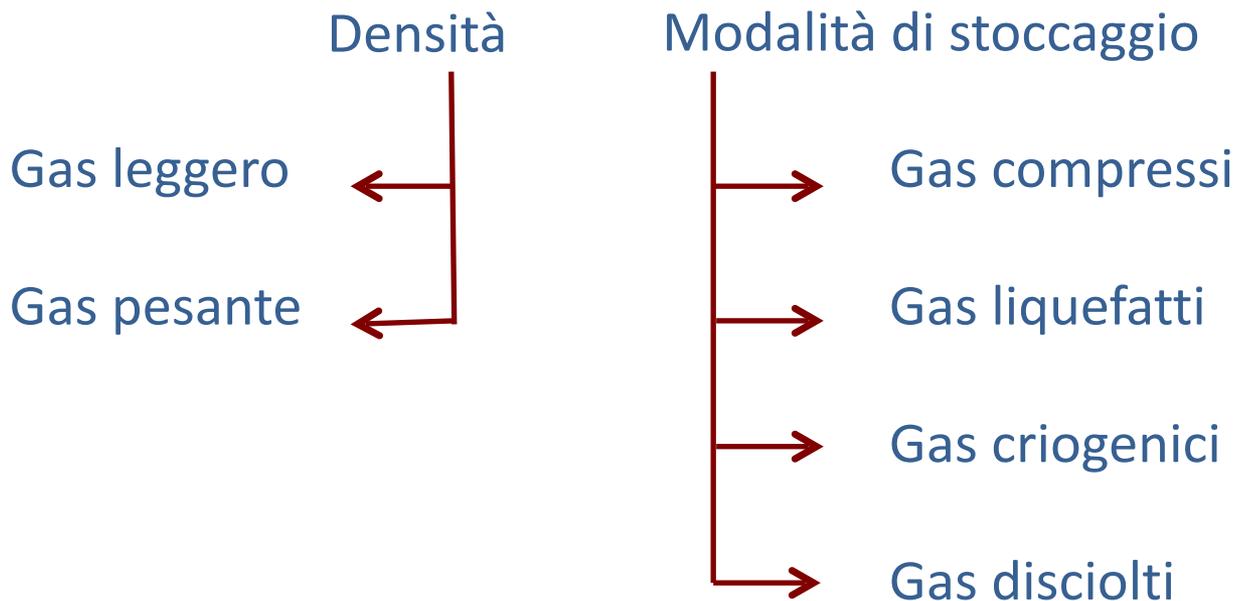


# Combustibili gassosi

I gas infiammabili sono i più pericolosi tra i combustibili presenti in natura, poiché sono già allo stato richiesto per incendiarsi.



## Classificazione in base alle caratteristiche



# Combustibili gassosi

## Gas leggero

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

- Quando liberato dal proprio contenitore tende a stratificare verso l'alto.

## Gas pesante

Gas avente densità rispetto all'aria superiore a 0,8 (GPL, acetilene).

- Quando liberato tende a stratificare ed a permanere nella parte bassa dell'ambiente

# Combustibili gassosi

---

## Gas compressi

Gas che vengono conservati allo stato gassoso ad una pressione superiore a quella atmosferica in appositi recipienti detti bombole, o trasportati attraverso tubazioni (metano, ossigeno, idrogeno, aria).

## Gas liquefatti

Gas che per le loro caratteristiche chimico-fisiche possono essere liquefatti a temperatura ambiente mediante compressione (butano, propano, ammoniacca, cloro).

# Combustibili gassosi

---

## Gas criogenici

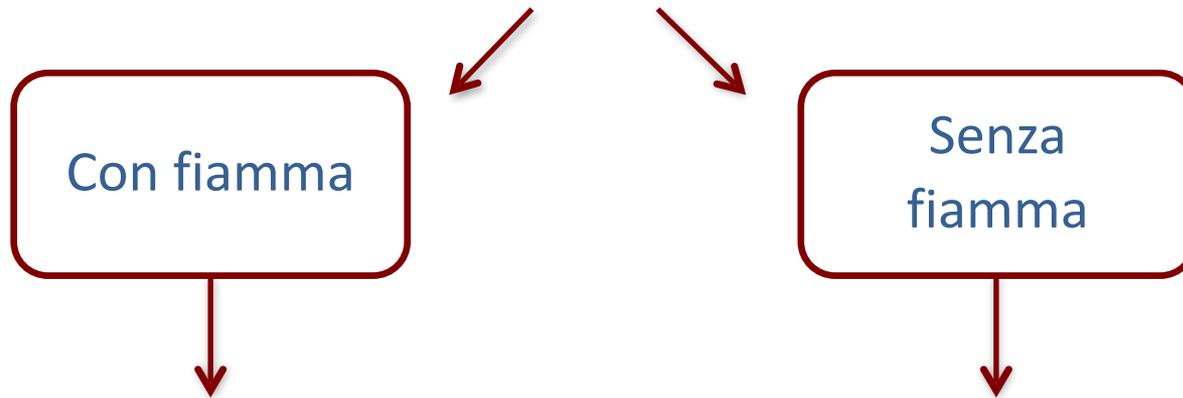
Gas che possono essere conservati in fase liquida mediante refrigerazione alla temperatura di equilibrio liquido-vapore con livelli di pressione estremamente modesti, assimilabili alla pressione atmosferica (gas naturale, etilene)

## Gas disciolti

Gas che sono conservati in fase gassosa disciolti entro un liquido ad una determinata pressione (acetilene disciolto in acetone)

# La combustione

A seconda della natura del combustibile,  
la combustione può avvenire



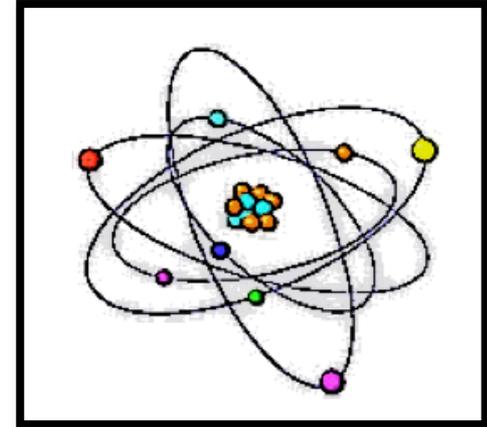
Richiede la presenza di una catena di reazione perché possa avvenire il processo di ossidazione.

Avviene per mezzo della formazione di radicali liberi che forniscono alle molecole energia di attivazione

# Il comburente

Indipendentemente dal tipo di combustibile, la combustione avviene per una reazione con il comburente.

Elemento che, in reazione con una sostanza combustibile, sviluppa calore e luce, modificando la materia



- Solitamente il comburente è l'ossigeno presente nell'aria

# Fonti di innesco

---

La combustione può innescarsi per:

- Ignizione indiretta;
- Ignizione indiretta;
- Attrito;
- Autocombustione.



# Fonti di innesco



## Ignizione diretta

Avviene quando una scintilla, fiamma o un materiale incandescente viene in contatto con un combustibile in presenza di ossigeno

## Ignizione indiretta

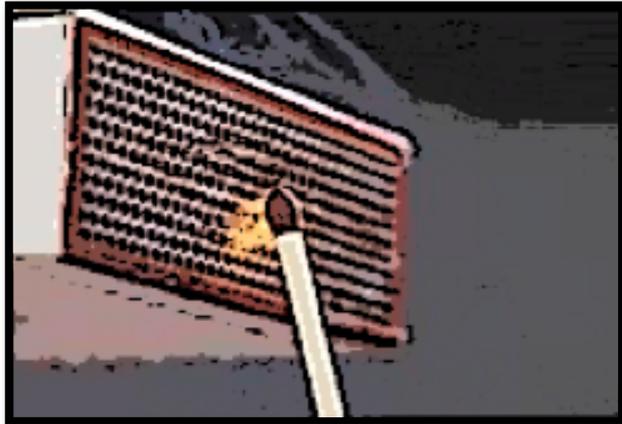
Il calore necessario all'accensione delle sostanze presenti può essere applicato in modo indiretto tramite

Convezione

Conduzione

Irraggiamento

# Fonti di innesco



## Attrito

L'accensione per attrito avviene quando il calore è prodotto dallo sfregamento di due materiali

## Autocombustione

Il calore viene prodotto all'interno dello stesso combustibile o dal combustibile stesso, come ad esempio lenti processi di ossidazione o reazione chimiche



# Parametri della combustione

## Temperatura di infiammabilità

Temperatura minima alla quale un il combustibile liquido rilascia una quantità sufficiente di vapori in grado di accendersi all'applicazione di una sorgente di accensione efficace.

Sostanza	Temperatura di infiammabilità (°C)
Benzina	- 20
Acetilene	-18
Alcool etilico	13
Gasolio	65

# Parametri della combustione

## Temperatura di accensione

Minima temperatura di una superficie riscaldata alla quale avviene l'accensione di una sostanza infiammabile allo stato di gas o vapore in miscela con l'aria.

Sostanza	Temperatura di accensione (°C)
Acetilene	305
Benzene	740
Carta	230
Etano	472
Legno	250
Metano	632
Propano	493

# Parametri della combustione

## Limiti di infiammabilità

Concentrazione minima e massima di un combustibile in miscela con aria, al di sotto e al di sopra della quale la miscela non può infiammarsi.

Sostanza	Campo di infiammabilità (% in volume)	
	Limite inferiore	Limite superiore
Acetone	2,5	13
Benzene	1,3	7,9
Gasolio	0,5	5
Idrogeno	4	75

# Parametri della combustione

## Energia minima di accensione (MIE)

È la più bassa energia necessaria a provocare l'accensione di una miscela infiammabile.

### Per gas e vapori combustibili

È l'energia necessaria per scaldarli fino alla temperatura di accensione

### Per alcuni liquidi e solidi

È l'energia necessaria per volatilizzare il combustibile e accendere i vapori rilasciati

Sostanza	MIE (MJ)
Acetilene	0,017
Benzene	0,2
Etano	0,24
Metano	0,21
Propano	0,25

# Esplosione

Rapido e violento fenomeno conseguente a una reazione chimica che comporta la decomposizione di una sostanza instabile (esplosivo), innescata da cause meccaniche termiche, con produzione di una notevole massa gassosa e di calore in tempi brevi



## Deflagrazione

Esplosione nella quale il fenomeno si propaga con velocità subsonica

## Detonazione

Esplosione nella quale il fenomeno si propaga con velocità sonica o supersonica

# Limiti di esplosività

Intervallo di concentrazione di vapore della miscela  
al di sotto e al di sopra della quale non si ha  
esplosione in presenza di innesco

Sostanza	Limite inferiore LEL (% in volume)	Limite superiore UEL (% in volume)
Acetone	3	13
Benzina	1,4	5,9
Etilene	2,7	36
Gasolio	1,3	7,6
Metano	4,4	15

# Potere calorifico

Quantità di calore sviluppata dalla combustione di una quantità unitaria di combustibile

- La quantità di calore è espressa in kcalorie o in milioni di joule – MJ;
- La quantità unitaria di combustibile è espressa in kg per i combustibili solidi e liquidi, per i gas in metri o in decimetri cubici misurati in condizioni normali (a pressione atmosferica e a 0°C)

Sostanza	Potere calorifico inferiore			Potere calorifico superiore		
	MJ/kg	MJ/Nm <sup>3</sup>	MJ/dm <sup>3</sup>	MJ/kg	MJ/Nm <sup>3</sup>	MJ/dm <sup>3</sup>
Benzina			31,4			33,8
Gas naturale		34,5			38,5	
Legna secca	16,7			18,4		

# Temperatura di fiamma

La temperatura delle fiamme varia a seconda del tipo di combustibile

Combustibili	Temperatura
Solidi	Da 500 a 800 °C
Liquidi	Da 1300 a 1500 °C
Gassosi	Da 1600 a 3000 °C

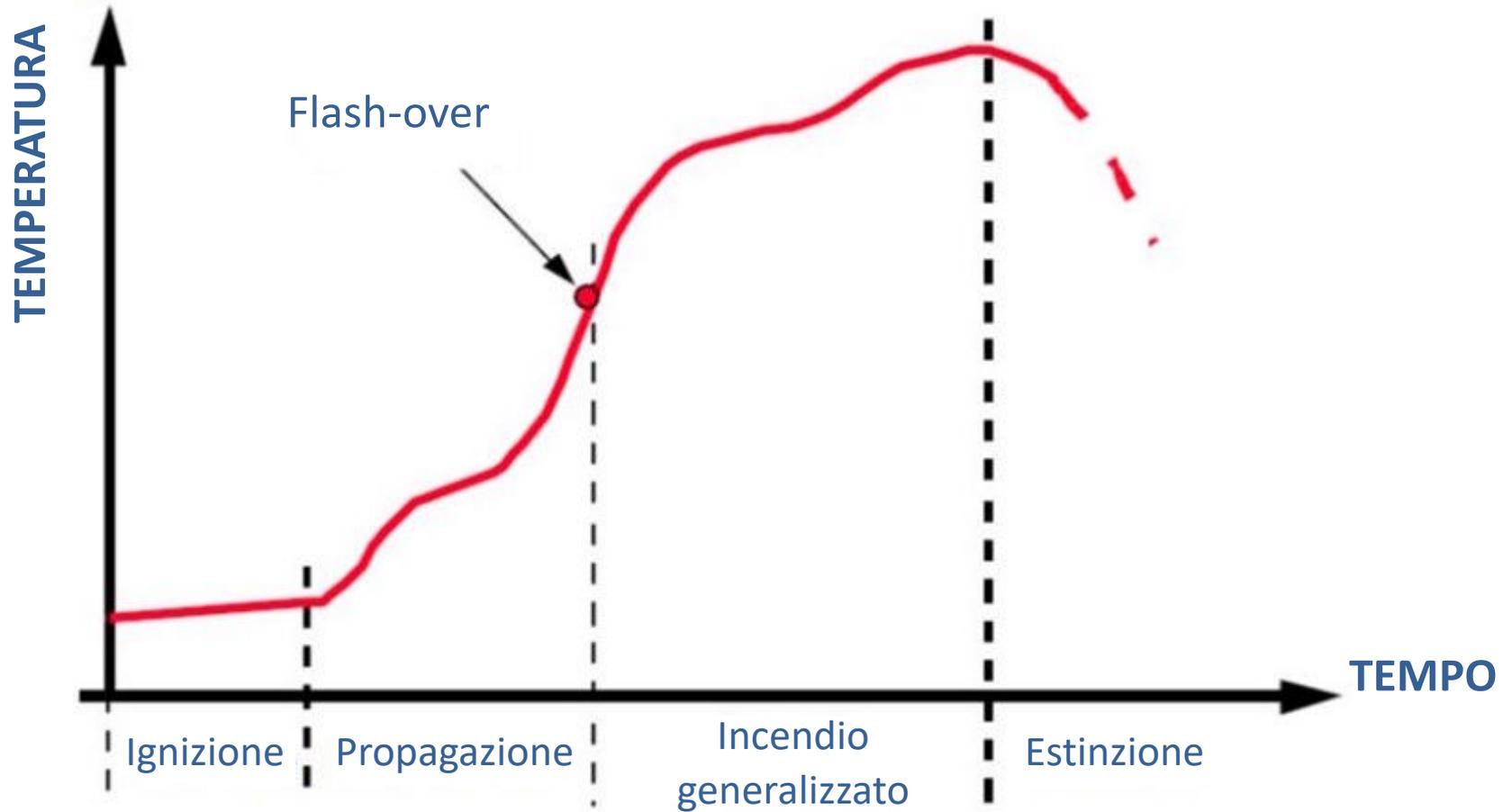
La temperatura della fiamma di una sigaretta può andare dai 200 ai 400 °C



