

# LA PROTEZIONE ANTINCENDIO

## Legislazione di riferimento (...)

- q D.M. 31 luglio 1934, sugli stabilimenti per la lavorazione, l'impiego e la vendita di oli minerali
- q L. 27 dicembre 1940, affidamento ai VV.FF. del servizio di prevenzione ed estinzione incendi
- q D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547, con misure generiche su prevenzione ed estinzione degli incendi
- q D.P.R. 19 marzo 1956, n. 302, sulla sicurezza nella produzione, conservazione e trasporto degli esplosivi
- q C.M. n. 74 del 20 settembre 1956, sugli impianti e depositi di G.P.L.
- q D.P.R. 26 maggio 1959, n. 689, sulle aziende soggette al preventivo esame e collaudo dei VV.FF.
- q C.M. n. 91 del 14 settembre 1961, "Norme per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile"

## Legislazione di riferimento (...)

- q L. 13 maggio 1961, n. 469, e L. 26 luglio 1965, n. 966, regolamento del controllo e del rilascio del **certificato di prevenzione incendi** documento che attesta la conformità alle norme e alle prescrizioni, e stabilisce le attività soggette al controllo
- q L. 13 luglio 1966, n. 615, **Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico**
- q D.P.R. 22 dicembre 1970, n. 1391, regolamento di esecuzione della 615 in riferimento agli impianti termici
- q C.M. n. 119 del 14 novembre 1967, relativa alle autorimesse in deroga al D.M. 31 Luglio 1934
- q C.M. n. 68 del 25 novembre 1969, impianti termici a gas di rete

## Legislazione di riferimento (...)

- q C.M. n. 73 del 29 luglio 1971, impianti termici ad olio combustibile e gasolio
- q D.P.R. 524/82, segnaletica di sicurezza
- q D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577, Servizi di prevenzione incendi in materia di "rischi di incidenti rilevanti"
- q D.M. 16 novembre 1983, Elenco delle attività soggette, nel campo dei rischi di incidenti rilevanti, all'esame degli ispettori regionali o interregionali del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, ai sensi dell'art. 19 del D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577
- q L. 10 dicembre 1984, n. **818**, nulla osta provvisorio per le attività esistenti
- q D.M. 2 agosto 1984, Norme e specificazioni per la formulazione del rapporto di sicurezza ai fini della prevenzione incendi nelle attività a rischio di incidenti rilevanti di cui al decreto ministeriale 16 novembre 1983

# Certificato Prevenzione Incendi

- Le attività (97) comprese nell'allegato al DM 16/2/1982 sono sottoposte ad una procedura autorizzativa ben definita (Esame Progetto) che si conclude con il rilascio del certificato di prevenzione incendi (CPI).
- Il CPI viene rilasciato in seguito ad esito positivo del sopralluogo dei VV.FF.
- Tale certificato, al cui rilascio è preposto il Comando Provinciale dei Vigili del fuoco, attesta che l'attività, sottoposta a controllo, è conforme alle disposizioni di sicurezza vigenti in materia

|     | Attività (estratto DM 16/2/1982)  |
|-----|---|
| ... | .....   |
| 8   | Officine e laboratori con saldatura e taglio dei metalli utilizzando gas combustibile e/o comburenti, con oltre 5 addetti                     |
| 21  | Officine o laboratori per la verniciatura con vernici infiammabili e/o combustibili con oltre 5 addetti                                       |
| 58  | Depositi di manufatti in plastica con oltre 50 q.li   |
| 72  | Officine per la riparazione di autoveicoli con capienza > 9 autoveicoli;<br>Officine meccaniche per lavorazioni a freddo con oltre 25 addetti |
| 86  | Ospedali, case di cura e simili con oltre 25 posti letto  |
| 87  | Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio con superficie lorda > 400 mq.  |
| 88  | Locali adibiti a depositi di merci e materiali vari con superficie lorda > 1.000 mq.  |
| 93  | Tipografie, litografie, stampa in offset ed attività similari con oltre 5 addetti.  |

5

## Legislazione di riferimento (...)

- q D.M. 11 giugno 1986, modifiche al D.M. 2 agosto 1984
- q D.M. 9 luglio 1988, modifiche al decreto 16 novembre 1983
- q L. 5 marzo 1990, n. 46, "norme per la sicurezza degli impianti"
- q D.M. 17 dicembre 1991, modifiche al D.M. 16 novembre 1983
- q D.M. 9 aprile 1994, regolamentazione tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere
- q D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626
- q Circolare 29/8/1995 del ministero dell'interno di chiarimento sugli adempimenti di prevenzione e protezione antincendi
- q Decreto Ministeriale 10/3/1998 "criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"

