

Istituto Comprensivo Statale di Robilante

RISCHIO INCENDIO LAVORARE IN SICUREZZA



**il Responsabile del servizio di
prevenzione e protezione dei rischi:**

 ORDINE INGEGNERI N.
PROVINCIA DI CUNEO 615
Ezio Mario Meineri
Dott. Ing. Ezio Mario MEINERI

Aggiornamento febbraio 2013

ing. Ezio MEINERI – viale Angeli n. 107 - CUNEO - tel. 0171-344.517 - cell. 347-25.21.393

TERMINI E DEFINIZIONI DI PREVENZIONE INCENDI

Si richiamano nel seguito alcune definizioni relative alla prevenzione incendi tratte dal DM 30/11/1983 al quale si rimanda per la trattazione completa dell'argomento.

Carico d'incendio. Potenziale termico della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, ivi compresi i rivestimenti dei muri, delle pareti provvisorie, dei pavimenti e dei soffitti. Convenzionalmente è espresso in chilogrammi di legno equivalente (potere calorifico inferiore 4.400 Kcal/kg).

Compartimento antincendio. Parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata e organizzato per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi.

Comportamento al fuoco. Insieme di trasformazioni fisiche e chimiche di un materiale o di un elemento da costruzione sottoposto all'azione del fuoco. Il comportamento al fuoco comprende la resistenza al fuoco delle strutture e le reazioni al fuoco dei materiali.

Filtro a prova di fumo. Vano delimitato da strutture con resistenza al fuoco REI predeterminata, e comunque non inferiore a 60', dotato di due o più porte munite di congegni di autochiusura con resistenza al fuoco REI predeterminata, e comunque non inferiore a 60', con camino di ventilazione di sezione adeguata e comunque non inferiore a 0,10 mq sfociante al di sopra della copertura dell'edificio, oppure vano con le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco e mantenuto in sovrappressione ad almeno 0,3 mbar, anche in condizioni di emergenza, oppure aerato direttamente verso l'esterno con aperture libere di superficie non inferiore ad 1 mq con esclusione di condotti.

Reazione al fuoco. Grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto. In relazione a cui i materiali sono assegnati (circolare n. 12 del 17 maggio 1980 del Ministero dell'interno) alle classi 0, 1, 2, 3, 4, 5 con l'aumentare della loro partecipazione alla combustione; quelli di classe 0 sono non combustibili.

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

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

Pertanto:

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

In relazione ai requisiti dimostrati gli elementi strutturali vengono classificati da un numero che esprime i minuti primi. Per la classificazione degli elementi non portanti il criterio "R" è automaticamente soddisfatto qualora siano soddisfatti i criteri "E" ed "I".

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 consentire il movimento ordinato (luogo sicuro dinamico).

Sistema di vie di uscita. Percorso senza ostacoli al deflusso che consente alle persone che occupano un edificio o un locale di raggiungere un luogo sicuro. La lunghezza massima del sistema di vie di uscita è stabilita dalle norme.

Via di uscita (da utilizzare in caso di emergenza): percorso senza ostacoli al deflusso che consente agli occupanti un edificio o un locale di raggiungere un luogo sicuro.

Uscita. Apertura atta a consentire il deflusso di persone verso un luogo sicuro avente altezza non inferiore a 2,00 m.

Uscita di piano: uscita che consenta alle persone di non essere ulteriormente esposte al rischio diretto degli effetti di un incendio e che può configurarsi come segue:

- a) uscita che immette direttamente in un luogo sicuro;
- b) uscita che immette in un percorso protetto attraverso il quale può essere raggiunta l'uscita che immette in un luogo sicuro;
- c) uscita che immette su di una scala esterna

L'uscita di piano non è quindi altro che l'uscita di emergenza così come comunemente conosciuta.

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

Scala a prova di fumo interna

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

Scala protetta

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

Estintore. Apparecchio contenente un agente estinguente che può essere proiettato e diretto su un fuoco sotto l'azione di una pressione interna. È concepito per essere portato a mano (estintore portatile) oppure utilizzato su carrello (estintore carrellato).

Idrante antincendio. Attacco unificato, dotato di valvola di intercettazione ad apertura manuale, collegato a una rete di alimentazione idrica. Un idrante può essere a muro, a colonna soprasuolo oppure sottosuolo.

Impianto automatico di rivelazione d'incendio.