# Temperatura di fiamma

	Colore	Temperatura (°C)
	Amaranto pallido	480
	Amaranto	525
	Rosso sangue	585
	Rosso scuro	635
	Rosso	675
	Rosso chiaro	740
	Rosso pallido	845
	Rosa	900
	Arancione	940
	Giallo	995
	Giallo pallido	1080
	Bianco	1205
	Celeste	1400

# Curva di incendio



# Principali cause di incendio

Causa	% rispetto al totale degli incendi
Surriscaldamento motori e macchine varie	0,6
Cause elettriche	5,2
Mozziconi di sigaretta e fiammiferi	2,2
Dolose	2,6
Camino e/o canna fumaria	4,8
Non potute accertare nell'immediatezza	48,8
Funzionamento difettoso macchine e impianti	0,5

Luoghi	% rispetto al totale degli interventi
Edifici in genere	26,3
Appartamenti e locali abitazione	24,9
Strade/piazze cittadine	16,4
Strade extraurbane	4,9

# Rischi dell'incendio per le persone

Anossia

Azione tossica dei fumi

Riduzione visibilità

Azione termica

Sono determinati dai prodotti della combustione:

- Gas di combustione
- Fiamme
- Calore
- Fumo

# Rischi dell'incendio per le persone

---

## Anossia

Diminuzione o totale  
mancanza di ossigeno a livello  
cellulare

- La combustione consuma l'ossigeno atmosferico.
- In condizioni normali il tasso di ossigeno nell'aria è del 21% in volume;
- Quando l'ossigeno è < al 17% in volume sorgono problemi di coordinazione dei movimenti, perdita di lucidità, affaticamento, perdita di conoscenza.

# Rischi dell'incendio per le persone

## I gas di combustione

Gas di combustione	Formula	Negli incendi	Sintomi
Ossido di carbonio	CO	Sempre presente ed in notevoli quantità in incendi covanti in ambienti chiusi con scarsa ventilazione ed in tutti i casi ove scarseggia l'ossigeno necessario alla combustione	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vertigini</li><li>• Astenia</li><li>• Impotenza muscolare</li><li>• Cefalea</li><li>• Nausea</li><li>• Palpitazioni</li></ul>
Anidride carbonica	CO <sub>2</sub>	Si forma sempre in grandi quantità negli incendi	Accelera e stimola il ritmo respiratorio

# Rischi dell'incendio per le persone

Gas di combustione	Formula	Negli incendi	Sintomi
Fosgene	$\text{COCl}_2$	Gas tossico che si sviluppa durante le combustioni di materiali che contengono il cloro (es. plastica)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Irritazione (occhi, naso, e gola)</li><li>• Lacrimazione</li><li>• Secchezza della bocca</li><li>• Costrizione toracica</li><li>• Vomito</li><li>• Mal di testa</li></ul>
Acido cianidrico	$\text{HCN}$	Gas altamente tossico che si sviluppa in modesta quantità in incendi ordinari attraverso combustioni incomplete (carenza di ossigeno) di lana, seta, materie plastiche poliuretatiche e acriliche	<ul style="list-style-type: none"><li>• Iperpnea (↑ ventilazione polmonare)</li><li>• Colore della cute rosso</li><li>• Cefalea</li><li>• Ipersalivazione</li><li>• Bradicardia</li></ul>

# Rischi dell'incendio per le persone

---

## Fumo e particelle

Elementi incombusti o le ceneri che - essendo leggeri - vengono trascinati verso l'alto dalle correnti ascensionali generate dal calore

- Riduce o annulla la visibilità;
- Favorisce l'insorgenza del panico;
- Interferisce sulla funzione respiratoria;
- Irrita gli occhi;
- Produce gravi danni all'organismo.

# Rischi dell'incendio per le persone

Calore

Ustioni



**1° grado:** Superficiali, facilmente guaribili

**2° grado:** Formazione di bolle e vescicole  
→ consultazione struttura sanitaria

**3° grado:** ustioni profonde → urgente ospedalizzazione

Ipertermia



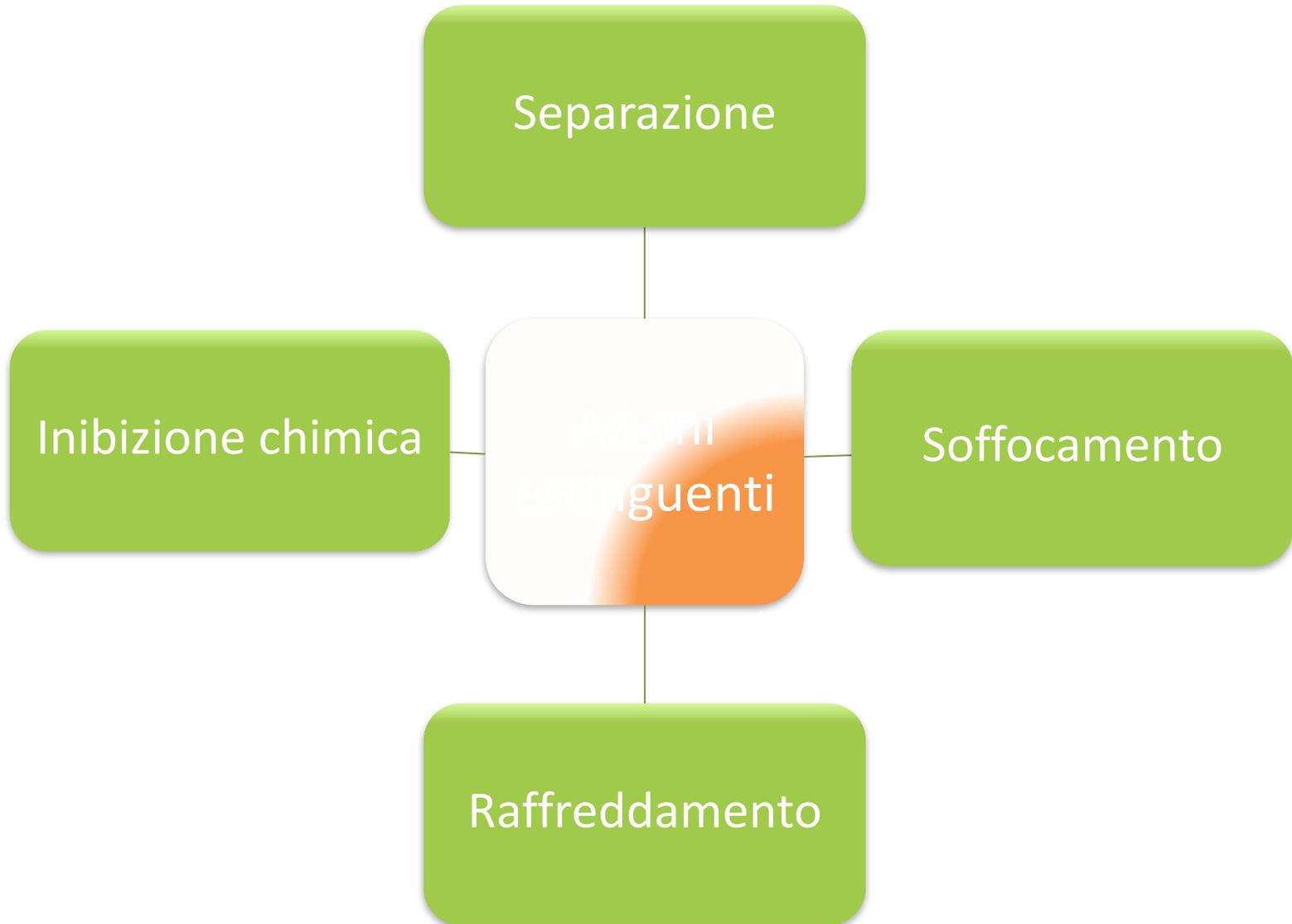
Sovraccarico termico che il sistema di autoregolazione e del corpo umano non riesce a sostenere

Arresto respiratorio



- Una temperatura di circa 60°C è da ritenere la massima respirabile per breve tempo;
- La respirazione di aria molto calda può provocare la rottura dei capillari sanguigni con arresto della respirazione

# Estinzione incendi



# Azioni estinguenti

## Separazione

Allontanamento o separazione della sostanza combustibile dal focolaio dell'incendio



# Azioni estinguenti

## Soffocamento

Separazione del comburente dal combustibile o riduzione della concentrazione di comburente in aria



# Azioni estinguenti

## Raffreddamento

Sottrazione di calore fino ad ottenere una temperatura inferiore a quella necessaria al mantenimento della combustione



# Azioni estinguenti

## Inibizione chimica

Intercettazione dei radicali liberi per interrompere la catena di reazione



# Agenti estinguenti

## Agenti estinguenti

Prodotti naturali o artificiali, allo stato solido, liquido o gassoso, che hanno la caratteristica di poter estinguere un incendio

Gli estinguenti maggiormente utilizzati sono

Acqua

Schiume

Polveri

Anidride carbonica

Agenti alternativi agli idrocarburi alogenati

# Agenti estinguenti

Sostanza	Azione			
	SEPARAZIONE	SOFFOCAMENTO	RAFFREDDAMENTO	INIBIZIONE CHIMICA
Acqua	X	X	X	
Schiume		X	X	
Polveri	X	X	X	X
Anidride carbonica		X	X	
HCFC e HFC		X	X	X

# Classificazione degli incendi

Classe	Natura dell'incendio	Esempi
A	Incendi da materiali solidi	Carbone, tessuti, legna
B	Incendi da liquidi o solidi liquefatti	Benzine, oli, solventi
C	Incendi da gas	Metano, GPL, idrogeno
D	Incendi da metalli	Litio, alluminio, magnesio
E	Incendi di natura elettrica	
F	Incendi da materiali da cottura in apparecchi da cottura	Olio, grassi

# Agenti estinguenti

## Acqua

- Spegnimento fuochi di classe A  
(classe B solo se nebulizzata)
- Non utilizzare su fuochi di classe C, D ed E
- Azione:
  - Raffreddamento
  - Soffocamento
  - Imbevimento (dei combustibili solidi)



# Agenti estinguenti

## Acqua

- Erogazione: a getto pieno, frazionato, nebulizzato e atomizzato
- Applicazione per mezzo di: lance, pistole, cannoni, sistemi fissi di spegnimento automatico o manuale



# Agenti estinguenti

---

## Acqua

È preferibile usare l' acqua con getto frazionato o nebulizzato (e non getto pieno) per:

- minore consumo e maggiore sfruttamento;
- effetto di raffreddamento per evaporazione;
- massimo effetto di diluizione;
- si evitano impatti violenti e proiezione di materiali incandescenti;
- minore conducibilità elettrica.

# Agenti estinguenti

---

## Water mist

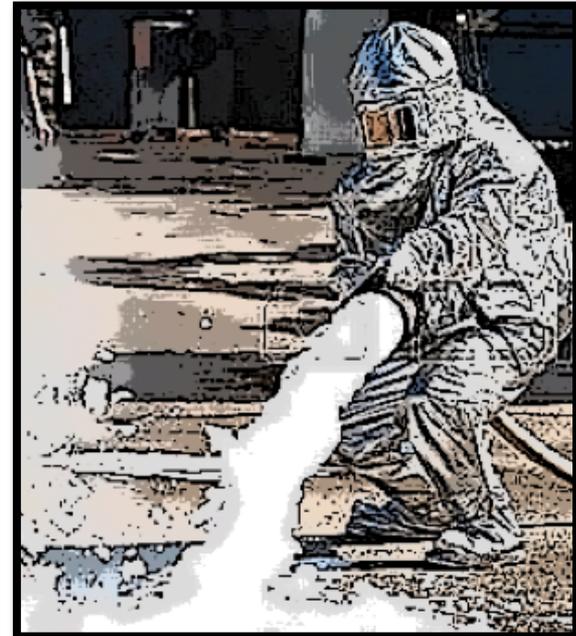
Getto d'acqua in cui il diametro del 99% dell'acqua erogata è minore di 1000 micron (normativa americana)

- Vantaggi della “nebbia d'acqua” rispetto all'acqua frazionata:
  - Efficiente assorbimento del calore e saturazione dell'ambiente con vapore d'acqua;
  - Per ottenere lo stesso effetto raffreddante e soffocante sul fuoco la quantità d'acqua richiesta è notevolmente minore;
  - Possibilità di utilizzo per estintori portatili.

# Agenti estinguenti

## Schiume

- Spegnimento fuochi di classe A, classe B, Idrocarburi, Solventi polari, es. acetone, acetonitrile (solo con schiume speciali)
- Non utilizzare su fuochi di classe D ed E
- Azione:
  - Raffreddamento
  - Soffocamento
- Applicazione per mezzo di:
  - Lance manuali
  - Cannoni
  - Generatori fissi

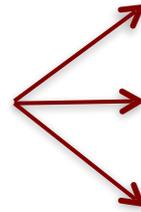


# Agenti estinguenti

## Schiume

Caratteristiche:

- Rapporto di espansione
- Fluidità
- Stabilità
- Tempo di drenaggio e plasticità
- Formazione di pellicola sigillante sul pelo del liquido
- Compatibilità con la polvere chimica.