# VIGILI DEL FUOCO

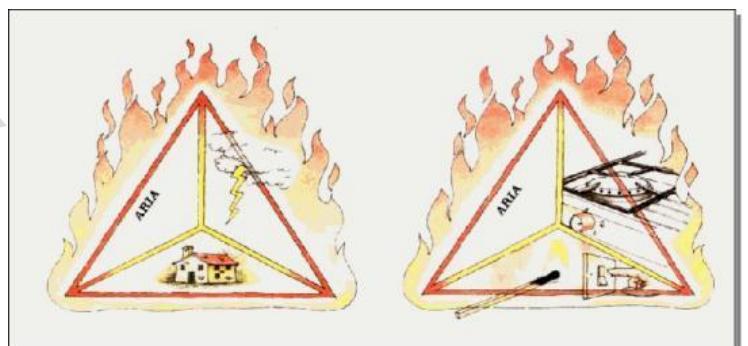
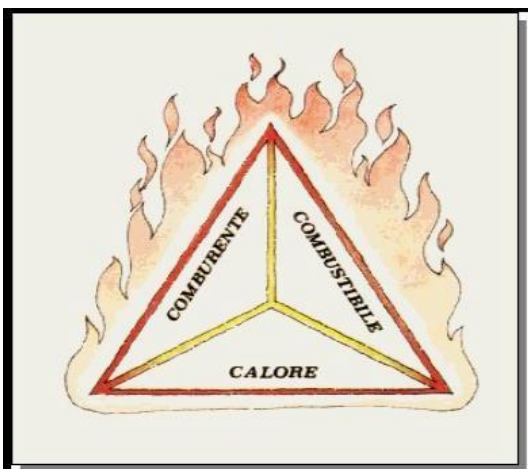
- q la Legge 27/12/1940 n. 1570 istituisce il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e assegna ad esso i compiti di prevenzione ed estinzione degli incendi
- q le leggi n. 469 del 13/5/1961 e n. 966 del 26/7/1965 precisano le modalità di controllo e di rilascio del certificato di prevenzione incendi che attesta la conformità alle norme e alle prescrizioni
- q il D.P.R. n. 577 del 29/7/1982 regola il servizio

## PRINCIPI SULLA COMBUSTIONE

Gli elementi fondamentali capaci di originare un incendio:

- il **COMBUSTIBILE** (legno, carta, benzina, gas, ecc.),
- il **COMBURENTE** (l'ossigeno contenuto nell'aria che respiriamo)
- il **CALORE o ENERGIA** (fiammifero, accendino, corto circuito, fulmine, che costituiscono l'innesco del fuoco)

Più genericamente il processo che coinvolge i tre elementi viene chiamato **COMBUSTIONE** e quando si manifesta in modo non controllabile dall'uomo siamo in presenza di un **INCENDIO**.



# INCENDIO

- n processo di ossidazione violenta (le fiamme sono solo un aspetto) con formazione di CO, CO<sub>2</sub> e distillazione di prodotti volatili
- n **temperatura di autoaccensione**: temperatura alla quale un combustibile di infiamma spontaneamente in presenza di aria
- n **temperatura di infiammabilità**: temperatura alla quale un combustibile si infiamma in presenza di innesco
- n per i solidi temperatura di infiammabilità o **punto di ignizione** quando si passa dalla formazione di braci alla fiamma

| Sostanza           | Temperatura di Infiammabilità °C | Temperatura di Accensione °C |
|--------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Acetilene          | -                                | 335                          |
| Acetone            | 18                               | 538                          |
| Alcool etilico     | 13                               | 425                          |
| Ammoniaca          | -                                | 650                          |
| Benzine            | -24                              | 250                          |
| Benzolo            | -11                              | 538                          |
| Butano             | -60                              | 405                          |
| Esano              | -26                              | 260                          |
| Etere              | -45                              | 180                          |
| Etilene            | -                                | 450                          |
| Gasolio            | >80                              | 330                          |
| Glicerina          | 160                              | 393                          |
| Idrogeno           | -                                | 470                          |
| Metano             | -                                | 537                          |
| Naftalina          | 80                               | 559                          |
| Ossido di carbonio | -                                | 551                          |
| Propano            | -                                | 466                          |

**Durante un incendio oltre a fiamme e calore si sviluppa anche FUMO**

La maggior parte delle vittime degli incendi è imputabile prevalentemente alle sostanze tossiche contenute nei fumi, dipendenti direttamente dalle caratteristiche del materiale combusto.

9

## Spegnimento del fuoco

**Per ottenere lo spegnimento del fuoco deve essere eliminato uno degli elementi del “triangolo del fuoco”:**

- **SEPARAZIONE:**  
*allontanamento tra combustibile e comburente ottenibile con ripari o barriere non infiammabili, mezzi meccanici, forti getti d'acqua, polvere o sabbia.*
- **SOFFOCAMENTO:**  
*riduzione della percentuale del comburente al di sotto della soglia minima.*
- **RAFFREDDAMENTO:**  
*abbassamento della temperatura.*
- **AZIONE CHIMICA:**  
*arresto delle reazioni a catena che avvengono durante la combustione.*

# Classi di incendio

## (in base al tipo di combustibile)

- n **CLASSE “A”**: fuochi di materiali solidi, combustibili e infiammabili, generalmente di natura organica, la cui combustione avviene con produzione di braci ardenti allo stato solido (carbone, legno, carta...)
- n **CLASSE “B”**: fuochi di materiali liquidi (solventi, oli minerali, benzine...) o solidi che possono liquefarsi (cera, paraffina)
- n **CLASSE “C”**: fuochi di materiali gassosi infiammabili (idrogeno metano, propano, acetilene...)
- n **CLASSE “D”**: fuochi di sostanze chimiche spontaneamente combustibili e di metalli (magnesio, alluminio, sodio, potassio)
- n **CLASSE “E”**: fuochi di materiale elettrico sotto tensione (trasformatori, alternatori, quadri...)