Insieme di apparecchiature destinate a rivelare, localizzare e segnalare automaticamente un principio d'incendio.

Impianto di allarme. Insieme di apparecchiature ad azionamento manuale utilizzate per segnalare un principio di incendio.

TEORIA DELL'INCENDIO

IL FUOCO

Il fuoco è la manifestazione visibile di una reazione chimica (detta combustione) che avviene tra due sostanze diverse (combustibile e comburente) con emissione di energia sensibile (calore e luce). Le conseguenze di una combustione sono la trasformazione delle sostanze reagenti in altre (prodotti di combustione) nonché l'emissione di un sensibile quantitativo di energia sotto forma di calore ad elevata temperatura.

IL COMBUSTIBILE

Il combustibile è la sostanza in grado di bruciare; esso può essere solido, liquido o gassoso. Per combustibili, nel senso corrente del termine, si intendono quei materiali che bruciano facilmente con l'ossigeno atmosferico. La combustione delle sostanze solide è caratterizzata dai seguenti parametri:

1. pezzatura e forma del materiale
2. grado di porosità del materiale
3. elementi che compongono la sostanza
4. contenuto di umidità del materiale
5. condizioni di ventilazione

IL COMBURENTE

Il comburente è la sostanza che permette al combustibile di bruciare; generalmente si tratta dell'ossigeno contenuto nell'aria.

L'**aria teorica di combustione** è il quantitativo di aria necessario per bruciare in modo completo una sostanza combustibile

Sostanza	Aria teorica (Nm ³ /kg)
legno	5,7
benzina	12
idrogeno	28,5

TEMPERATURA (INNESCO)

Per generare una reazione chimica di combustione è necessaria la presenza (e a volte anche la vicinanza) di una sorgente di innesco ad elevata temperatura.

La temperatura di autoaccensione di una sostanza, gassosa, liquida o solida che sia, è la minima temperatura alla quale la sostanza deve essere riscaldata per prendere fuoco e continuare a bruciare in assenza di scintilla o fiamma. In altre parole, la temperatura di accensione è la temperatura richiesta perché:

- una sostanza venendo a contatto con l'aria possa accendersi da sola
- una miscela combustibile-aria (gassosa, di polvere sospesa, di goccioline sospese) possa accendersi da sola per riscaldamento della massa.

Le fonti di innesco, possono essere suddivise in 4 categorie:

1. **accensione diretta** (fiamme libere, sigarette, scintille, archi elettrici, elettricità statica, ecc.)
2. **accensione indiretta** (correnti aria calda generate da un incendio, propagazione calore trasmesso da elementi metallici, ecc.)
3. **attrito** (sfregamento, urti, rottura o blocco di elementi dotati di energia cinetica)
4. **autocombustione** o riscaldamento spontaneo (stracci imbevuti di olio di lino, polveri di ferro, fermentazione vegetali)

La pirolisi

È il fenomeno per il quale una sostanza solida portata ad una determinata temperatura emette vapori infiammabili. Terminato questo fenomeno di distillazione dei solidi la combustione continua in assenza di fiamma sotto forma di brace

L'**autocombustione** è la minima temperatura alla quale una sostanza inizia a bruciare spontaneamente in assenza di inneschi (es. fiamme, scintille)

SOSTANZE	TEMPERATURA Valori indicativi
BENZINA	250°
GASOLIO	220°
CARTA	230°
LEGNO	220° ÷ 250°
GOMMA	300°
METANO	537°
COTONE	240°

PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Durante il processo di combustione si possono produrre i seguenti effetti:

- fiamme
- calore
- esplosioni
- gas
- fumi

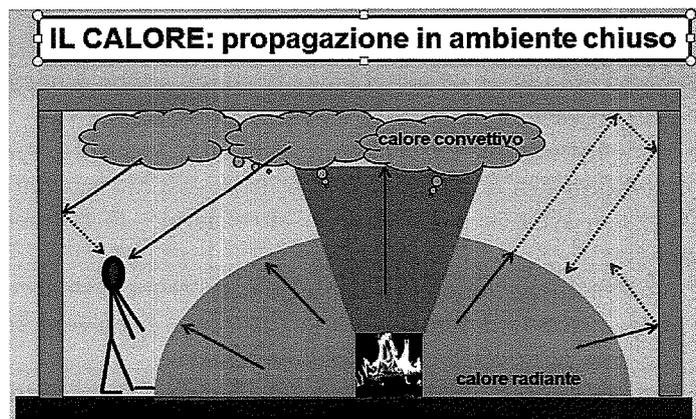
Le **fiamme** sono costituite dall'emissione di luce conseguente alla combustione di gas sviluppatasi in un incendio

rosso nascente		525 °C
rosso scuro		700 °C
rosso ciliegia		900 °C
giallo scuro		1100 °C
giallo chiaro		1200 °C
bianco		1300 °C
bianco abbagliante		1500 °C

Il **calore** è una forma di energia che determina l'aumento della temperatura di tutti i materiali esposti, provocandone il danneggiamento fino alla distruzione.