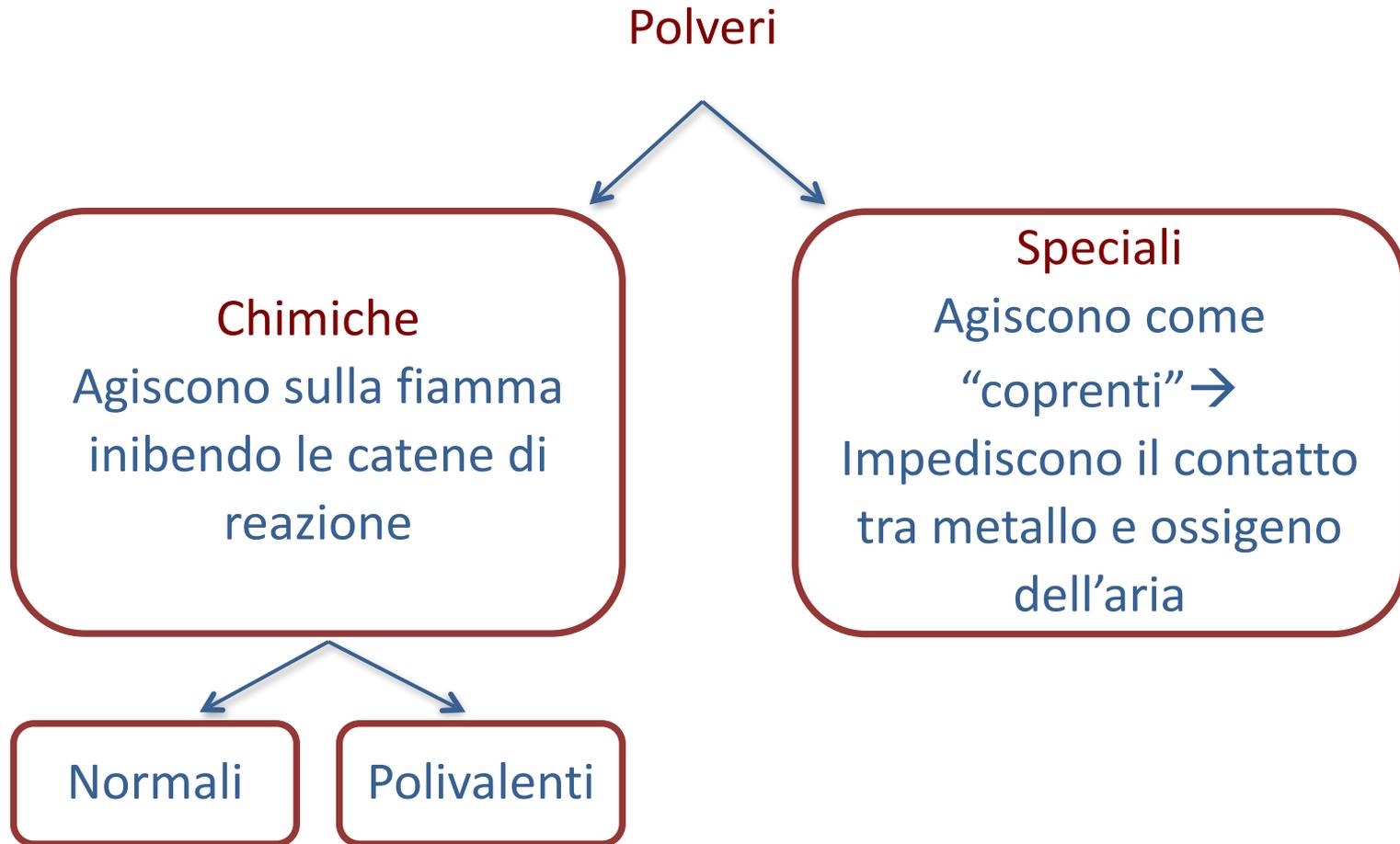


A bassa espansione

A media espansione

Ad alta espansione

# Agenti estinguenti



# Agenti estinguenti

## Polveri

Polveri	Composizione	Estinzione di
<b>Chimiche normali</b>	Costituite principalmente da bicarbonato di sodio e composti di potassio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuochi di classe B e C;</li><li>• Fuochi da apparecchiature elettriche in tensione</li></ul>
<b>Chimiche polivalenti</b>	Costituite generalmente da solfato di ammonio e di potassio, o fosfato di ammonio;	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuochi di classe A, B e C;</li><li>• Fuochi da apparecchiature elettriche in tensione</li></ul>
<b>Speciali</b>	Costituite da grafite, cloruro di sodio anidro, carbonato di sodio anidro e sabbia secca	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuochi di classe D</li></ul>

# Agenti estinguenti

## Anidride carbonica

- Spegnimento fuochi di classe B, C e fuochi da apparecchiature elettriche in tensione
- Non utilizzare su fuochi di classe D e su cianuri alcalini
- Azione:
  - Soffocamento → □ nel passaggio dallo stato liquido a quello aeriforme, sottrae ossigeno alla combustione
  - Raffreddamento



# Agenti estinguenti

## Anidride carbonica

- Vantaggi:
  - Non è corrosiva
  - Non lascia traccia (usata su apparecchiature elettriche)
- Svantaggi:
  - Se ne vengono utilizzate grandi quantità in ambienti chiusi può portare perdita di coscienza (ventilare i locali dopo l'uso)
- Applicazione per mezzo di:
  - Estintori
  - Impianti fissi



# Agenti estinguenti

## Agenti alternativi agli idrocarburi alogenati

Gli idrocarburi fluorurati hanno sostituito l'halon

- Spegnimento di fuochi di classe A, B e C e fuochi da apparecchiature elettriche in tensione
- Azione:
  - Azione chimica
  - Diluizione
  - Raffreddamento



# Agenti estinguenti

## Agenti alternativi agli idrocarburi alogenati

- Vantaggi:
  - Rapido spegnimento degli incendi (inibizione della fiamma)
  - Non danneggiano o sporcano le apparecchiature e gli elementi sui quali vengono erogati (abbattimento dei costi)
- Svantaggi:
  - Possono formarsi gas tossici (aerare l'ambiente dopo l'uso)



# Misure di prevenzione incendi

---

## Prevenzione incendi

Insieme delle azioni che devono essere affrontate per impedire il verificarsi dell'incendio

Tra le misure da attuare nei luoghi di lavoro vi sono:

- La **realizzazione** di impianti elettrici a regola d'arte;
- L'**adozione** e la **corretta manutenzione** dell'impianto di messa a terra, dei dispositivi differenziali e magnetotermici e dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (quando necessario);
- La **corretta manutenzione** ed il corretto **utilizzo** di macchine, impianti ed apparecchiature elettriche;

# Misure di prevenzione incendi

---

- Il **corretto stoccaggio** ed **utilizzo** di tutti i prodotti infiammabili o facilmente combustibili, evitando di depositarne grandi quantitativi in aree non presidiate, se non munite dei necessari dispositivi di sicurezza antincendio;
- Il **divieto** di utilizzare fiamme libere senza la preventiva autorizzazione e solo dopo aver preso tutte le necessarie precauzioni del caso;
- **L'adozione** di opportuni contenitori per i liquidi infiammabili;
- La **delimitazione**, mediante idonea segnaletica, delle aree dove non è ammesso l'accesso di mezzi a motore a combustione interna;

# Misure di prevenzione incendi

---

- **L'adozione** e la **vigilanza** del rispetto della segnaletica di sicurezza;
- **L'adozione** di:
  - opportuna segnaletica concernente le planimetrie dei luoghi di lavoro ove siano riportate le indicazioni concernenti:
    - le vie di esodo,
    - le scale di emergenza,
    - l'ubicazione dell' interruttore dell'alimentazione elettrica dell'area,
    - il posizionamento degli estintori e degli idranti ecc.;
  - eventuali indicazioni comportamentali concernenti pericoli specifici dell'area;

# Misure di prevenzione incendi

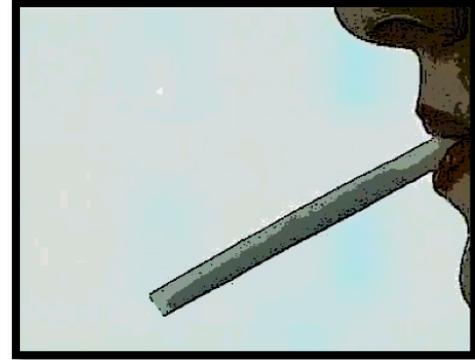
---

- La **vigilanza** del **rispetto** del “divieto di fumo” nelle aree interessate da tale divieto;
- La **rimozione** dalle aree di lavoro di materiali combustibili di scarto come quelli di lavorazione, arredi lignei obsoleti, carta, cartoni, stracci;
- La **predisposizione** di opportune regole comportamentali concernenti il controllo del proprio posto di lavoro prima delle interruzioni ovvero alla fine della giornata lavorativa (es.: togliere tensione alle macchine, depositare le sostanze infiammabili in siti ad esse assegnati, ecc.

# Misure di prevenzione incendi

## Accorgimenti comportamentali per prevenire gli incendi

- **Avvertire** i propri responsabili di ogni segno di malfunzionamento delle attrezzature elettriche;
- **Rispettare** il divieto di fumare;
- **Evitare** di:
  - avvicinare fonti di calore ai materiali elettrici;
  - sovraccaricare prese multiple;
- **Non usare** acqua nelle vicinanze di apparecchi elettrici;
- **Utilizzare** le apparecchiature elettriche per lo scopo per cui sono state progettate.



# Misure di prevenzione incendi

---

## Controllo dei luoghi di lavoro

Obiettivo → □ Evitare che lo stato di sicurezza dei luoghi di lavoro non scada nel tempo

Verificare che:

- Le **pavimentazioni** delle vie di esodo risultino integre e prive di punti d'inciampo;
- Le **vie di esodo** siano facilmente percorribili e mantenute stabilmente sgombre da ostacoli;
- Le **porte** ed i **portoni** poste sulle vie di esodo risultino facilmente apribili;
- Le **porte tagliafuoco** siano tenute chiuse (ove non previsto il contrario);

# Misure di prevenzione incendi

---

## Controllo dei luoghi di lavoro

- Le **vie di circolazione** del personale siano tenute sempre sgombre da materiali od arredi di scarto;
- Le **aree non frequentate** dal personale ove un incendio potrebbe svilupparsi senza essere individuato rapidamente, siano tenute libere da materiali combustibili non essenziali e munite dei necessari dispositivi di lotta agli incendi;
- Le **prese** ed i **cavi** di alimentazione elettrica degli apparecchi utilizzatori siano costantemente mantenute in condizioni ottimali;
- Gli **impianti di allarme** acustico e/o ottico, il cui funzionamento deve essere verificato con regolarità, non presentino danni visibili a nessuno dei loro componenti;

# Misure di prevenzione incendi

---

## Controllo dei luoghi di lavoro

- **Gli estintori portatili:**
  - risultino accompagnati da idonea segnaletica che ne evidenzia l'ubicazione;
  - siano installati in posizione chiaramente visibile ed accessibile;
  - non presentino danni od anomalie di “parti” o componenti;
  - risultino accompagnati da cartellino di manutenzione semestrale;

# Misure di prevenzione incendi

---

## Controllo dei luoghi di lavoro

- **Gli idranti**
  - risultino accompagnati da idonea segnaletica;
  - siano installati in posizione chiaramente visibile ed accessibile;
  - non presentino danni od anomalie di “parti” e componenti;
- La **segnaletica di emergenza** non risulti manomessa o rimossa e che sia aggiornata quando necessario;
- Siano verificati gli **impianti fissi di spegnimento automatico d’incendio**;
- Sia verificato l’**impianto (od i dispositivi) di illuminazione di emergenza**.

# Misure di prevenzione incendi

---

## Verifiche e manutenzioni sui presidi antincendio

*Mezzi ed impianti di estinzione devono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale esperto*

(Allegato IV del D.Lgs. n. 81/2008)

*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 del D.M. 10 marzo 1998)

# Misure di prevenzione incendi

## Verifiche e manutenzioni sui presidi antincendio

### Manutenzione

Operazione o intervento finalizzato a mantenere in efficienza ed in buono stato le attrezzature e gli impianti

#### Ordinaria

- Si attua in loco, con strumenti di uso corrente;
- Riparazioni di lieve entità;
- Impiego di materiali di consumo di uso corrente o sostituzioni di parti di modesto valore.

#### Straordinaria

- Non può essere eseguita in loco;
- Richiede mezzi di particolare importanza o strumentazioni particolari;
- Comporta sostituzioni di intere parti di impianto o la completa revisione o sostituzione di apparecchi non riparabili.

# Programma

---

## LA PROTEZIONE ANTINCENDIO

# Protezione antincendio

---



# Protezione antincendio

---

## Obiettivi:

- Prevenire o ridurre a livelli di probabilità accettabile le possibilità del verificarsi di incendi
- Limitare la gravità degli effetti degli incendi e il coinvolgimento di altre zone.



# Misure di protezione passiva



# Misure di protezione passiva

## Resistenza al fuoco delle strutture

Riguarda la **capacità portante** in caso d'incendio,

- per una struttura,
- per una parte della struttura,
- o per un elemento strutturale

nonché la **capacità di compartimentazione** rispetto all'incendio per gli elementi di separazione sia strutturali (come muri e solai), sia non strutturali (come porte e tramezzi)

# Misure di protezione passiva

## Resistenza al fuoco delle strutture

È definita con la sigla REI xxx

• **R**: attitudine di un elemento da costruzione a conservare la propria resistenza meccanica sotto l'azione dell'incendio

• **E**: capacità di un elemento da costruzione di non lasciar passare (né tantomeno produrre) fiamme, vapori o gas caldi dal lato esposto a quello non esposto

• **I**: attitudine di un elemento costruttivo a ridurre, entro determinati limiti, la trasmissione del calore

Minuti per i quali un elemento da costruzione conserva le caratteristiche di stabilità, tenuta e isolamento termico

# Misure di protezione passiva

## Reazione al fuoco

Grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto

- Riguarda arredi, tendaggi, rivestimenti, tubazioni, ecc.

Sistema di classificazione  
italiano

0  
1  
2  
3  
4  
5

← Non combustibile

← Maggiormente  
combustibile

Sistema di classificazione  
europeo

A1  
A2  
B  
C  
D  
E  
F

# Misure di protezione passiva

## Carico di incendio

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.