11

# Classi di incendio

## SIMBOLI DELLE CLASSI DI INCENDIO



fuochi di solidi



fuochi di liquidi



fuochi di gas



fuochi di sostanze  
chimiche e metalli



fuochi di natura  
elettrica

12

## Sorgenti di innesco

- n Si possono individuare 4 categorie di possibili fonti di innesco:
- **accensione diretta:** *materiale incandescente che viene a contatto con combustibile in presenza di ossigeno*
    - operazioni di taglio e saldatura, fiammiferi e mozziconi di sigaretta, lampade e resistenze elettriche, scariche statiche
  - **accensione indiretta:** *calore di innesco per convezione, irraggiamento termico*
    - correnti d'aria calda diffuse attraverso un vano scala o altri collegamenti verticali, ...

13

## Sorgenti di innesco

- **attrito:** *calore di innesco prodotto dallo sfregamento di due materiali*
  - malfunzionamento di parti meccaniche rotanti quali cuscinetti, motori; urti, rottura violenta di materiali metallici
- **autocombustione o riscaldamento spontaneo:** *calore prodotto dal combustibile stesso, come nel caso di lente ossidazioni, reazioni chimiche, decomposizioni esotermiche in assenza d'aria, azione biologica*
  - cumuli di carbone, stracci o segatura imbevuti di olio di lino, polveri di ferro o nichel, fermentazione di vegetali

14

# Agenti estinguenti

- ▯ ACQUA (GETTO / NEBULIZZATA)
- ▯ SCHIUMA
- ▯ POLVERE
- ▯ ANIDRIDE CARBONICA, AZOTO
- ▯ GAS ALOGENATI
- ▯ SABBIA

|                   | <i>separazione</i> | <i>soffocamento</i> | <i>raffreddamento</i> | <i>azione chimica</i> |
|-------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| B = BUONO         |                    |                     |                       |                       |
| M = MEDIOCRE      |                    |                     |                       |                       |
| S= SCARSO         |                    |                     |                       |                       |
| a c q u a         | <b>B</b>           | <b>M</b>            | <b>B</b>              |                       |
| s c h i u m a     | <b>B</b>           | <b>B</b>            | <b>S</b>              |                       |
| C O <sub>2</sub>  |                    | <b>B</b>            | <b>B</b>              |                       |
| p o l v e r e     | <b>M</b>           | <b>B</b>            | <b>S</b>              | <b>S</b>              |
| a l o g e n a t i |                    |                     |                       | <b>B</b>              |
| s a b b i a       | <b>M</b>           | <b>M</b>            |                       |                       |

15

## Incendi di classe A



*negli incendi originati da materiali solidi è necessario intervenire con acqua, per ridurre il calore di combustione, oppure con polveri che inibiscono la formazione di gruppi di atomi chimicamente attivi che tendono a mantenere in atto la combustione (autocatalisi)*

**Estinguenti:  
acqua - schiuma - polvere -  
CO<sub>2</sub> - alogenati**

16



## Incendi di classe B



*in incendi di materiali liquidi è necessario intervenire ricercando la separazione tra il combustibile ed il comburente, sfruttando, ad esempio, l'efficacia delle schiume nel separare i due mezzi*

**Estinguenti:  
schiuma - polvere -  
CO<sub>2</sub> - alogenati**

17

## Incendi di classe C



*in incendi originati da gas è necessario operare con agenti estinguenti che possano esercitare una azione di inibizione chimica; altri sistemi di estinzione sono inadeguati e possono rivelarsi pericolosi*

**Estinguenti:  
polvere CO<sub>2</sub>- alogenati**

18

## Incendi di classe D



*per gli incendi di metalli particolari è possibile intervenire con polveri speciali che possano esercitare un'azione di inibizione chimica; ogni altro intervento è da evitare*

**Estinguenti:**  
**Polveri speciali**  
**Non ammessi:**  
**Tutti gli altri**

19

## Incendi di classe E



*in fuochi di origine elettrica è possibile intervenire con azione di inibizione chimica o con spostamento del comburente; evitare assolutamente qualsiasi altro tipo di intervento*

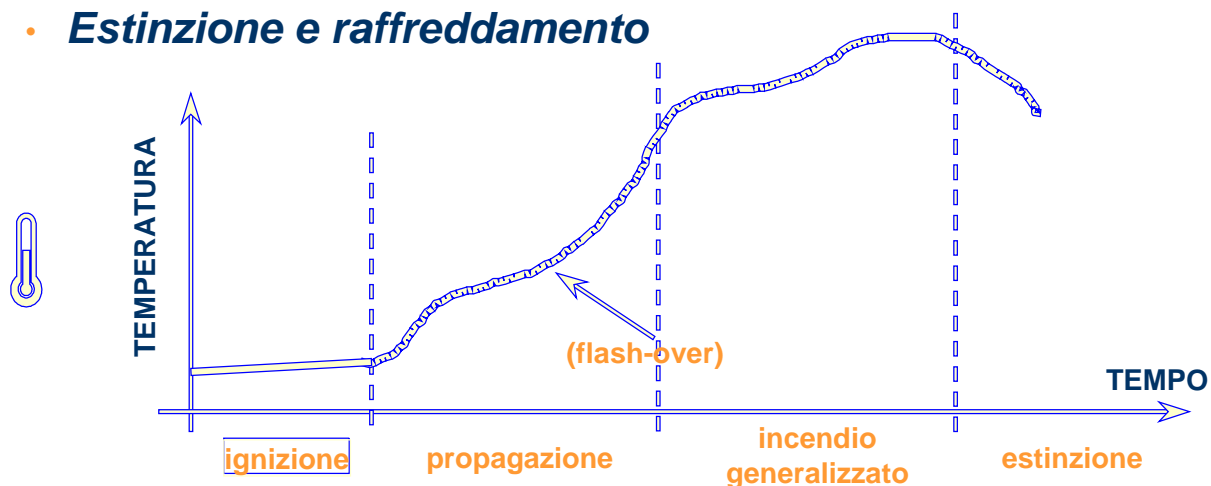
**Estinguenti:**  
**CO<sub>2</sub> - polvere - alogenati**  
**Non ammessi:**  
**acqua a getto - schiuma**