Le forme di propagazione del calore sono:

1. **contatto diretto**
2. **convezione**
3. **irraggiamento**



EFFETTI DI UN INCENDIO SULL'UOMO

Gli effetti dannosi di un incendio sull'uomo possono essere i seguenti:

1. azioni termiche
2. anossia (carenza di ossigeno)
3. inalazione gas nocivi
4. intossicazione da fumi
5. riduzione della visibilità
6. azioni meccaniche (crolli strutture, esplosioni, ecc.)

Azioni termiche

Le azioni termiche sono rappresentate da scottature, ustioni, disidratazione dei tessuti, difficoltà o blocco della respirazione. Una temperatura dell'aria di circa 150 °C è da ritenere la massima sopportabile sulla pelle per brevissimo tempo, a condizione che l'aria sia sufficientemente secca. Tale valore si abbassa se l'aria è umida. Purtroppo negli incendi sono presenti notevoli quantità di vapore acqueo. Una temperatura di circa 60°C è da ritenere la massima respirabile per breve tempo. Nel caso si debba passare in prossimità di un focolaio di incendio, proteggere tutto il corpo coprendo viso, capelli, mani e eventuali altre parti esposte, con coperte o abiti pesanti, meglio se bagnati.

Anossia

L'anossia è la carenza di ossigeno; quando l'ossigeno presente nell'aria scende a valori inferiori del 20% (in volume) sorgono i seguenti problemi:

- 18% sbadigli, stanchezza
- 14% polso rapido, malessere, vertigini
- 10% nausea, svenimento rapido
- 8% coma dopo 40 secondi, arresto respiratorio, morte
- 0% coma e arresto respiratorio dopo tre inspirazioni

I gas della combustione

I gas di combustione sono quei prodotti aeriformi che rimangono allo stato gassoso anche quando, raffreddandosi, ritornano alla temperatura ambiente

I gas nocivi che si producono nel corso di una combustione possono essere i seguenti:

- Monossido di carbonio (CO)
- Anidride carbonica (CO₂)
- Acido cianidrico
- Fosgene
- Acido cloridrico
- Idrogeno solforato
- Ammoniaca

La produzione di tali gas dipende dal tipo di combustibile, dalla percentuale di ossigeno presente durante la combustione e dalla temperatura raggiunta nell'incendio. Nel seguito si espongono gli effetti nocivi prodotti da alcuni gas sull'organismo umano:

- **l'anidride carbonica (CO₂)** è un gas inerte, asfissiante in quanto, pur non producendo effetti tossici sull'organismo umano, si sostituisce all'ossigeno dell'aria. Quando si determina una diminuzione a valori inferiori al 17% in volume, produce asfissia. Inoltre è un gas che accelera e stimola il ritmo respiratorio; con una percentuale del 2% di CO₂ in aria la velocità e la profondità del respiro aumentano del 50% rispetto alle normali condizioni. Con una percentuale del 3% l'aumento è del 100%, cioè raddoppia.
- **l'ossido di carbonio (CO)** è un gas incolore ed inodore, altamente tossico, viene assorbito per via polmonare; attraverso la parete alveolare passa nel sangue per combinazione con l'emoglobina dei globuli rossi formando la carbossi-emoglobina. Sintomatologia: cefalea, nausea, vomito, palpitazioni, astenia, tremori muscolari, e nei casi più gravi danni al sistema nervoso. Bastano piccolissime quantità, dell'ordine di qualche decimo di percentuale di CO nell'aria per provocare in tempi rapidi la morte.