- Espresso in MJ;
- Convenzionalmente 1 MJ è pari a 0,054 chilogrammi di legna equivalente

### Carico di incendio specifico

Carico di incendio riferito all'unità di superficie lorda

### Carico di incendio specifico di progetto

Carico d'incendio specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti

# Misure di protezione passiva

## Compartimentazioni

Elementi costruttivi aventi caratteristiche di resistenza al fuoco predeterminate che vengono realizzate o installate, in funzione delle esigenze di prevenzione incendi e che permettono:

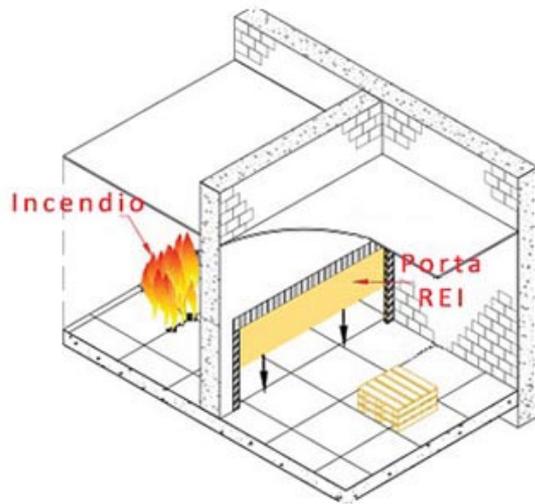


- Il contenimento della propagazione dell'incendio (o il ritardo della diffusione) in un'area circoscritta;
- Adeguata protezione alle vie di esodo.

# Misure di protezione passiva

## Compartimentazioni

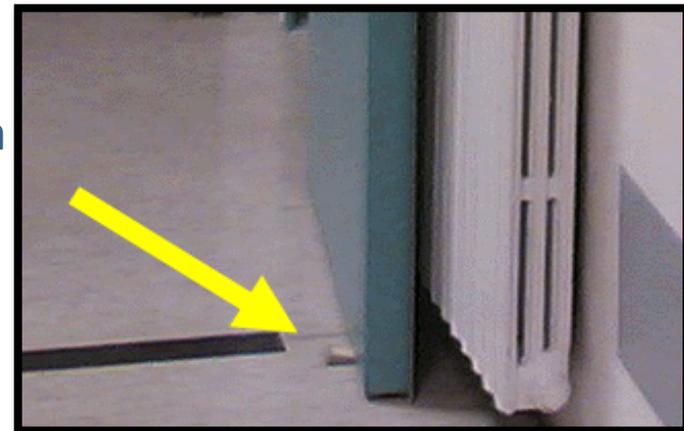
Orizzontale



Verticale



Affinché la compartimentazione sia realmente efficace è necessario che sia totale ed ermetica (es. non bloccare le porte tagliafuoco in posizione di apertura con zeppe)



# Misure di protezione passiva

---

## Scale

Ai fini della sicurezza antincendio si possono considerare tre categorie di scale:

Scale protette

Scala a prova di fumo interna

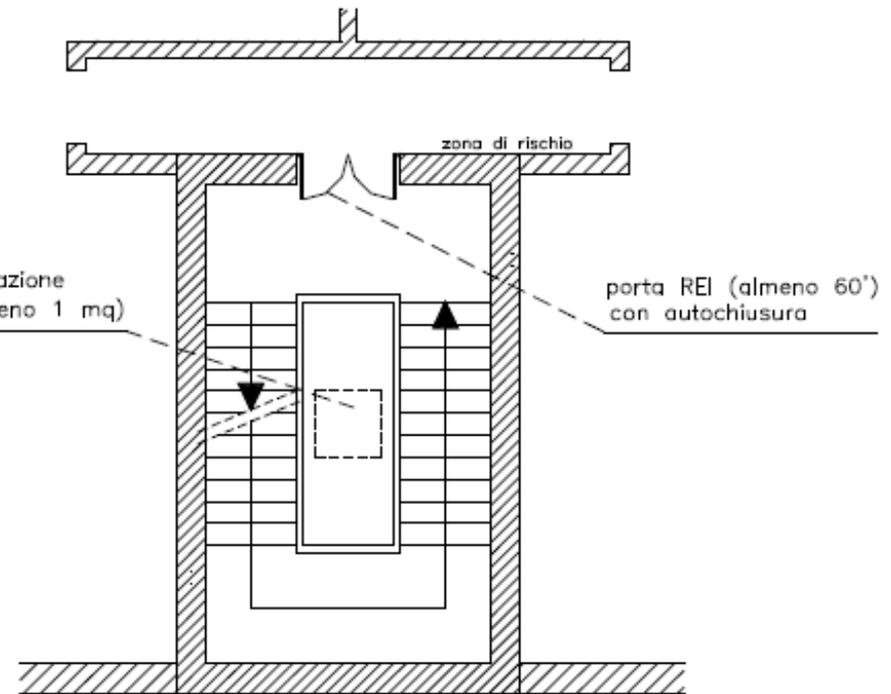
Scale a prova di fumo

Scale esterne di sicurezza

# Misure di protezione passiva

## Scale protette

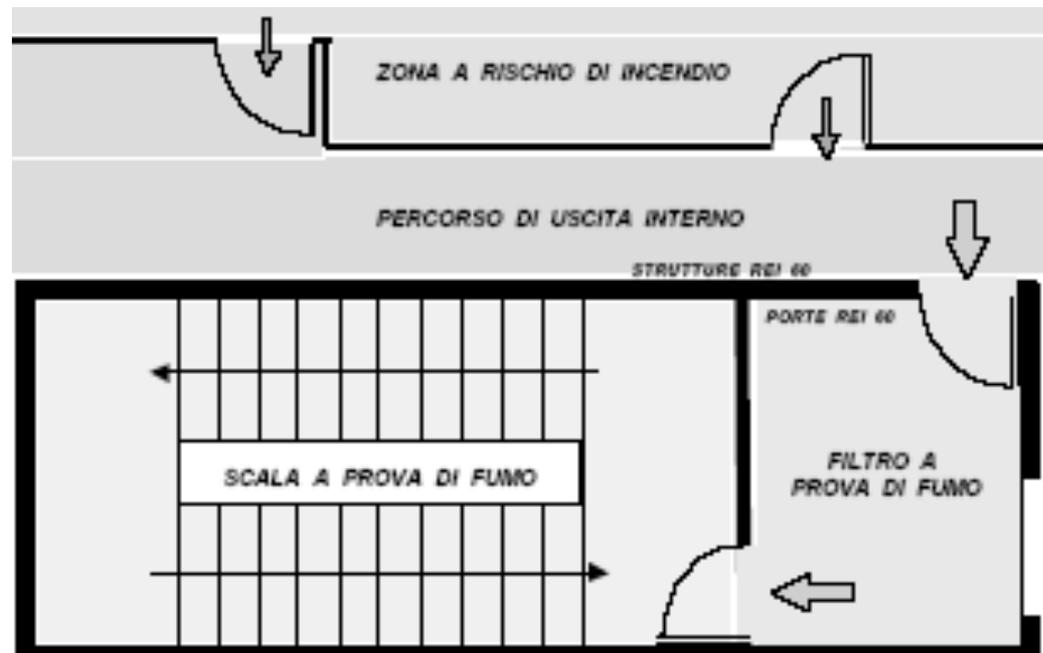
Scala racchiusa in un vano costituente compartimento antincendio, avente accesso diretto da ogni piano tramite porte con resistenza al fuoco REI predeterminata e dotate di congegno di autochiusura.



# Misure di protezione passiva

## Scala a prova di fumo interna

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

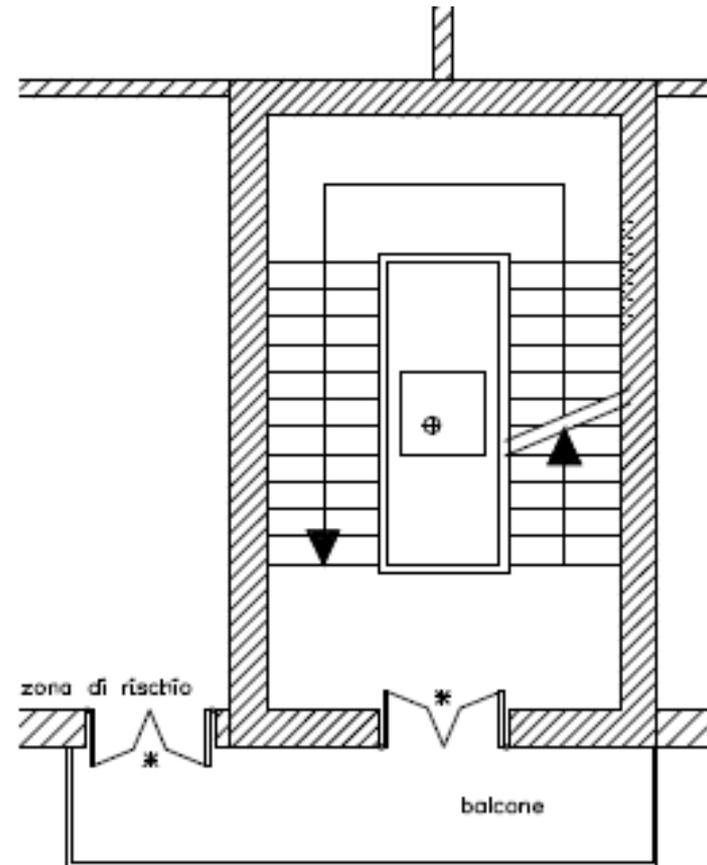


# Misure di protezione passiva

## Scale a prova di fumo

Scala situata in un vano costituente compartimento antincendio, al quale si possa accedere, ad ogni piano, mediante porte di resistenza al fuoco almeno RE e dotate di congegno di autochiusura.

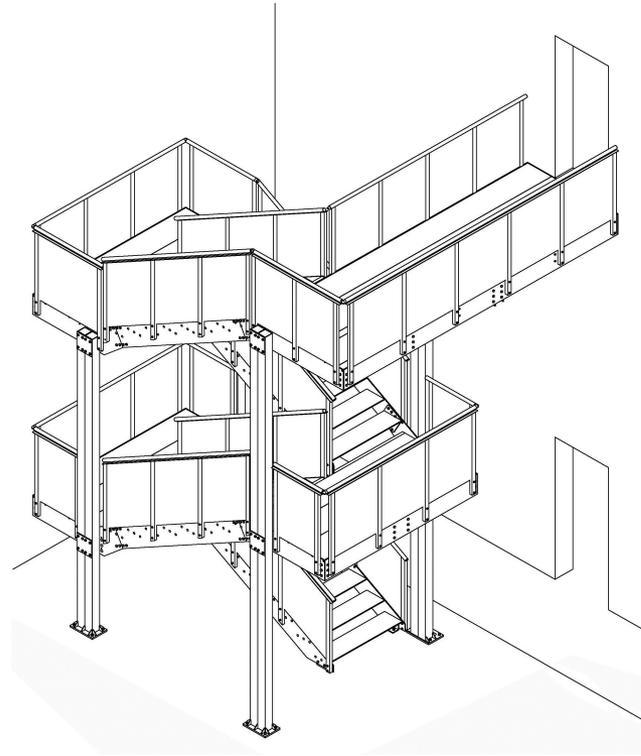
L'accesso deve avvenire attraverso uno spazio scoperto o un disimpegno aperto per almeno un lato su spazio scoperto e dotato di parapetto a giorno.



# Misure di protezione passiva

## Scale esterne di sicurezza

Scala totalmente esterna rispetto al fabbricato servito, munita di parapetto esterno, in genere costruita in grigliato metallico o in cemento armato.



# Misure di protezione passiva

## Distanze di sicurezza antincendio

Distanza orizzontale tra una zona con potenziale rischio d'incendio ed un'altra zona

### Distanza di sicurezza esterna

Distanze tra edifici appartenenti ad un'attività e altri edifici ove vengono svolte altre attività

### Distanza di sicurezza interna

- Distanze tra locali distinti ma appartenenti alla medesima attività ed alla stessa struttura edilizia
- Tra edifici distinti ma appartenenti alla medesima attività

### Distanza di protezione

Distanze tra edifici appartenenti alla stessa attività e il confine perimetrale dell'attività

# Misure di protezione passiva

## Vie di esodo

Insieme di vie di uscita disposte per garantire alle persone presenti l'abbandono in sicurezza del posto di lavoro.

Le vie e le uscite di emergenza devono essere:

- Costantemente sgombre;
- In numero e dimensioni adeguate;
- Realizzate in modo che l'altezza minima sia  $\geq$  a 2,00 m e la larghezza minima sia conforme alla normativa vigente in materia antincendi;
- Evidenziate da apposita segnaletica;
- Munite, quando necessario, di opportuna illuminazione di emergenza.

# Misure di protezione passiva

## Vie di esodo

### 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)

#### Uscita di piano

Uscita che consente alle persone di non essere ulteriormente esposte al rischio diretto degli effetti di un incendio

# Misure di protezione passiva

---

## Vie di esodo

### Esempi di indicazioni del D.M 10 marzo 1998

(per luoghi di lavoro per i quali non esistono specifiche regole tecniche)

- 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;
- Ciascuna via di uscita deve essere indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da un incendio;
- Le vie di uscita devono sempre condurre ad un luogo sicuro;
- 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;
- ...