20

# Dinamica dell'incendio

n Nell'evoluzione dell'incendio si possono individuare 4 fasi caratteristiche:

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



21

## I prodotti della combustione

### Gas di incendio

n È composto dai prodotti della combustione e dalla decomposizione dei materiali coinvolti nell'incendio:

- È pericoloso perché determina carenza di ossigeno
- Contiene sostanze tossiche e irritanti che sono in genere: *Ossido di Carbonio - Acido Cianidrico - Anidride Carbonica - Acroleina - Acido Cloridrico*

22

## Il gas di incendio

L'ossido di carbonio presente nel GAS DI INCENDIO è pericoloso perché

- n È inodore, incolore e quindi inavvertibile
- n Si combina con la emoglobina del sangue più facilmente dell'ossigeno rendendola indisponibile per la respirazione

L'anidride carbonica presente nel GAS DI INCENDIO è pericolosa perché:

- n Pur essendo a bassa tossicità accelera il ritmo respiratorio e quindi aumenta così l'inalazione di altre sostanze tossiche

23

## Il gas di incendio

L'acido cloridrico nel GAS DI INCENDIO è prodotto dalla decomposizione termica del PVC ed è pericoloso perché:

- n Produce irritazione agli occhi e alle vie respiratorie
- n Una esposizione prolungata può provocare in tempi successivi la morte

L'acido cianidrico presente nel GAS DI INCENDIO è prodotto dalla combustione dei materiali contenenti azoto ed è pericoloso perché:

- n Impedisce la respirazione a livello delle cellule

24

# Il gas di incendio

L'Acroleina nel GAS DI INCENDIO è prodotta dalla combustione lenta di prodotti cellulosici ed è pericolosa perché:

- n Con tempo limitato di esposizione dà luogo ad irritazione agli occhi
- n Con tempo prolungato produce complicazioni polmonari

25

# Il fumo

Il fumo, meglio definibile fumo visibile, è formato da particelle solide e liquide in sospensione nel gas ed è pericoloso perché:

- n Essenzialmente riduce la visibilità rendendo impossibile la ricerca della via di fuga esasperata dal panico che si manifesta in emergenza

26

# Calore e Fiamma

Da calore e fiamma discendono questi pericoli:

- n Ustioni per contatto con la fiamma o con materiali ardenti
- n L'esposizione al calore innalza fortemente la temperatura corporea che può essere insostenibile dal sistema di autoregolazione termica
- n La respirazione di aria caldissima può produrre il collasso dei capillari sanguigni e quindi l'arresto respiratorio

27

## CARICO DI 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 espresso in kg di legno equivalente (**D.M. 30/11/1983**)

$$q = \frac{\sum_i g_i H_i}{4400}$$

massa

potere calorifico inferiore

potere calorifico legno

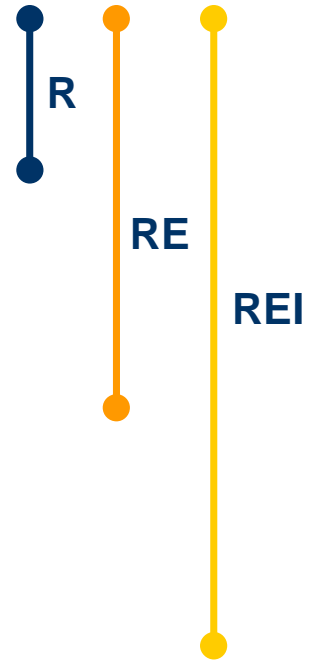
| Materiali         | Potere calorifico inferiore (kcal/kg) |
|-------------------|---------------------------------------|
| Tessuti di cotone | 4.000                                 |
| Carta             | 4.000                                 |
| Paglia            | 3.700                                 |
| Legname secco     | 2.800-4.000                           |
| Carbone fossile   | 7.500-8.000                           |
| Carbone Coke      | 6.500-7.200                           |
| Olio da forni     | 10.200-11.000                         |
| Gasolio           | 10.200                                |
| Benzina           | 11.300                                |