- **acido cianidrico:** si sviluppa in modesta quantità in incendi ordinari attraverso combustioni incomplete (carenza di ossigeno) di lana, seta, resine acriliche, uretaniche e poliammidiche; possiede un odore caratteristico di mandorle amare. L'acido cianidrico è un aggressivo chimico che interrompe la catena respiratoria a livello cellulare generando grave sofferenza funzionale nei tessuti ad alto fabbisogno di ossigeno, quali il cuore e il sistema nervoso centrale. Sintomatologia: iperapnea (fame d'aria), aumento degli atti respiratori, colore della cute rosso, cefalea, ipersalivazione, bradicardia, ipertensione
- **fosgene:** è un gas tossico che si sviluppa durante la combustione di materiali che contengono il cloro, come per esempio alcune materie plastiche; esso diventa particolarmente pericoloso in ambienti chiusi. Il fosgene a contatto con l'acqua o con l'umidità si scinde in anidride carbonica e acido cloridrico che è estremamente pericoloso in quanto intensamente caustico e capace di raggiungere le vie respiratorie. Sintomatologia: irritazione (occhi, naso e gola) lacrimazione, secchezza della bocca, costrizione toracica, vomito, mal di testa

È convinzione diffusa che la maggior parte dei decessi avvenuti in caso di incendio sia dovuta all'eccessivo calore dei fumi o al contatto con le fiamme; l'esperienza dimostra invece che la maggior parte dei decessi per incendio in locali chiusi è causata dalla inalazione di ossido di carbonio ed altri prodotti tossici contenuti nei fumi.

Da quanto sopra risulta essere essenziale, durante un incendio, cercare di salvaguardare le vie respiratorie per evitare di inalare i prodotti tossici della combustione. E' necessario quindi portarsi quanto più velocemente possibile in salvo, allontanandosi sia dalla zona delle fiamme che dai fumi e dai gas di combustione. Nel caso in cui si sia costretti ad attraversare ambienti invasi da fiamme e fumo per mettersi in salvo, ricordare di:

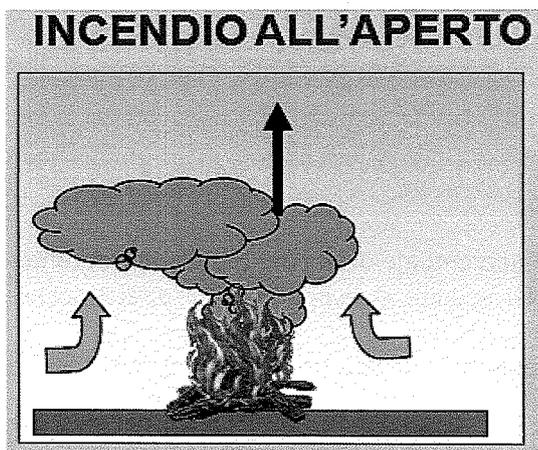
- proteggere le vie respiratorie dal fumo caldo, respirando attraverso filtri improvvisati, quali fazzoletti bagnati
- respirare il più in basso possibile, perché i fumi caldi tendono verso l'alto; di solito in basso c'è meno fumo e più aria.

I fumi

I fumi sono formati da piccolissime particelle solide e liquide (nebbie o vapori condensati).

Le particelle solide incombuste e le ceneri producono un fumo di colore scuro; le particelle liquide, costituite da vapor d'acqua, rendono chiaro il colore del fumo

La maggior parte del calore prodotto dal fuoco rimane nei prodotti gassosi e nei fumi



L'INCENDIO

L'incendio è un evento distruttivo consistente in una combustione incontrollata di materiali o strutture combustibili.

I due fattori di estrema importanza nella lotta contro l'incendio sono la precocità della sua scoperta e la tempestività dell'intervento.

Un incendio può manifestarsi immediatamente o restare latente (covare) anche per un certo tempo e poi scatenarsi con grande violenza non appena si verificano le condizioni favorevoli a ciò. Gli incendi che presentano un periodo di latenza riguardano materiali solidi nella cui composizione è presente il carbonio come costituente principale. In genere essi sono polimeri complessi naturali o sintetici. La fase di latenza è dovuta al verificarsi di fenomeni di "combustione lenta", cioè combustione senza fiamma con formazione di un residuo carbonioso, poroso (brace), che permette all'aria di raggiungere successivamente strati più profondi del materiale.

La combustione lenta è in genere innescata da una fonte di energia a contatto del combustibile che fornisce calore a temperatura sufficientemente alta e per un tempo bastante ad iniziare una reazione di decomposizione esotermica e un'ossidazione a velocità moderata. Una ventilazione scarsa o nulla favorisce il verificarsi di questo fenomeno.