# Misure di protezione passiva

## Vie di esodo

Aree a rischio incendio	Tempo max di percorrenza (min)	Lunghezza del percorso per raggiungere la più vicina uscita di piano (m)
Se è presente più di una via di uscita		
Elevato	1	15 - 30
Medio	3	30 - 45
Basso	5	45 - 60
Se è presente una sola via di uscita		
Elevato	1	6 - 15
Medio	3	9 - 30
Basso	5	12 - 45

# Misure di protezione passiva

## PORTE DEI LOCALI DI LAVORO (D.Lgs. n. 81/2008, All. IV)

N° lavoratori	Tipo di lavorazioni e materiali	N° porte	Larghezza minima porta	Note
>5	Comportano pericoli di esplosione o specifici rischi di incendio	Almeno 1 porta ogni 5 lavoratori	1,20 m	Porta apribile nel verso dell'esodo
<b>Fino a 25</b>	Altre lavorazioni	1	0,80 m	
<b>26 - 50</b>	Altre lavorazioni	1	1,20 m	Porta apribile nel verso dell'esodo
<b>51 - 100</b>	Altre lavorazioni	2	1,20 m 0,80 m	Porte apribili nel verso dell'esodo
<b>&gt; 100</b>	Altre lavorazioni	2	1,20 m 0,80 m	Porte apribili nel verso dell'esodo
		Almeno 1 per ogni 50 lavoratori	1,20 m	

# Misure di protezione passiva

---

## USCITE DI PIANO (D.M. 10 marzo 1998)

- Obbligo di più uscite di piano quando:
  - a) l'affollamento del piano è superiore a 50 persone;
  - b) nell'area interessata sussistono pericoli di esplosione o specifici rischi di incendio;
  - c) la lunghezza del percorso di uscita, non rispetta i limiti previsti.
- Nei luoghi di lavoro a rischio alto di incendio il numero minimo e la larghezza delle uscite di piano è definito dalle corrispondenti regole verticali, ove esistenti, e comunque nel progetto presentato al Comando Provinciale dei Vigili del fuoco

# Misure di protezione attiva

La protezione attiva riguarda

Estintori

Impianti fissi di  
spegnimento

Impianti di rilevazione  
ed evacuatori

Mezzi di intervento

Risorse umane

# Misure di protezione attiva

La protezione attiva riguarda

Estintori

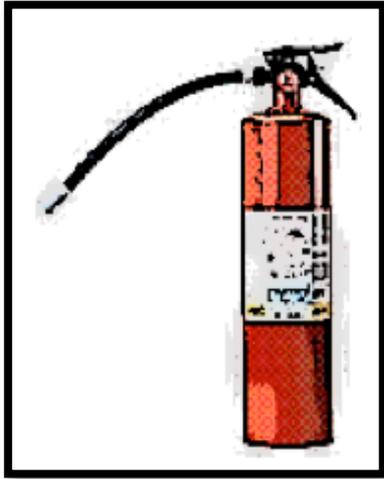
Impianti fissi di  
spegnimento

Impianti di rilevazione  
ed evacuatori

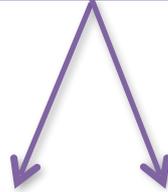
Mezzi di intervento

Risorse umane

# Misure di protezione attiva



Estintori



Portatili

Carrellati



Attrezzatura contenente un agente estinguente che può essere proiettato e diretto su un fuoco sotto l'azione di una pressione interna

# Misure di protezione attiva

---

## Estintori portatili

- Sono mezzi di primo intervento;
- Massa  $\leq$  a 20 kg;
- Sono trasportabili e pronti all'uso;
- Vantaggi:
  - maggiore trasportabilità
  - utilizzabili da una persona sola

## Estintori carrellati

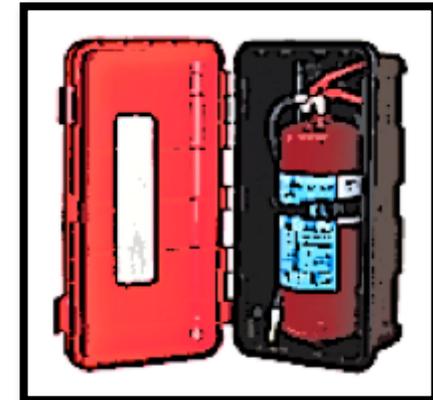
- Sono mezzi di primo intervento;
- Massa fino a 150 kg;
- Muniti di ruote per agevolare lo spostamento;
- Vantaggi:
  - maggiore autonomia di funzionamento
  - maggiore quantità di agente estinguente

# Misure di protezione attiva

## Estintori

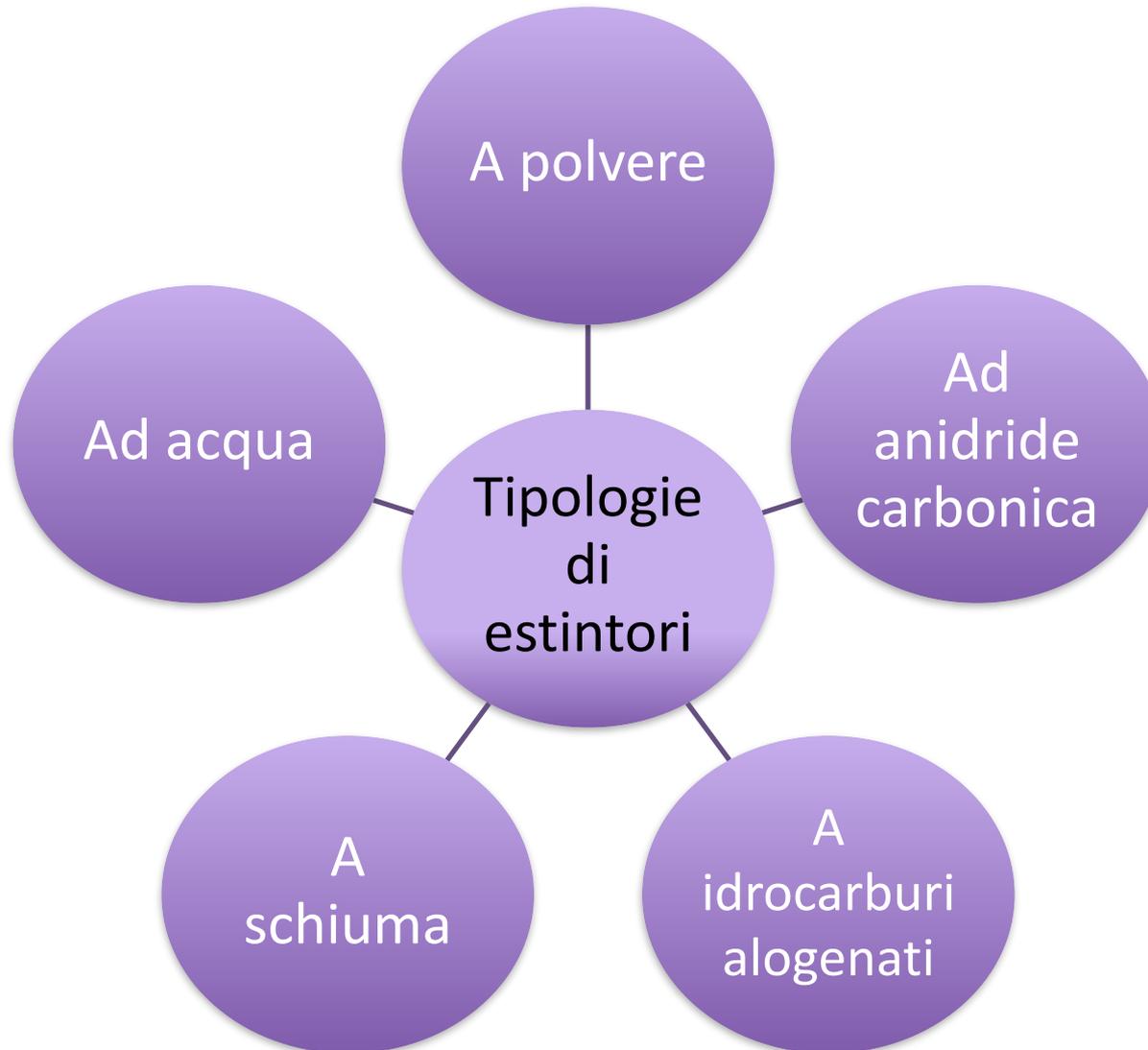
Devono essere:

- Chiaramente visibili;
- Identificati con apposita segnaletica;
- Posti ad una distanza congrua dalle macchine, impianti o attrezzature a rischio;
- È preferibile che siano installati in prossimità delle vie d'uscita;
- La distanza che l'operatore deve percorrere per raggiungere un'attrezzatura non deve essere superiore a 30 m;
- Gli estintori collocati all'esterno devono essere protetti dall'azione degli agenti atmosferici.



# Misure di protezione attiva

---



# Misure di protezione attiva

## Estintore a polvere

- È il tipo di estintore più diffuso
- La polvere estinguente è tenuta permanentemente in pressione
- Controllare il valore della pressione sul manometro



Fermo di sicurezza

## Estintore a CO<sub>2</sub>

- All'interno vi è anidride carbonica allo stato liquido
- La CO<sub>2</sub> entra a contatto con l'aria atmosferica, assorbe calore e passa allo stato gassoso

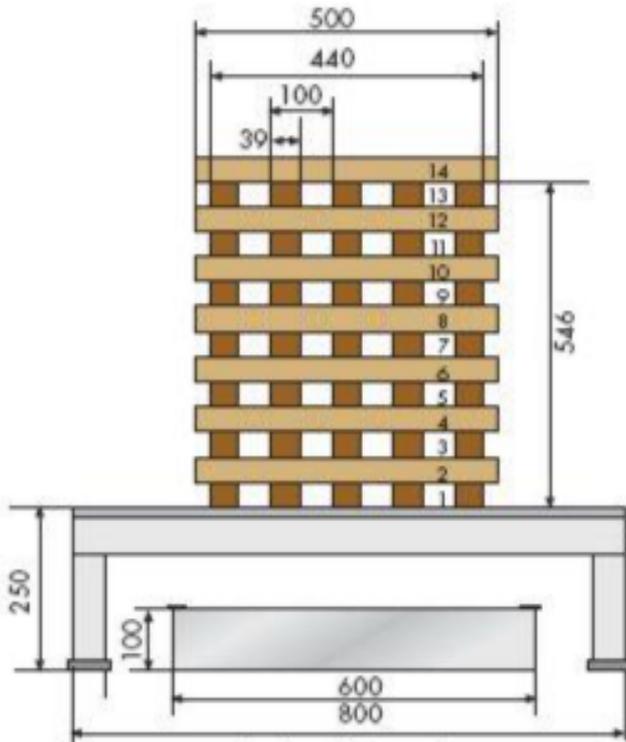
# Misure di protezione attiva

## Estintori

### Prove di efficacia

Prove cui sono sottoposti gli estintori per determinarne la capacità di spegnimento

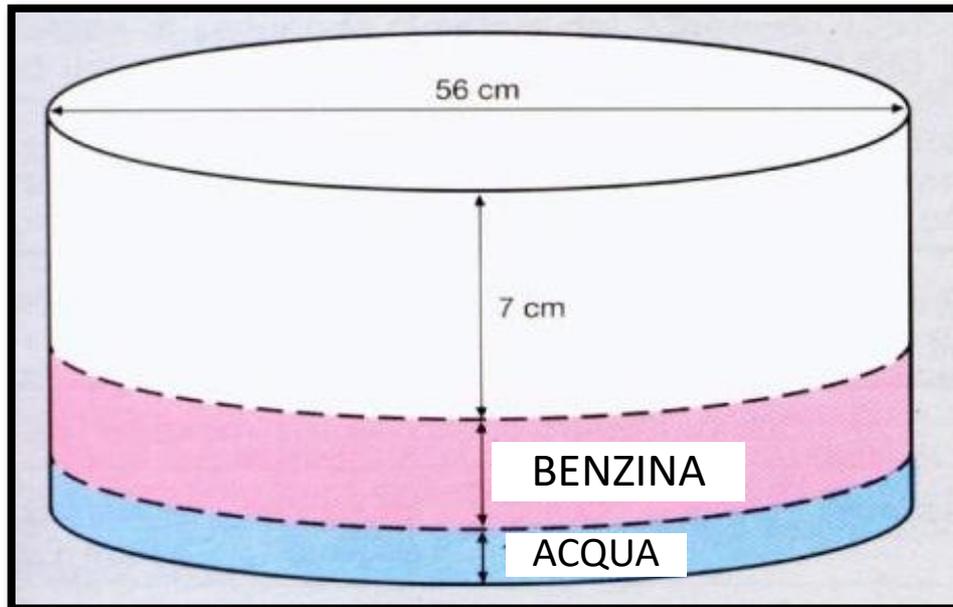
### Prove di efficacia classe A



# Misure di protezione attiva

## Estintori

### Prove di efficacia classe B



I focolari per le prove di efficacia di classe B sono recipienti composti da liquido infiammabile ed acqua

# Misure di protezione attiva

## Estintori

L'etichettatura deve indicare

- Caratteristiche dell'estintore, agente estinguente e carica nominale;
- Modalità di utilizzo;
- Pericoli di utilizzo;
- Indicazioni per il mantenimento dello stato di efficienza;
- Estremi di approvazione del Ministero degli Interni, il riferimento alla norma EN3 e il codice di identificazione del costruttore;
- Nominativo e indirizzo della società costruttrice dell'apparecchio.

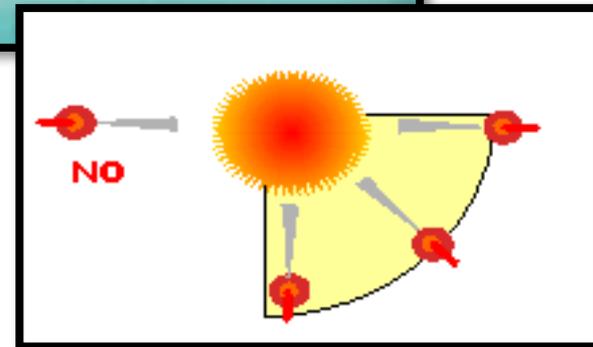
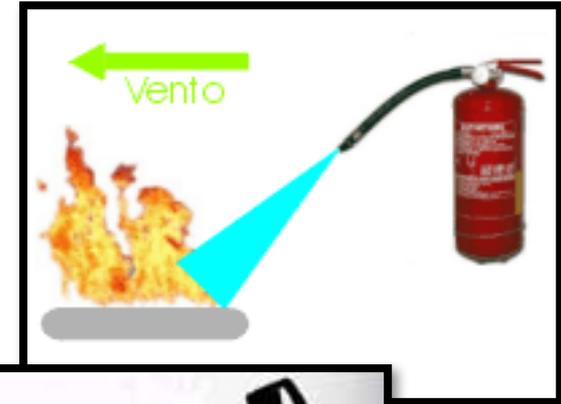


# Misure di protezione attiva

## Estintori

Modalità utilizzo:

- Per utilizzare l'estintore mettersi sopravvento;
- Cercare di colpire con il getto di scarica la base del focolaio;
- Se si utilizzano due estintori contemporaneamente, le persone che li usano devono disporsi sfalsate di 90°
- Stare a distanza di sicurezza dal fuoco

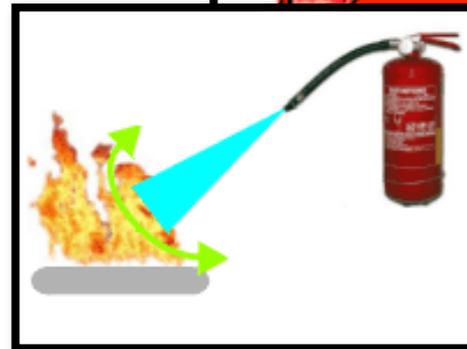


# Misure di protezione attiva

## Estintori

Procedimento:

- Rompere il sigillo e tirare via la linguetta di sicurezza dal manico
- Puntare la bocca dell'estintore verso la base del fuoco
- Premere la leva, che rilascerà l'agente all'interno dell'estintore (lasciando la maniglia si fermerà la scarica, quindi tenerla premuta)
- Spazzare il fuoco da destra a sinistra



# Misure di protezione attiva

## Estintori

Sorveglianza  
Controllo  
Collaudo  
Revisione



Obiettivo: rilevare e rimuovere qualunque causa, deficienza, danno od impedimento che possa pregiudicare il corretto funzionamento ed uso dei presidi antincendio.