28

# RESISTENZA AL FUOCO

## R - RE - REI

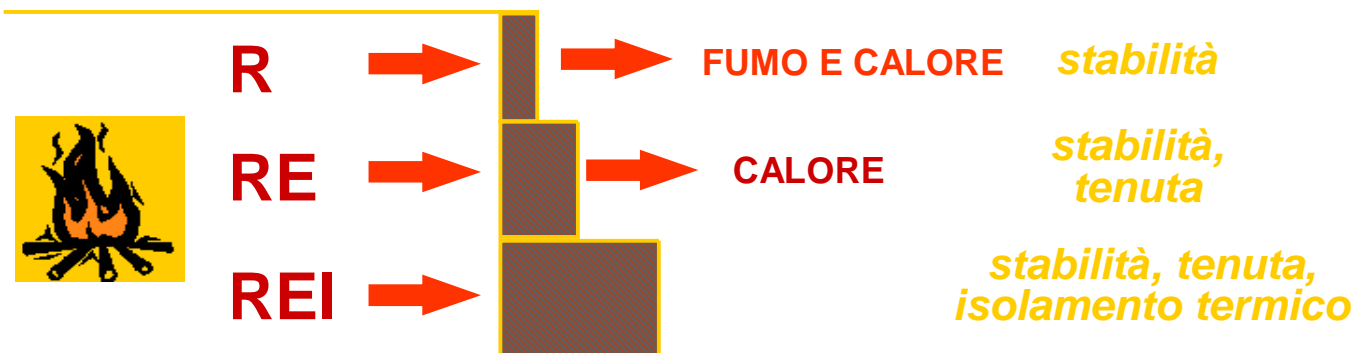
- n **stabilità**: attitudine a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco
- n **tenuta**: attitudine a non lasciar passare né a produrre - se sottoposto all'azione del fuoco su un lato - fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto
- n **isolamento termico**: attitudine che una struttura manifesta a ridurre, entro un dato limite, la trasmissione del calore



29

# RESISTENZA AL FUOCO

Una struttura **REI 120** è in grado di mantenere le capacità di:  
*stabilità - tenuta - isolamento termico*  
per **120 minuti**



30

# COMPARTIMENTO ANTINCENDIO

- n Un compartimento è una porzione di edificio delimitata da elementi costruttivi di predeterminata resistenza al fuoco ed organizzata in modo da rispondere alle esigenze di prevenzione incendi
- n La compartimentazione serve a contenere l'emergenza in spazi dove poter intervenire e avere la ragionevole certezza che l'emergenza non si estenda al resto della attività o all'esterno della stessa
- n una volta individuata la **classe** di un compartimento il progettista deve prevedere strutture che assicurino la corrispondente resistenza al fuoco

31

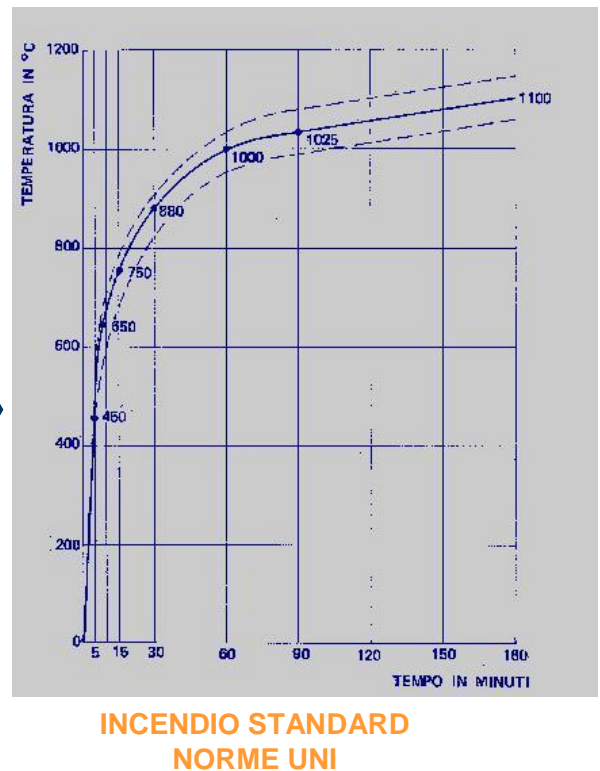
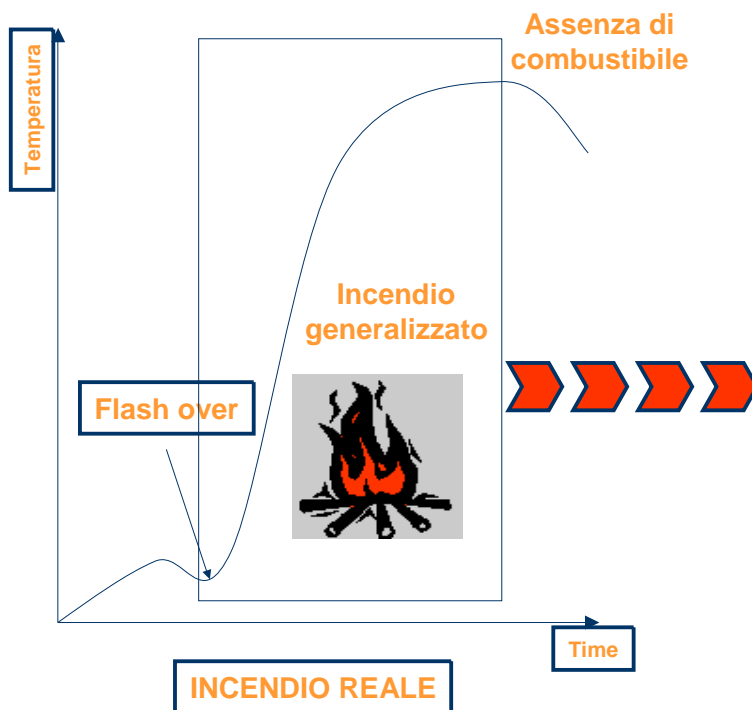
## MISURE & QUALIFICHE

- n **RESISTENZA AL FUOCO**: viene misurata in forno sottoponendo la struttura (provino standard) ad un riscaldamento secondo una curva unificata di temperatura ed è espressa in minuti (ad es. REI120)
- n **REAZIONE AL FUOCO**: grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco da cui è investito (va dalla classe 0 per i materiali non combustibili alla classe 5 per quelli altamente combustibili)