Alcuni esempi di situazioni che possono dare inizio a fenomeni di combustione lenta e che poi evolvono in fuoco con fiamma sono i seguenti:

- braci di sigaretta a contatto con imbottiture, tappeti, carta, ecc.;
- gocce di metallo fuso provenienti da operazioni di saldatura e venute a contatto con tavole di legno, casse, segatura ecc.;
- riscaldamento dei materiali dovuto a calore di origine elettrica, quali surriscaldamento di cavi e/o apparecchiature, archi elettrici.

In genere l'evoluzione da combustione lenta a combustione con fiamma si ha per il progressivo riscaldamento del materiale interessato con successiva accensione dei prodotti combustibili volatili parzialmente ossidati. Una corrente d'aria può inoltre ravvivare la combustione lenta a fare scaturire le fiamme. La fase di combustione lenta può durare da alcuni secondi a parecchi minuti; talvolta anche di più. Per carenza di ossigeno, in un locale chiuso, un fuoco inizialmente con fiamma può regredire a livello di combustione lenta per sopravvenuta carenza di ossigeno, salvo poi riprendere con fiamma per l'apertura di una porta, la rottura di una vetrata o simili eventi.

Tipici esempi di incendi originati da fenomeni di combustione lenta sono quelli che si sviluppano durante gli intervalli del lavoro e nelle ore notturne in officine e nei magazzini.

Il decorso di un incendio, una volta superato l'eventuale periodo di latenza, è sempre molto rapido, per cui i risultati nella lotta contro il fuoco sono condizionati da quello che si fa nei primi minuti. La tempestività e l'appropriatezza del primo intervento sono determinanti per il controllo e l'estinzione del fuoco.

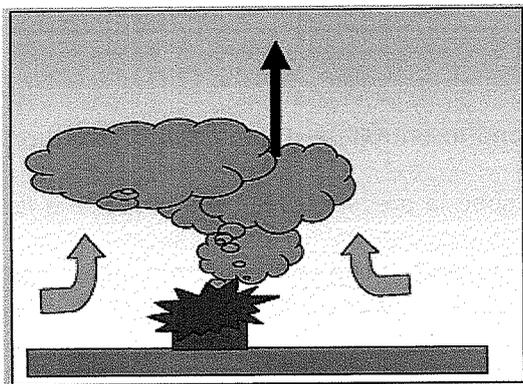
Controlli periodici, rivelatori d'incendio, impianti automatici di estinzione, personale addestrato all'uso dei mezzi di pronto intervento e l'esistenza di un piano di emergenza, anche elementare, sono le migliori garanzie per un'efficace risposta al fuoco.

Formazione del fumo

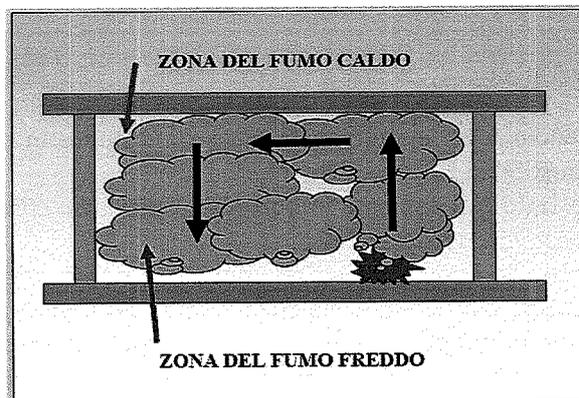
La combustione produce prodotti gassosi caldissimi che, essendo più leggeri dell'aria dell'ambiente, si innalzano trascinandosi con sé i particolati (liquidi e solidi) prodotti dalla decomposizione termica o dalla combustione incompleta.

La maggior parte del calore prodotto dal fuoco rimane nei prodotti gassosi. La colonna di gas che sale dal focolare è turbolenta e, per questo, cattura e trascina con sé grandi quantità dell'aria circostante. L'insieme dei gas, dei particolari sospesi e dell'aria trascinata costituisce quella miscela di gas e particelle sospese che viene chiamata gas d'incendio, fumo d'incendio, o più semplicemente fumo.