### Sorveglianza

- Eseguita da parte del personale dell'azienda;
- Frequenza non definita dalla norma;
- Verificare che l'estintore sia presente e segnalato, sia chiaramente visibile; che non sia manomesso; ..

### Controllo

- Eseguito da parte di personale esterno specializzato e riconosciuto;
- Frequenza semestrale;
- Verifica dell'efficienza dell'estintore

# Misure di protezione attiva

## Estintori

### Collaudo

- Eseguita da parte di personale esterno specializzato e riconosciuto;
- Frequenza: ogni 10, 6 o 12 anni in base all'estintore;
- Verifica della stabilità dell'involucro dell'estintore tramite prova idraulica

### Revisione

- Eseguita da parte di personale esterno specializzato e riconosciuto;
- Frequenza: ogni 3, 5 anni o 18 mesi in base all'estintore;
- Accertamenti e interventi per verificare e rendere efficiente l'estintore

# Misure di protezione attiva

## Estintori

Estintore	Sorveglianza	Controllo	Revisione	Collaudo
Polvere	Mensile	Semestrale	36 mesi	<ul style="list-style-type: none"><li>• 6 anni (se non CE)</li><li>• 12 anni (se CE)</li></ul>
CO <sub>2</sub>	Mensile	Semestrale	60 mesi	10 anni
Schiuma Acqua	Mensile	Semestrale	18 mesi	<ul style="list-style-type: none"><li>• 6 anni (se non CE)</li><li>• 12 anni (se CE)</li></ul>

# Misure di protezione attiva

La protezione attiva riguarda

Estintori

Impianti fissi di  
spegnimento

Impianti di rilevazione  
ed evacuatori

Mezzi di intervento

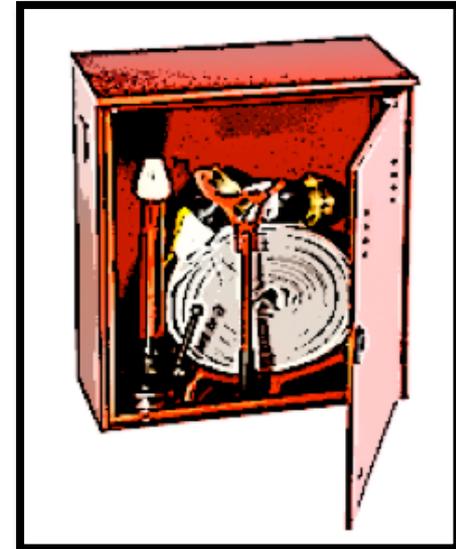
Risorse umane

# Misure di protezione attiva

## Idranti

Attacco unificato dotato di valvola d'intercettazione ad apertura manuale collegato a una rete di alimentazione idrica.

Agente estinguente → □ Acqua



Idrante a muro

Idrante a colonna  
soprasuolo

Idrante sottosuolo

Naspo

# Misure di protezione attiva

## Idrante a muro

- Sistema di protezione interna degli edifici
- Tubazione flessibile composta da:
  - una cassetta;
  - un supporto della tubazione flessibile completa di raccordi (DN45 o DN70);
  - una lancia erogatrice a getto fisso o dotata di 3 posizioni (getto pieno, getto frazionato e getto chiuso).



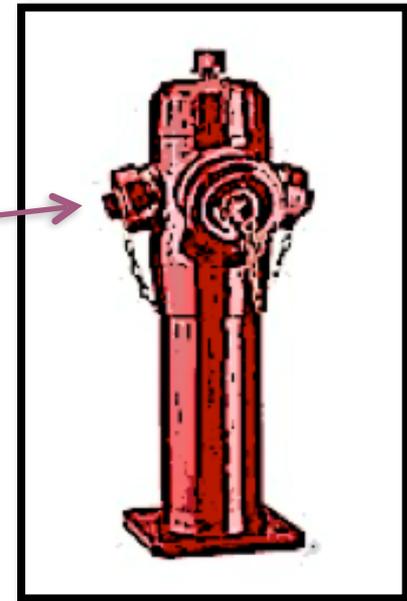
Un idrante a muro DN 45 deve normalmente assicurare, come prestazioni idrauliche minime, una portata non inferiore a 120 l/min, con una pressione residua non inferiore a 2 bar.

# Misure di protezione attiva

## Idrante a colonna soprasuolo

Colonna in ghisa di colore rosso collegata alla rete idrica

- Da 2 a 4 attacchi per manichette antincendio (DN70 o DN100)
- Sistema di protezione esterna degli edifici



Un attacco DN 70 deve normalmente assicurare, come prestazioni idrauliche minime, una portata non inferiore a 300 l/min, con una pressione residua non inferiore a 3,5 bar

# Misure di protezione attiva

## Idrante sottosuolo

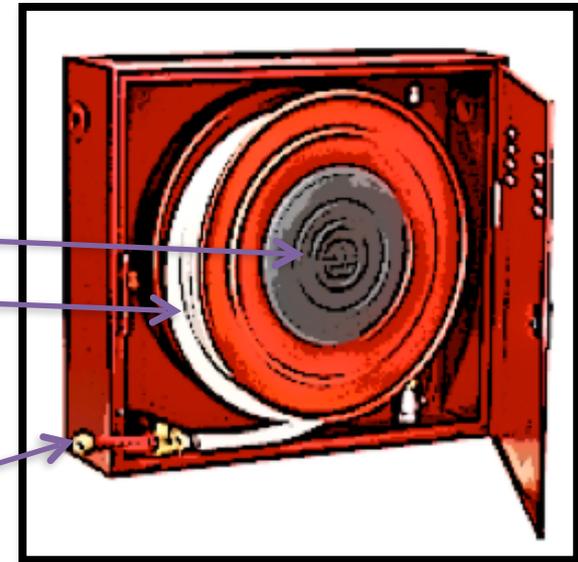
- Sistema di protezione esterna degli edifici
- Interrato alla profondità di almeno 1 m, accessibile mediante un chiusino
- Può avere:
  - un attacco di uscita ad innesto rapido a baionetta  
(l'erogazione dell'acqua avviene tramite l'applicazione di una apposita colonna idrante, predisposta anch'essa per l'innesto rapido a baionetta; a tale colonna idrante si collegano successivamente le manichette DN 45 o DN 70);
  - un attacco di uscita filettato UNI810 - generalmente DN 70 -  
(l'erogazione dell'acqua è possibile mediante l'applicazione diretta delle manichette, e/o tramite l'applicazione di una apposita colonna idrante predisposta).



# Misure di protezione attiva

## Naspo

- Misura di protezione interna degli edifici
- Attrezzatura antincendio costituita da una bobina mobile su cui è avvolta una tubazione semirigida collegata ad una estremità, in modo permanente, con una rete di alimentazione idrica in pressione e terminante all'altra estremità con una lancia erogatrice munita di valvola regolatrice e di chiusura del getto



Deve normalmente assicurare, come prestazioni idrauliche minime, una portata non inferiore a 35 l/min, con una pressione residua non inferiore a 1,5 bar.

# Misure di protezione attiva

## Manichette

Mezzi di congiunzione tra gli idranti e le lance idriche

- Costituite da tubazioni flessibili, fabbricate con fibre tessili sintetiche e rivestite internamente di gomma per ridurre le perdite di carico
- Ad un'estremità vi è un raccordo filettato maschio (per il collegamento alla manichetta successiva o alla lancia), e all'altra estremità di un raccordo filettato femmina (per il collegamento alla presa dell'idrante o alla manichetta precedente).



# Misure di protezione attiva

## Manichette

### Indicazioni

Le manichette:

- Vanno poste all'interno delle apposite cassette avvolte in doppio e scollegate dalla lancia e dall'idrante;
- Nello stendere le manichette, il raccordo femmina deve sempre essere tenuto verso l'idrante, ed il raccordo maschio verso l'erogazione (*lancia*);
- Lo stendimento delle manichette deve essere effettuato senza curve strette od avvitamenti.

MANICHETTA ✓  
AVVOLTA IN DOPPIO



MANICHETTA ✗  
AVVOLTA IN SINGOLO



# Misure di protezione attiva

---

## Manichette

### Messa in opera delle manichette

- Impugnare la manichetta saldamente con le due mani;
- Tenere fermi i raccordi filettati;
- Fare srotolare la manichetta dopo averla lanciata imprimendole una spinta;
- Collegare il raccordo filettato femmina all'idrante;
- Afferrare il raccordo filettato maschio, e correre per stendere la manichetta in tutta la sua lunghezza;
- Procedere con l'eventuale collegamento successivo degli elementi di prolunga e, infine, della lancia.

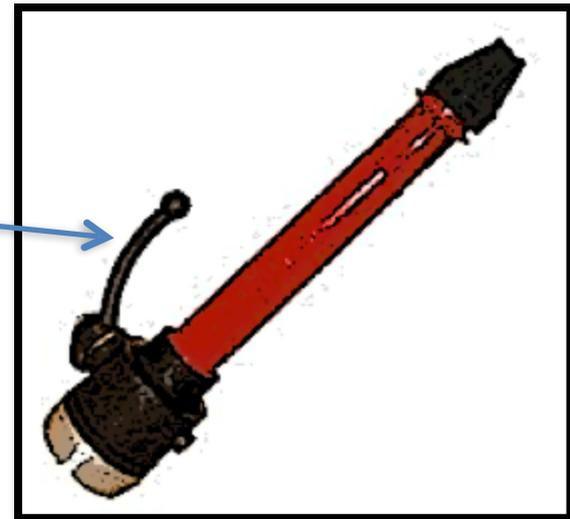
# Misure di protezione attiva

## Lancia

Dispositivo provvisto di un bocchello di sezione opportuna e di un attacco unificato, da collegare alla manichetta e consente di dirigere il getto e di erogare o meno l'acqua.

### Lancia a getto frazionato

Consente, spostando il selettore, di utilizzare l'acqua a "getto pieno" o a "getto frazionato"



# Misure di protezione attiva

## Impianti di spegnimento automatici

Impianti che, tramite opportuni dispositivi (rivelatori d'incendio), intervengono automaticamente (o manualmente) per l'estinzione di un incendio

### Ad acqua

Utilizzati per fuochi di "classe A"

Sistemi a pioggia (sprinkler)

Sistemi a diluvio

ad umido

a secco

# Misure di protezione attiva

---

## Impianti di spegnimento automatici

### A schiuma

- Utilizzati per fuochi di “classe B”
- Intervengono sull’incendio essenzialmente per soffocamento

### A polvere chimica

- Intervengono sull’incendio essenzialmente per soffocamento

### A gas inerti e ad estinguenti sostitutivi degli halon

- Utilizzati per fuochi di “classe A, B e C” e per apparecchiature elettriche sotto tensione
- L’effetto dell’estinguente, per risultare efficace, deve raggiungere una sufficiente percentuale di saturazione della cubatura del locale
- Possono essere pericolosi per l’uomo perché il sistema toglie ossigeno dall’aria

# Misure di protezione attiva

La protezione attiva riguarda

Estintori

Impianti fissi di  
spegnimento

Impianti di rilevazione  
ed evacuatori

Mezzi di intervento

Risorse umane

# Misure di protezione attiva

## Impianti

### Di rivelazione automatica

Dispositivi destinati a rivelare, segnalare e localizzare automaticamente un principio d'incendio.

Hanno il fine di allertare in tempo utile le persone presenti affinché possano abbandonare l'area senza pericoli.

Rivelatori  
di fumo

Rivelatori  
di calore

Rivelatori  
di fiamma

### Evacuatori di fumo e calore

Impianti che consentono la messa a punto di vie di sfogo preferenziali per il fumo ed il calore.

Scopo:

- agevolare l'esodo delle persone presenti;
- agevolare l'intervento dei soccorritori;
- evitare, o ritardare, la fase di "flash-over".

# Misure di protezione attiva

La protezione attiva riguarda

Estintori

Impianti fissi di  
spegnimento

Impianti di rilevazione  
ed evacuatori

Mezzi di intervento

Risorse umane

# Misure di protezione attiva

## Mezzi di intervento

Mezzi, apparecchiature e attrezzature antincendio mobili, sia semoventi sia trainabili

### Automezzi



### Mezzi navali



### Mezzi aerei

# Misure di protezione attiva

La protezione attiva riguarda

Estintori

Impianti fissi di  
spegnimento

Impianti di rilevazione  
ed evacuatori

Mezzi di intervento

Risorse umane

# Misure di protezione attiva

## Risorse umane

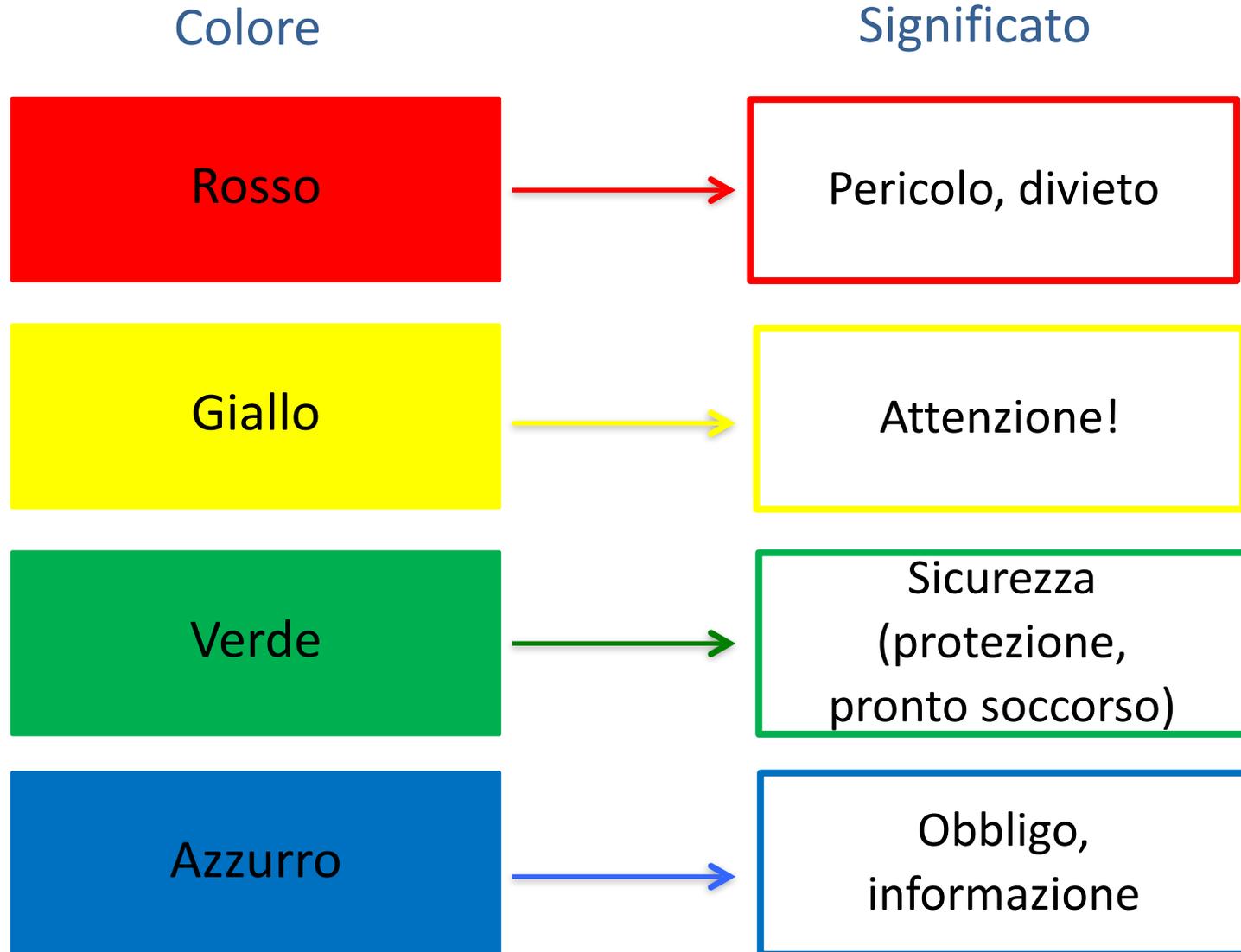
Il datore di lavoro ha l'obbligo di designare tra i propri lavoratori, coloro i quali dovranno essere chiamati ad intervenire in caso di **lotta antincendio**

- Tali lavoratori dovranno essere adeguatamente **formati ed addestrati** secondo quanto previsto dalla normativa.
- I lavoratori **non possono rifiutare** la designazione senza giustificato motivo.