32



# CURVA CARATTERISTICA TEMPERATURA-TEMPO



33

## DISTANZE INTERNE ED ESTERNE

- n L'incendio comporta il rischio della propagazione a causa:
  - del calore radiante
  - delle correnti convettive
  - della proiezione di materiale ardente

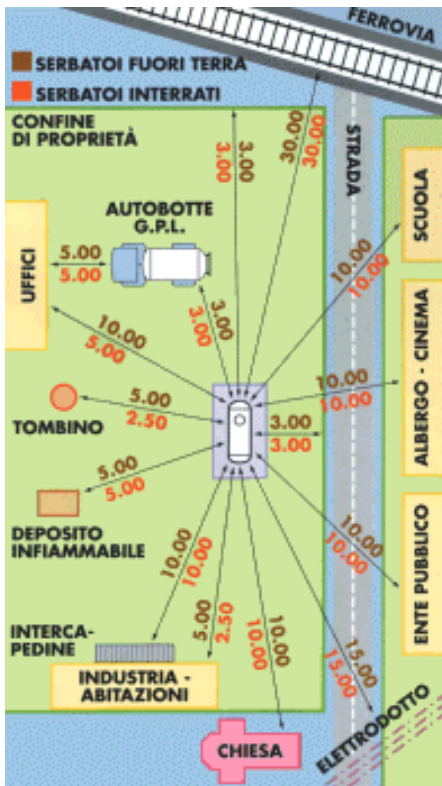
Distanziare edifici o zone a rischio di incendio serve a contenere il pericolo di propagazione

- n Le distanze esterne o distanze di sicurezza sono quelle da tenersi fra la attività o impianto a rischio e l'esterno
- n Le distanze interne riguardano gli impianti o zone a rischio e il resto dell'attività

**La determinazione della distanza di sicurezza viene fatta in base a:**

- n Conformazione geometrica dell'edificio (Larghezza/Altezza)
- n Aperture esistenti nell'edificio in fiamme
- n Rischio di incendio

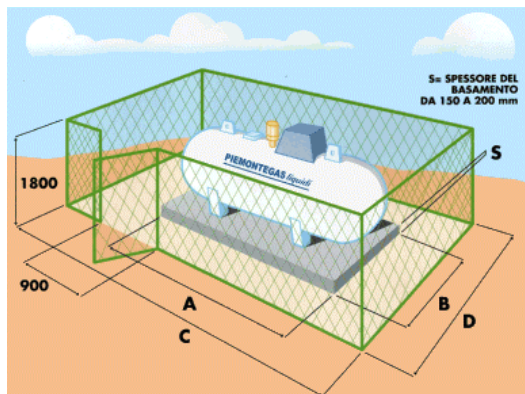
34



Serbatoi fino a 3 mc

## Distanze di sicurezza del D.M. 31/3/84

### serbatoio GPL fuori terra



| CAPACITA' LITRI | A    | B    | C    | D    |
|-----------------|------|------|------|------|
| 1000. vert.     | 1500 | 1500 | 3000 | 3000 |
| 1000. orizz.    | 2500 | 1500 | 4200 | 2800 |
| 1750            | 3000 | 2000 | 4600 | 3000 |
| 3000            | 3500 | 2000 | 4950 | 3200 |
| 5000            | 5500 | 2000 | 6750 | 3200 |



Serbatoi da 3 fino a 5 mc

## VIA DI ESODO

n Percorso fra il luogo di lavoro e:

- l'uscita più vicina,
- una scala protetta o a prova di fumo,
- un luogo sicuro (in genere)

n Al massimo deve essere 30 m

n Sono tollerate zone a "cul de sac" se vi si eseguono lavorazioni ordinarie e se di lunghezza non superiore a 12-15 m

## DEFINIZIONI

- n **AFFOLLAMENTO:** numero massimo di persone presenti in una determinata zona contemporaneamente
- n **MODULO DI USCITA:** definizione della larghezza standard di una uscita di sicurezza e pari a cm. 60
- n **DEFLUSSO PER MODULO:** capacità di deflusso attraverso un modulo di uscita in un minuto
- n **DEFLUSSO TOTALE:** prodotto tra la capacità di deflusso di ogni modulo ed il numero totale di moduli di una uscita
- n **LUOGO CALMO:** spazio comunicante con una via di esodo, in cui non si verifichi intralcio al percorso di esodo, in cui sia possibile lo stazionamento delle persone in attesa dei soccorsi
- n **LUOGO SICURO:** spazio esterno a cielo libero o spazio interno separato con filtri e strutture di compartimentazione dai luoghi di pericolo, in cui sia riscontrata la totale sicurezza

37

## USCITE DI EMERGENZA

n **Si trovano sulle vie di esodo e:**

- devono essere sempre lasciate libere da ingombri di ogni tipo;
- il pavimento delle aree di transito deve essere lasciato in ordine evitando la presenza di liquidi che possano renderle scivolose;
- non devono essere imbrattati o resi poco visibili i cartelli di segnalazione dei percorsi di fuga;
- le uscite di emergenza non devono mai essere chiuse e non deve essere mai impedita la loro apertura.