L'aria, incorporata nella colonna di gas roventi, raffredda e diluisce questi gas e ne aumenta considerevolmente volume e massa. Questa massa complessiva contiene quasi tutto il calore prodotto dalle reazioni esotermiche di decomposizione e combustione.



incendio all'aperto



incendio in ambiente chiuso

Se l'incendio, anziché all'aperto, si verifica in un ambiente chiuso, il fumo che si sviluppa dal focolare raggiunge il soffitto o l'intradosso del tetto sopra il focolare e quindi, "galleggiando" sopra l'aria più fredda dell'ambiente, si sparge per tutta l'estensione del locale.

Si forma così uno strato di fumo che per la maggior parte rimane in alto, mentre per una parte minore viene richiamato in basso verso il fuoco. La zona dove si ha questo strato, cioè fin dove si estende la forza di galleggiamento dei prodotti caldi, viene detta "zona del fumo caldo". Questa zona occupa il locale dove ha origine il fuoco, ma può estendersi ad altri locali attraverso porte aperte, corridoi, ecc. In questa zona il fumo si muove sotto la forza propulsiva del fuoco.

Dove invece il fumo, che si è andato via raffreddando, ha perso la sua forza di galleggiamento, non è più spinto dall'altro fumo che sopraggiunge, e si è ormai mescolato con l'aria, abbiamo la "zona del fumo freddo". In questa zona il fumo si diffonde negli ambienti come un qualunque altro inquinante e subisce l'effetto delle correnti d'aria provocate dai sistemi di ventilazione, dall'effetto camino prodotto da certe intercapedini, ecc.

Nel locale dove è in atto l'incendio, al di sotto dello strato di fumo caldo (zona invasa dal fumo) l'aria è, per così dire, pulita o meglio meno inquinata, in quanto il richiamo d'aria prodotto dal fuoco ricicla una parte del fumo. A mano a mano che la combustione procede, la coltre di fumo, che occupa tutta l'estensione del locale, si estende verso il basso fino a rendere indistinguibile il punto in cui si trova il focolare. L'aria inoltre diventa irrespirabile per la temperatura, la carenza di ossigeno e la presenza dei prodotti tossici dell'incendio.

Il calore dello strato di fumo caldo sollecita termicamente la struttura del soffitto ed inoltre riscalda tutto il materiale combustibile con cui viene a contatto e riscalda per irraggiamento quello sottostante.

Quando ormai il fuoco ha raggiunto o superato lo stadio avanzato, non è più possibile un intervento ravvicinato al focolare, per cui quello che si può fare è ben poco e ai vigili del fuoco non resta che operare dal margine del fabbricato o locale, con scarse probabilità di ottenere altri risultati oltre a circoscrivere l'incendio.

Propagazione dell'incendio

Nell'ipotesi che l'incendio si sviluppi naturalmente, cioè senza interventi di spegnimento o di altro genere, si esaminano i casi di propagazione all'interno e all'esterno del fabbricato in cui ha avuto origine.

Estensione all'interno del locale

Essa avviene sempre per tappe successive e dipende da numerose circostanze. La rapidità con cui si sviluppa un incendio è influenzata moltissimo dal modo secondo cui avviene l'ignizione. L'estensione all'interno del locale dipende anche da piccole differenze nella natura, umidità, disposizione e orientamento degli oggetti di arredamento. Dopo che la temperatura media ha raggiunto i 150-200°C gli incendi si comportano presso a poco in maniera simile, ma il modo secondo cui si propagano è ben diverso seconda dei casi.

La propagazione è influenzata anche da altri fattori come:

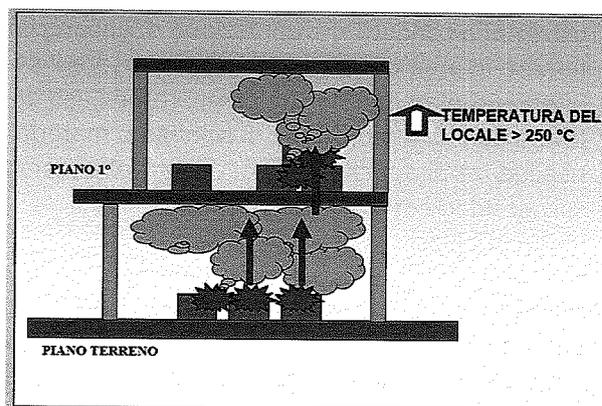
- l'estensione del locale
- la posizione della sorgente di ignizione in rapporto a la distanza dai muri e dalle finestre
- lo stato delle porte e delle finestre, se chiuse o aperte; nel primo caso l'incendio può arrestarsi per esaurimento o deficienza di ossigeno; nel secondo caso esso può evolvere rapidamente verso una fase non più facilmente controllabile

- la natura e distanza reciproca dagli oggetti contenuti, soggetti a calore radiante
- la natura dei rivestimenti delle superfici interne del locale (muri e pareti, soffitto e pavimento).