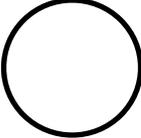
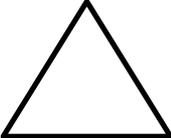


# Segnaletica di sicurezza - colori



# Segnaletica di sicurezza

## Combinazione forma - colore

Colori	Forme		
			
Rosso	Divieto		Materiale antincendio
Giallo		Attenzione! Avviso di pericolo	
Verde			Situazione di sicurezza Dispositivi di soccorso
Azzurro	Obbligo (prescrizione)		Informazione o istruzioni

# Segnaletica di sicurezza

## Segnali di divieto

Vietano un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo.



Vietato fumare



Divieto di produrre o usare fiamme libere



Divieto di passaggio per i carrelli elevatori



Divieto di passaggio per i pedoni



Divieto di spegnere con acqua



Non toccare



Divieto di eseguire manutenzioni su organi in movimento



Divieto di accesso



Divieto di rimuovere le protezioni

# Segnaletica di sicurezza

## Segnali di prescrizione

Stabiliscono un  
determinato  
comportamento da  
mettere in atto



Obbligo di indossare i guanti



Obbligo di indossare le scarpe antinfortunistiche



Obbligo di indossare l'elmetto di protezione



Obbligo di indossare la tuta di protezione



Obbligo di indossare la visiera



Obbligo di indossare la cintura di sicurezza



Obbligo di indossare dispositivi di protezione per le vie respiratorie



Obbligo di indossare gli otoprotettori



Obbligo di indossare gli occhiali di protezione

# Segnaletica di sicurezza

## Segnali di avvertimento

## Avvertono di un rischio o pericolo



Pericolo di contatto con elementi in tensione



Pericolo per la presenza di radiazioni ionizzanti



Pericolo di contatto con sostanze corrosive



Pericolo per la presenza di materiale infiammabile



Pericolo per la presenza di carichi sospesi



Pericolo di schiacciamento degli arti superiori



Pericolo per la presenza di mezzi in movimento



Pericolo per la presenza di ingranaggi in movimento



Pericolo per la presenza di sostanze nocive

# Segnaletica di sicurezza

## Segnali di salvataggio

Forniscono indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio



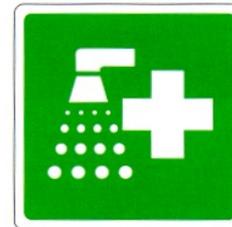
Direzione delle vie di esodo



Presidi di primo soccorso



Telefono di emergenza



Doccia di emergenza



Barella



Lavaggio oculare



Punto di raccolta

# Segnaletica di sicurezza

## Segnali antincendio

Aiutano a localizzare attrezzature e presidi antincendio



Estintore



Pulsante di allarme



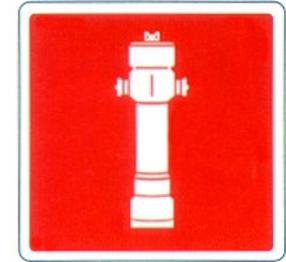
Interruttore elettrico



Estintore carrellato



Idrante



Idrante a colonna

# Illuminazione di emergenza

Ogni luogo di lavoro deve disporre (quando le esigenze lo richiedono) di un impianto (o di dispositivi) di illuminazione di emergenza.



L'illuminazione di emergenza deve garantire un'illuminazione artificiale idonea:

- dei luoghi di lavoro;
- delle vie di uscita, compresi i percorsi esterni, quando viene a mancare quella fornita dall'impianto elettrico di rete

# Programma

---

## PROCEDURE DA ADOTTARE IN CASO DI INCENDIO

# Procedure in caso di incendio

In caso di incendio devono essere applicate le procedure riportate nel piano di emergenza

## Il piano di emergenza indica:

- Le azioni che i lavoratori devono mettere in atto in caso d'incendio;
- Le procedure per l'evacuazione;
- Le disposizioni per chiedere l'intervento dei Vigili del Fuoco e per fornire le necessarie informazioni al loro arrivo;
- Le specifiche misure per assistere le persone diversamente abili eventualmente presenti.

**PIANO DI EMERGENZA**  
ISTRUZIONI PER IL PERSONALE

CHIACCIARE IL BOTONE DELLA SPERANZA DI PERICOLO IN TUTTI I MOMENTI PER AVERE GLI AGGIORNAMENTI DELLA SICUREZZA CHE INTERVENIRANNO AD AFFRONTARE IL RISCHIO DI INCENDIO SCOPPIATI AL CANTIERE

**IN CASO DI INCENDIO**

 **AZIONARE IL PULSANTE D'ALLARME PIU' VICINO** **CHIAMARE I NUMERI DEL FUOCO TEL. 115**  
**CHIAMARE IL PRONTO SOCCORSO TEL. 118**

**DARE IMMEDIATAMENTE L'ALLARME, ALLONTANARE LE PERSONE PRESENTI**

  **SE POSSIBILE UTILIZZARE GLI ESTINTORI O GLI IDRANTI PIU' VICINI E DIRIGENDO IL GETTO ALLA BASE DELLA FIANMA**

- METTERE FUORI TENSIONE MACCHINARI E APPARATI ELETTRICI
- NELLA ZONA DELL'INCENDIO E NELLE ZONE ADIACENTI FERMARE GLI IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO
- CHIUDERE PORTE E FINESTRE PER CIRCOSCRIVERE LA ZONA D'INCENDIO

**IN CASO DI EVACUAZIONE**  
**NON URLARE NON CREARE PANICO**

    **ABANDONARE I LOCALI CON ORDINE, SEGUENDO I CARTELLI INDICAZIONE VERSO LE USCITE**

 **NON USARE ASCENSORI**  **SERVIRSI DELLE SCALE**

**IN CASO DI EMERGENZA**  
**AVVISARE LA PORTINERIA CENTRALE TEL. 118**  
**DESCRIVENDO CON CHIAREZZA L'ACCADUTO E INDICANDO CON ESATTEZZA DOVE AVVIENE E IL TIPO DI AIUTO RICHIESTO**

ENTI ESTERNE		SERVIZI INTERNI	
Polizia	Tel.	Centro emergenza	Tel.
Carabinieri	Tel.	Antincendio	Tel.
Vigili Urbani	Tel.	Pagina Sicurezza	Tel.
Protezione Civile	Tel.	Portinaria	Tel.
Centro antiterrorismo	Tel.	Controllo accessi	Tel.
URL - ASL	Tel.	Comunicazione	Tel.
Azienda gas	Tel.	Emergenza elettrica	Tel.
Azienda acqua	Tel.	Manutenzione	Tel.
Azienda elettrica	Tel.	Manutenzione	Tel.
Protezione civile	Tel.	Emergenza	Tel.

# Figure dell'emergenza

## Squadra di emergenza:

È costituita da un numero sufficiente di addetti specificatamente formati per affrontare le misure di primo intervento antincendio;

Svolge esclusivamente compiti operativi.



## Caratteristiche

- Attitudine all'azione nelle situazioni di emergenza;
- Riconoscimento della fiducia da parte dei lavoratori;
- Conoscenza del piano, delle procedure di emergenza, delle misure di prevenzione e lotta antincendio e dei presidi antincendio;
- Effettiva presenza sul luogo di lavoro.

# Figure dell'emergenza

---

## Squadra di emergenza

### Compiti

- Recarsi sul luogo dell'evento;
- Verificare l'effettività di allarmi e segnalazioni;
- Comunicare con gli altri soggetti coinvolti nella gestione della situazione
- Mettere in pratica le direttive del Responsabile della squadra
- Applicare le misure di intervento per cui si è stati formati
  - Mettere in sicurezza le persone presenti,
  - Disattivare impianti,
  - Attivarsi per lo spegnimento del principio d'incendio,
  - Gestire l'evacuazione dell'edificio

# Figure dell'emergenza

---

## Squadra di emergenza

### Gestire l'evacuazione dell'edificio

Attività da effettuare secondo quanto previsto dal piano di emergenza, come simulato durante le prove di evacuazione

- Evacuare l'area;
- Verificare l'effettivo sgombero dei locali;
- Verificare il corretto instradamento delle persone lungo le vie di esodo fino al raggiungimento del punto di raccolta;
- Se possibile, chiudere porte e finestre (per evitare la propagazione dell'incendio);
- Se previsto, assumere il ruolo di apri-fila e chiudi-fila;
- Arrivati al punto di raccolta fare l'appello dei presenti e comunicare eventuali dispersi o feriti al responsabile dell'emergenza e ai soccorritori esterni.

# Figure dell'emergenza

## Responsabile della squadra di emergenza:

È la figura cui tutti devono far riferimento in quanto coordina le misure per la gestione dell'emergenza;  
Deve ricevere dalla squadra di emergenza tutte le informazioni necessarie.

### Caratteristiche

Egli deve essere:

- Sempre reperibile;
- informato riguardo le condizioni del luogo di lavoro, gli eventi particolari, ecc.;
- Sempre pronto a raggiungere il luogo dell'emergenza.



# Figure dell'emergenza

---

Responsabile della squadra di emergenza:

## Compiti:

- Arrivare in pochi istanti sul luogo;
- Coordina la squadra di emergenza;
- Attivare addetti specifici per favorire le attività dei VVF (es. far sgombrare l'ingresso, far liberare il parcheggio)
- Richiedere l'intervento dei soccorsi esterni;
- Essere pronto a prendere decisioni in caso di emergenza (es. ordinare l'evacuazione, richiedere lo spegnimento degli impianti);
- Informarsi sull'evoluzione delle fasi dell'emergenza;
- Mettersi a disposizione dei soccorritori.

# Figure dell'emergenza

## Addetto alle comunicazioni

Consente le comunicazioni tra tutte le figure incaricate di intervenire in caso di emergenza



### Compiti:

- Presidia il centralino;
- Monitora i segnali di allarme;
- Vigila sulla funzionalità delle strumentazioni;
- Riceve la comunicazione dell'emergenza;
- Attiva la squadra di emergenza;
- Avverte il Responsabile della squadra;
- Su richiesta del Responsabile della squadra richiede l'intervento dei soccorsi esterni;
- Attiva i segnali di evacuazione.

# Procedure in caso di incendio

---

## Quando si scopre un incendio

### Gli addetti antincendio

- Valutano la situazione;
- Danno l'allarme all'addetto alle chiamate di emergenza o, se non ne è prevista la presenza, direttamente ai VVF;

Se la situazione è risolvibile con i mezzi a disposizione  
(principio di incendio)



- Verificano la presenza di una via di uscita da intraprendere in caso la situazione si aggravi;

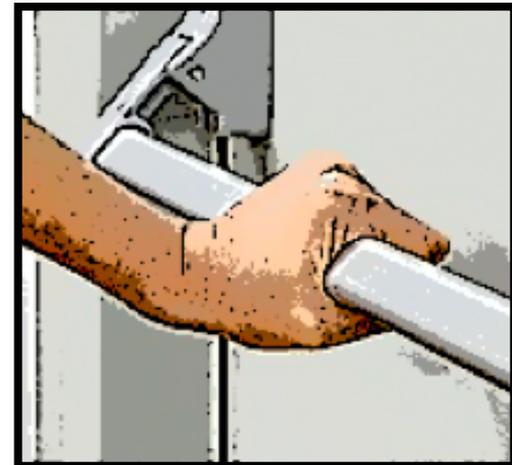
# Procedure in caso di incendio

- Adottano le procedure prestabilite (mai da soli)
  - Estinzione dell'incendio con i mezzi adatti (es. verificare che l'estintore sia compatibile con il focolaio);
  - Intervenire con la via di uscita libera alle spalle;
  - Non farsi investire dai prodotti della combustione;
  - Proteggere le vie respiratorie con un fazzoletto umido;
  - Trascinare fuori dal locale eventuali persone prive di sensi;
  - Comunicare l'esito delle operazioni al responsabile delle emergenze;



# Procedure in caso di incendio

- Allontanano i materiali pericolosi che si trovano in prossimità dell'incendio;
- Chiudono le porte per evitare la propagazione dell'incendio;
- In attesa dell'arrivo dei soccorsi si accertano che l'edificio sia evacuato;
- Favoriscono l'accesso dei VVF all'edificio (fanno sgomberare le vie di accesso, i parcheggi, ecc.);
- All'arrivo dei VVF rimangono a disposizione.



# Procedure in caso di incendio

---

## Quando si scopre un incendio

### Gli altri lavoratori

- Impiegano gli appositi pulsanti di allarme (solo in caso di incendio) per segnalare il pericolo
- Avvisano direttamente l'addetto alle comunicazioni di allarme e/o il personale preposto alla gestione delle emergenze presente in sede, indicando:
  - Proprie generalità;
  - Locale coinvolto;
  - Natura e gravità dell'evento;
  - Presenza di persone in pericolo (anche dubbia).