*lasciare le uscite di  
Sicurezza libere da intralci*

*mantenere efficiente  
ogni tipo di segnalazione*

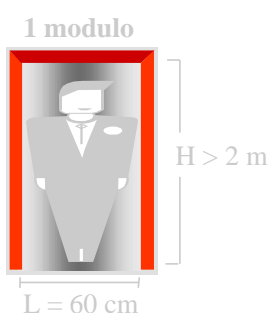


38

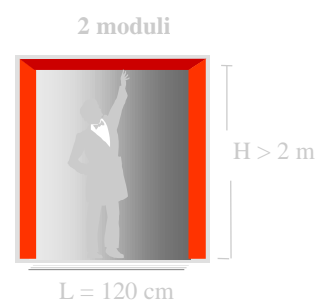
# USCITE DI SICUREZZA

**Non è vero che una qualunque uscita può considerarsi di "sicurezza", questa infatti per essere identificata in tal modo deve osservare alcuni parametri:**

- Il senso di apertura deve sempre essere verso l'esterno e nel senso dell'esodo.
- La larghezza deve essere sempre calcolata in funzione delle persone da evacuare.
- L'altezza non può essere mai inferiore a due metri.
- Deve essere segnalata con la cartellonistica di sicurezza prevista.
- L'illuminazione deve sempre essere sufficiente a consentire una buona visibilità.
- La fruibilità deve sempre essere garantita senza intralci o chiusure a chiave.
- L'apertura facilitata, del tipo a spinta.



**Il modulo è l'unità di misura delle uscite di sicurezza, corrisponde a 60cm. Una uscita di sicurezza di 90 cm si definisce di 1,5 moduli, una di 120 cm si definisce di 2 moduli.**



39

## MISURE DI PROTEZIONE ATTIVA

### ATTREZZATURE E IMPIANTI DI ESTINZIONE

**Le apparecchiature e attrezzature antincendio più comuni sono:**

- n Estintori portatili e carrellati
- n Sistemi di evacuazione dei fumi
- n Idranti e naspi
- n Sistemi di rivelazione
- n Sprinkler

**I sistemi di protezione attiva non prevengono il verificarsi dell'incendio ma intervengono sul controllo e l'estinzione del fuoco**

40

# L'ESTINTORE

*Apparecchio contenente un agente estinguente che può essere proiettato su un fuoco grazie alla pressione interna*

- è **ESTINTORE PORTATILE:**  
concepito per essere portato a mano, pronto per l'uso, ha un peso < 20 kg.
- è **ESTINTORE CARRELLATO:**  
estintore trasportato su ruote, di massa totale maggiore di 20 kg e contenuto di estinguente fino a 150 kg.
- è **AGENTE ESTINGUENTE:**  
il complesso dei prodotti contenuti all'interno, la cui azione determina l'estinzione
- è **CARICA DELL'ESTINTORE:**  
massa o volume dell'agente estinguente. Si esprime in volume (lt.) per apparecchi a base di acqua, in massa (kg.) per gli altri apparecchi



41

Gli estintori devono essere utilizzati per PRINCIPI DI INCENDIO, cioè per piccoli focolai che se colti sul nascere sono facili da spegnere.

Tutti gli estintori, devono essere di colore rosso, fatta eccezione per il CO2 che deve avere l'ogiva (parte superiore dell'estintore di forma affusolata) colorata di grigio per permetterne la distinzione.

Abbiamo detto che gli estintori vengono suddivisi in base al materiale estinguente contenuto ed in base al loro peso complessivo. Queste informazioni le ritroviamo anche sull'etichetta riportata da ogni estintore.

Sull'etichetta è riportato inoltre la classe e la dimensione dell'incendio che è in grado di spegnere.

Sull'etichetta potremmo trovare ad esempio 13 a - 89 bc;



i numeri rappresentano la capacità estinguente all'aumentare del numero corrisponde una maggiore capacità estinguente

Le lettere indicano la classe di incendio

42



Nel particolare il manometro, strumento che permette di controllare la pressione dell'estintore

E' importante un controllo visivo periodico, in quanto l'estintore può, per varie cause, depressurizzarsi ed essere inutilizzabile

Per essere efficiente la lancetta deve essere situata nel campo verde

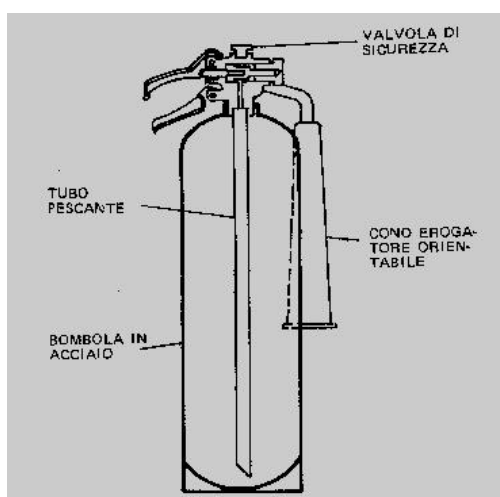
Per legge ogni estintore deve avere, in base alla quantità di estinguente contenuto, una durata minima di funzionamento:

- fino 3 kg = 6 secondi
- da 3-5 kg = 9 secondi
- da 6-10 Kg = 12 secondi
- oltre 10 Kg = 15 secondi

In realtà gli estintori durano di più dei tempi sopracitati, anche se l'ordine di grandezza resta quello dei secondi

43

L'anidride carbonica è, a temperatura ambiente, in forma gassosa, quindi per metterla in bombole viene liquefatta pressurizzandola a 70-80 atmosfere: non ha quindi bisogno di gas propellente