Quando le fiamme emesse dall'oggetto acceso sono sufficientemente alte da raggiungere il soffitto, esse subiscono un fenomeno di flessione e allungamento, diverso a seconda della presenza di ostacoli o di correnti convettive.

Il calore radiante dal soffitto e dallo strato di gas caldi raggiunge con maggiore o minore intensità le superfici degli oggetti contenuti, ne eleva la temperatura determinando l'emissione di gas combustibili e quindi la propagazione dell'incendio col meccanismo già illustrato. La cosa naturalmente si aggrava se il soffitto è rivestito con materiale combustibile. Se i rivestimenti sono costituiti da materie plastiche fusibili, la propagazione può avvenire anche mediante gocce infiammate o mediante fiamme e calore irradiato dalla materia plastica fusa che si raccoglie sul pavimento, dove brucia.

In figura viene illustrata la propagazione dell'incendio che ha avuto origine al piano terreno di un deposito, in mancanza di interventi di spegnimento, l'incendio si propaga (per autocombustione) ai materiali combustibili presenti al piano primo.



Estensione al resto dell'edificio

L'incendio spesso si propaga rapidamente al resto dell'edificio. Ciò può avvenire o direttamente quando i locali siano più o meno in comunicazione ovvero attraverso corridoi.

Nel primo caso le fiamme e i gas di combustione penetrano dall'alto nelle diverse stanze attraverso porte aperte o lasciate aperte dagli occupanti in fuga; ma anche se sono chiuse non offrono grande resistenza al passaggio del fumo e delle fiamme. Anche le pareti divisorie, specie se in pannelli prefabbricati, non sempre sono sufficientemente stagne. I materiali combustibili, già essiccati e preriscaldati dai fumi e gas caldi, rappresentano una facile esca per il fuoco con la conseguente propagazione dell'incendio.

Il secondo caso, cioè di propagazione attraverso corridoi, avviene per penetrazione di fiamme e gas di combustione a livelli elevati. In questo caso grandissima importanza assume la natura dei rivestimenti del soffitto e del pavimento. Infatti il soffitto sarà riscaldato e il calore sarà irraggiato verso il pavimento. Se questo è combustibile si può infiammare e irraggiare calore verso il soffitto aggravando le condizioni di temperatura e favorendo una più rapida propagazione del fuoco.

Fattori importanti, per questo tipo di propagazione, sono la geometria del corridoio e lo stato di ventilazione nonché l'ampiezza di apertura delle porte.

Prove sperimentali hanno posto in evidenza valori più elevati della temperatura e della velocità dei gas di combustione presso il soffitto come del resto è intuitivo.

La propagazione della fiamma, nel caso di corridoi rivestiti da moquette, può raggiungere una velocità notevole (dell'ordine di 10 m/min) .

L'evacuazione del fumo

Da quanto sopra, appare evidente che l'evacuazione verso l'esterno dei fumi d'incendio da un punto il più vicino possibile vicino al focolare consentirebbe di:

- ridurre notevolmente la velocità di diffusione dell'incendio
- facilitare l'evacuazione delle persone
- diminuire le possibilità di collasso delle strutture portanti
- ridurre i danni alle merci ed alle apparecchiature esistenti nell'ambiente dovuti al contatto con i prodotti caldi, sporcanti e corrosivi presenti nei fumi
- agevolare l'opera di estinzione, in quanto eviterebbe ai locali di venire invasi totalmente dal fumo, mantenendo una zona libera da esso nella parte inferiore dei medesimi.