# Procedure in caso di incendio

## Procedure da adottare in caso di allarme

### Tutti i lavoratori devono

- Chiudere le finestre;
- Non attardarsi per nessun motivo a recuperare effetti personali o altri oggetti;
- Spegnerne ogni apparecchiatura elettrica;
- Usare un comportamento tale da non provocare turbamenti o scene di panico lungo le vie di esodo;
- Dirigersi con massima calma verso le vie di fuga seguendo le direzioni indicate dagli appositi cartelli sistemati nei corridoi.



# Procedure in caso di incendio

## Modalità di evacuazione

### Cosa fare:

- Mantenere la calma;
- Evacuare l'area facendo allontanare i presenti attraverso le vie di fuga segnalate;
- Aiutare chi è in difficoltà;
- Dare indicazioni (anche tramite gli addetti alla gestione dell'emergenza) sulle vie di uscita ad eventuali utenti e visitatori;



# Procedure in caso di incendio

## Modalità di evacuazione

### Cosa fare:

- Dirigersi verso i luoghi di raccolta e non allontanarsi in modo da dare la possibilità di verificare che nessuno sia rimasto all'interno;
- Controllare se la parte superiore delle porte è calda, se lo è cercare un'altra via di fuga, se non vi sono alternative: aprire con cautela, da posizione abbassata e arretrata;
- Aprire le porte con cautela per verificare che i locali non siano invasi dalle fiamme;

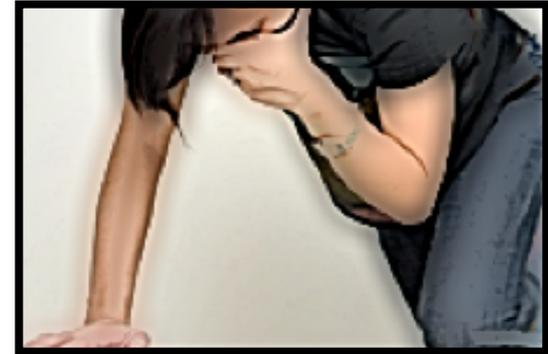


# Procedure in caso di incendio

## Modalità di evacuazione

### Cosa fare:

- Se un locale è invaso dal fumo e fiamme, procedere carponi più vicino possibile al pavimento dove l'aria è più respirabile e la visibilità migliore;
- Proteggersi eventualmente le vie respiratorie con un fazzoletto bagnato;
- In caso di crolli o pericoli strutturali mantenersi vicino ai muri o rifugiarsi sotto un tavolo o scrivania.



# Procedure in caso di incendio

## Modalità di evacuazione

### Cosa non fare:

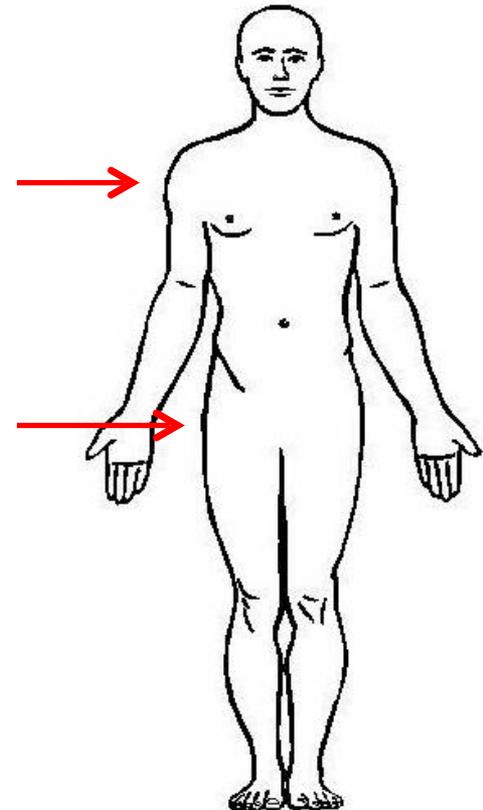
- Non mettersi in pericolo;
- Non usare l'ascensore;
- Non tenere occupate le linee telefoniche;
- Lasciare liberi i passaggi;
- Non attardarsi per nessun motivo e non cercare di andare a vedere cosa è successo.



# Procedure in caso di incendio

## Modalità di evacuazione – Persone disabili

- Se possibile, coinvolgere la persona da soccorrere nello spostamento;
- Evitare di sottoporre a trazione le strutture articolari;
- Punti di presa:
  - Articolazione della spalla;
  - Complesso articolare di bacino ed anche;
  - Punti più vicino possibile al tronco.



# Procedure in caso di incendio

## Modalità di evacuazione – Persone disabili

### Trasporto persona collaborante

1 soccorritore → □ invitare la persona a porre il braccio attorno al collo del soccorritore e sollevarla

2 soccorritori → □

- Gli operatori si pongono a fianco della persona da trasportare;
- Ne afferrano le braccia e le avvolgono attorno alle loro spalle;
- Afferrano l'avambraccio del partner;
- Uniscono le braccia sotto le ginocchia della persona da soccorrere ed uno afferra il polso del partner;
- Entrambe le persone devono piegarsi verso l'interno vicino al trasportato e sollevarlo coordinando tra loro le azioni di sollevamento in modo da non far gravare in modo asimmetrico il carico su uno dei soccorritori.



# Procedure in caso di incendio

## Modalità di evacuazione – Persone disabili

### Assistenza di una persona in sedia a rotelle per scendere le scale

- Il soccorritore si pone dietro alla carrozzella;
- Afferra le due impugnature di spinta;
- Piega la sedia a ruote stessa all'indietro di circa 45° fino a bilanciarla;
- Scende le scale guardando in avanti.

Il soccorritore si porrà un gradino più in alto della sedia, tenendo basso il proprio centro di gravità.



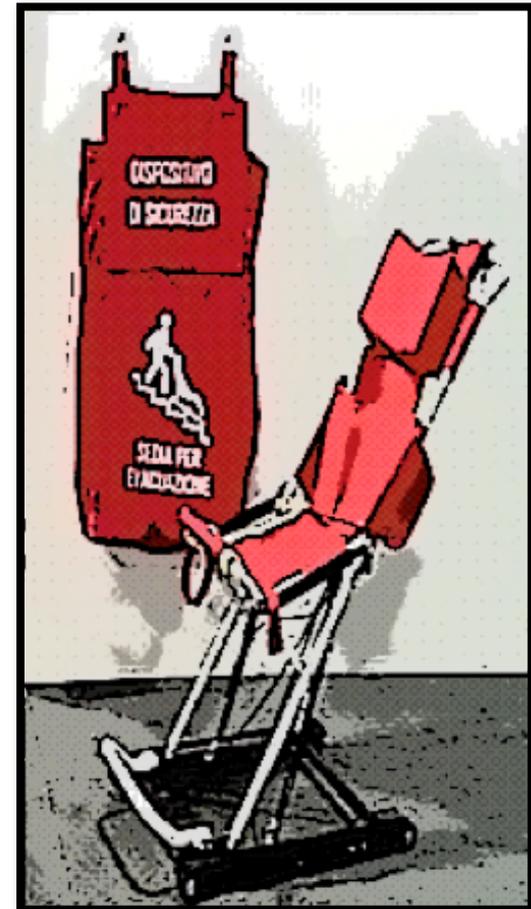
# Procedure in caso di incendio

## Modalità di evacuazione – Persone disabili

### Sedie da evacuazione edifici

Dispositivi di sicurezza scendiscale per soccorrere rapidamente e trasportare in un luogo di raccolta sicuro persone disabili in carrozzina e feriti con problemi di mobilità anche temporanei, in stato di shock o privi dei sensi.

- Sono pronte per l'uso in pochi istanti



# Esercitazione antincendio

---

Si esegue almeno una volta l'anno

**La squadra di emergenza** si esercita ad eseguire:

- L'accertamento dell'incendio e dell'entità;
- La segnalazione dell'incendio
  - mediante l'attivazione manuale dei sistemi di allarme acustico e/o ottico installati presso i luoghi di lavoro o tramite l'avviso vocale;
- La messa in sicurezza delle persone presenti;
- La messa in sicurezza di macchine ed impianti (se possibile);
- Un primo intervento sulle fiamme
  - mediante l'utilizzo dei dispositivi di lotta agli incendi, se le condizioni del rogo lo consentono;

# Esercitazione antincendio

- La richiesta di intervento degli Enti preposti alla gestione delle emergenze (V.V.F., Protezione Civile, ecc.);
- L'esclusione delle alimentazioni e delle utenze (energia elettrica, gas ecc.);
- Il coordinamento del personale nelle fasi di esodo dai luoghi di lavoro;
- L'assistenza alle persone con mobilità, vista ed udito menomato o limitato, alle persone anziane, alle donne in stato di gravidanza ed ai bambini;
- Le corrette operazioni per l'evacuazione dell'edificio



# Esercitazione antincendio

Gli altri lavoratori si esercitano a:

- Percorrere le vie di uscita;
- Identificare le porte resistenti al fuoco;
- Identificare la posizione dei dispositivi di allarme;
- Identificare l'ubicazione delle attrezzature di spegnimento;
- Identificare le aree di raccolta.



# Procedure in caso di incendio

---

## Chiamare i soccorsi

Gli addetti alle chiamate di emergenza sono addestrati ad inviare le richieste di soccorso a Vigili del Fuoco, Protezione Civile, ecc.

### Devono

- Essere dotati di apposito elenco di numeri telefonici di immediato utilizzo;
- Parlare lentamente scandendo le parole;
- Comunicare (almeno):
  - nome e cognome ed eventuale società di appartenenza;
  - motivo della chiamata;
  - indirizzo del luogo interessato dall'emergenza;
  - l'eventuale presenza di persone infortunate od intrappolate;
- Accertarsi che l'operatore abbia compreso le informazioni.

# Procedure in caso di incendio

---

## Chiamare i soccorsi

Per i luoghi di lavoro a livello di **rischio d'incendio alto** deve essere inoltre comunicato:

- La specifica attività svolta;
- La natura dell'emergenza (ad es. incendio, esplosione ecc.);
- Le aree interessate dall'emergenza (ad es. edificio, deposito);
- La presenza di personale ferito, intossicato, o intrappolato;
- Il livello di intervento operato dal personale interno all'azienda;
- Il livello di collaborazione che potrà essere fornito ai VV.F. dal personale incaricato della gestione delle emergenze.

# Procedure in caso di incendio

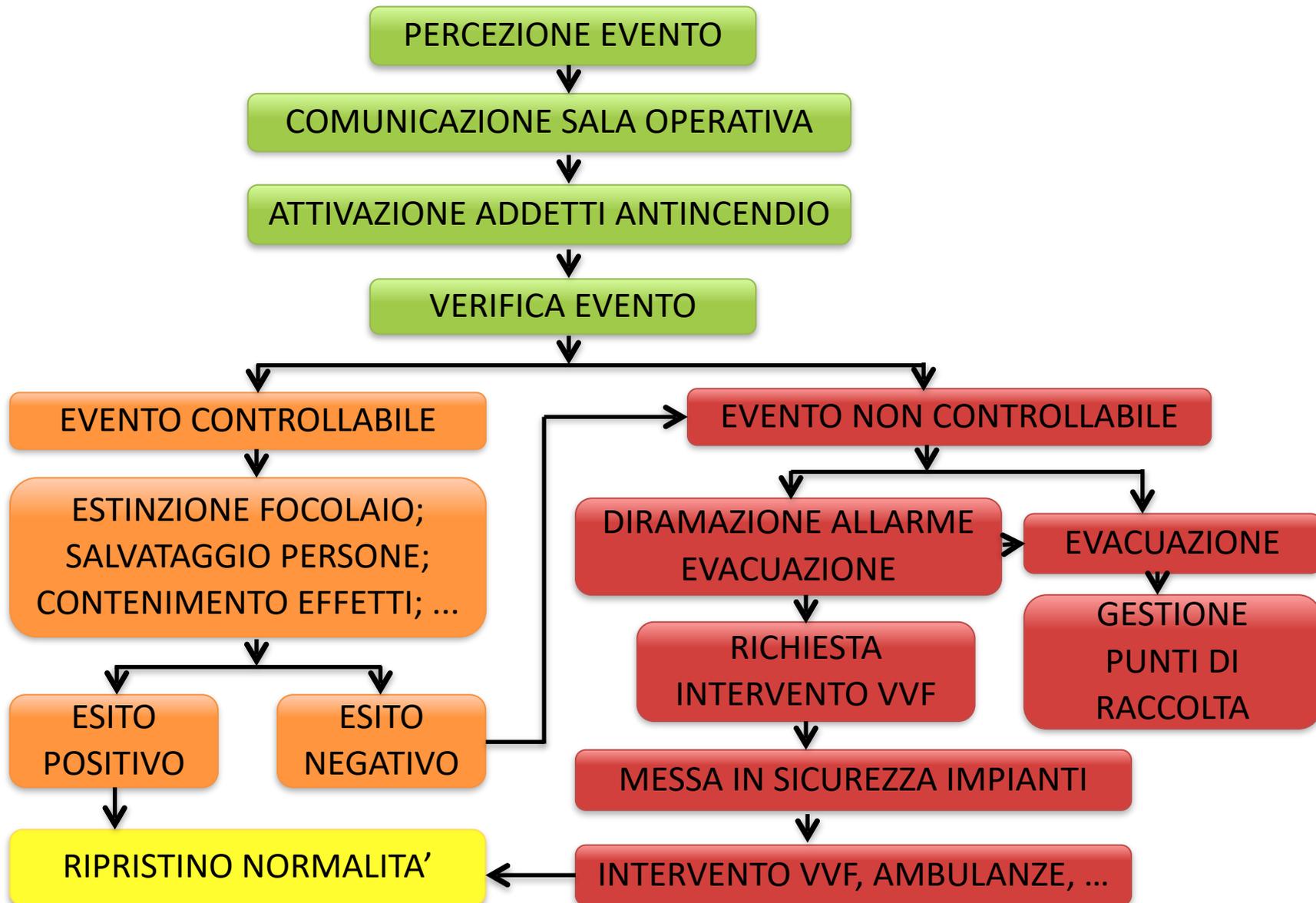
## Collaborazione con i VVF

All'arrivo delle squadre dei VV.F., collaborare fornendo informazioni circa:

- Possibili cause dell'incendio;
- Eventuali persone imprigionate o ferite;
- Materiali combustibili ed infiammabili presenti nella struttura;
- Informazioni riguardo l'edificio (impianti, interruttori, dispositivi e mezzi antincendio, ecc.).



# Sequenza delle procedure in una situazione di emergenza



**Grazie per  
l'attenzione!**