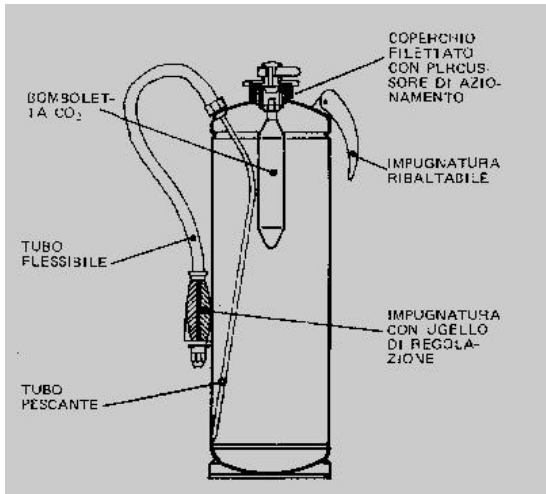
Nella foto un estintore ad anidride carbonica con il caratteristico "diffusore"  
 Per ogni litro di CO2 liquida vengono prodotti circa 500 litri di CO2 vapore ad una temperatura di -78 gradi centigradi

## estintore portatile a CO<sub>2</sub>

anidride carbonica liquefatta  
 costosi, sensibili alla temperatura  
 agisce per soffocamento e raffreddamento  
 inefficace all'esterno



44

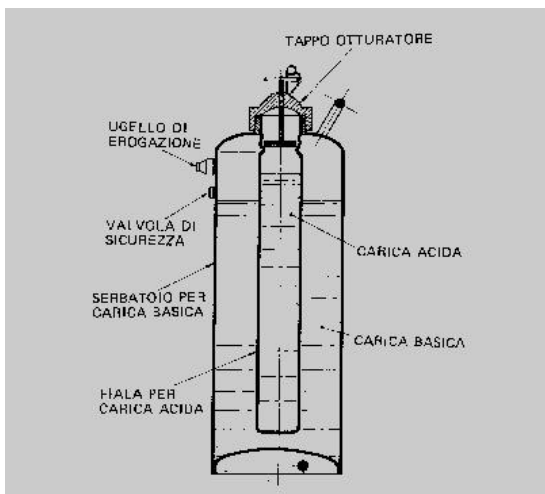
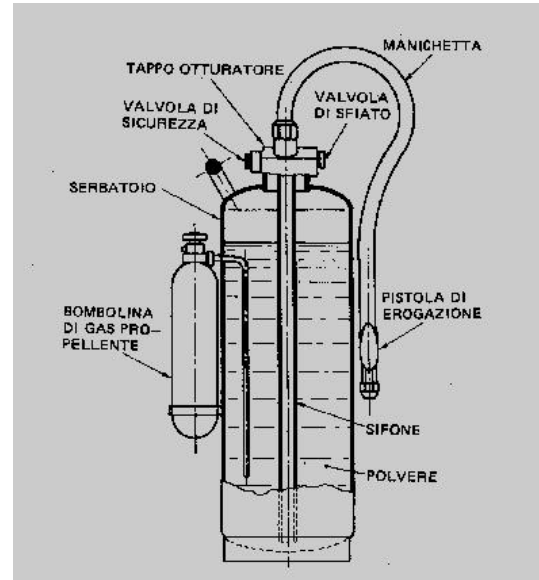


### estintore idrico portatile

primo intervento contro incendi nascenti di sostanze solide (legno, carta, carbone, paglia, tessuti, etc.)

### estintore portatile a polvere

cristalli di sale alcalino, che spengono la fiamma, le polveri "universali" formano anche una crosta che soffoca le braci.

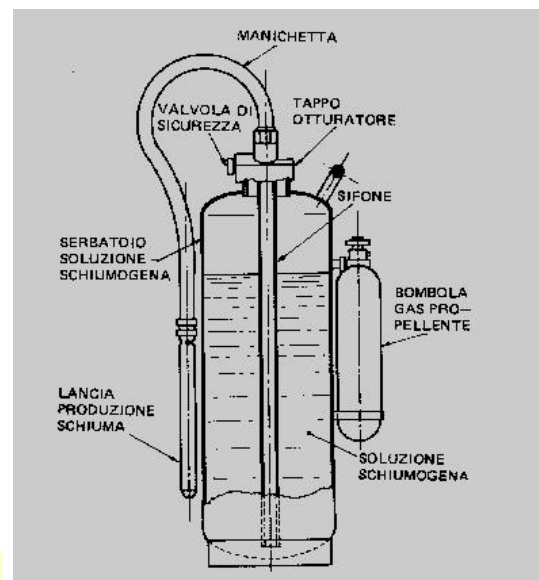


### estintore a schiuma meccanica

soluzione acquosa di saponificanti + gas soffocamento e sottrazione di calore

### estintore a schiuma chimica

carica acida + soluzione basica agisce per soffocamento oltre di schiuma 5-10 volte il volume



### estintore a liquido alogenato

fluobrene, Halon che agiscono per catalisi negativa tossici e CFC proibiti

Non Permessi

**Gli estintori commercializzati devono essere conformi al prototipo approvato dal Ministero dell'Interno, ai sensi del DM 20.12.82 - G.U. n. 19 del 20.01.1983**



**Gli estintori vanno controllati almeno ogni sei mesi da personale esperto e revisionati in officina specializzata a scadenze più lunghe rispetto a quella di controllo;  
per quanto riguarda gli estintori a CO2 la bombola deve essere sottoposta ad un vero e proprio collaudo, la prima volta dopo 4 anni e successivamente ogni 2 anni.**