Cause e pericoli di incendio più comuni

Fra le più frequenti cause di incendio si annoverano:

- deposito o manipolazione non idonea di sostanze infiammabili o combustibili
- accumulo di rifiuti, carta o altro materiale combustibile che può essere facilmente incendiato accidentalmente o deliberatamente
- negligenza nell'uso di fiamme libere e di apparecchi generatori di calore
- inadeguata pulizia delle aree di lavoro e scarsa manutenzione delle apparecchiature
- impianti elettrici o utilizzatori difettosi, sovraccaricati, non adeguatamente protetti
- riparazioni o modifiche di impianti elettrici effettuate da personale non qualificato
- apparecchiature elettriche lasciate sotto tensione anche quando inutilizzate
- apparecchiature elettriche difettose o non a norma
- utilizzo non corretto di impianti di riscaldamento portatili
- ostruzione condotti di ventilazione di apparecchi di riscaldamento, macchinari,
- fumare in aree ove è proibito, o non usare il portacenere
- interventi manutentivi che comportano l'uso di fiamme libere
- lavorazioni con proiezione di scintille o materiali incandescenti (saldatura, affilatura, taglio)
- negligenze di appaltatori o di addetti alla manutenzioni
- surriscaldamenti per attriti
- inneschi dolosi

Esplosioni

L'esplosione è il risultato di una rapida espansione di gas dovuta ad una reazione chimica di combustione. Gli effetti dell'esplosione sono: produzione di calore, un'onda d'urto ed un picco di pressione.

Quando la reazione di combustione si propaga nella miscela infiammabile non ancora bruciata con una velocità minore di quella del suono l'esplosione è chiamata **deflagrazione**; se la velocità di propagazione è maggiore di quella del suono l'esplosione è detta **detonazione**. Gli effetti distruttivi delle detonazioni sono maggiori rispetto a quelli delle deflagrazioni.

Un'esplosione può aver luogo quando gas, vapori o polveri infiammabili, entro il loro campo di esplosività, vengono innescati da una fonte di innesco avente sufficiente energia. In particolare in un ambiente chiuso saturo di gas, vapori o polveri l'aumento della temperatura dovuto al processo di combustione sviluppa un aumento di pressione che può arrivare fino a 8 volte la pressione iniziale.

In tabella si riportano i limiti di esplosività di alcune sostanze.

SOSTANZA	Limite esplosività inferiore	Limite esplosività superiore
Metano	5%	15%
Propano	2.1%	9.5%
Benzina	1.4%	5.9%
Gasolio	1.3%	7.6%

Il modo migliore per proteggersi dalle esplosioni consiste nel prevenire la formazione di miscele infiammabili nel luogo ove si lavora, in quanto è estremamente difficoltoso disporre di misure per fronteggiare gli effetti delle esplosioni come è invece possibile fare con gli incendi.

LA PREVENZIONE INCENDI

La prevenzione incendi è una materia interdisciplinare che studia misure, provvedimenti, accorgimenti e modi d'azione volti ad evitare l'insorgere di un incendio e a limitarne le conseguenze.

Con l'unico termine generale di prevenzione incendi si intendono due distinti concetti: il primo è quello dell'azione tesa a prevenire l'incendio (prevenzione), ovvero a diminuire la probabilità di insorgenza, il secondo è quell'insieme di misure ed interventi volti a limitare i danni conseguenti ad un sinistro per qualsivoglia origine verificatosi (protezione).

Entrambi i concetti esposti tendono a tutelare l'incolumità delle persone e contenere le perdite dei beni.

La **prevenzione** riduce le possibilità di accadimento dell'evento; gli obiettivi della prevenzione si ottengono mediante:

1. impianti a norme (imp. elettrico, termico, ecc.)
2. adeguate strutturazioni dei fabbricati e dei locali
3. manutenzioni degli impianti
4. contenimento dei rischi
5. vigilanza aziendale

La **protezione** riduce l'entità delle conseguenze; essa può essere:

- a) - passiva
- b) - attiva

I sistemi di protezione passiva non agiscono sull'incendio ma, per il solo fatto di essere presenti, ne ostacolano il propagarsi o limitano i danni che esso può arrecare alle persone e ai beni. I sistemi di protezione attiva, sono costituiti da quegli elementi (uomini, mezzi, sistemi antincendio) che intervengono attivamente nel controllo e nell'estinzione del fuoco. Si possono fare rientrare in tale ambito anche gli strumenti organizzativi previsti per attuare l'intervento.

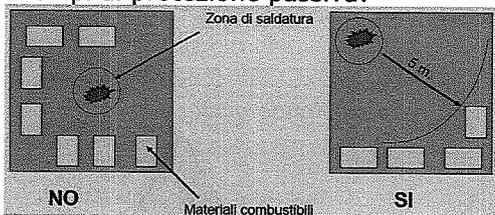
a) la **protezione passiva** si attua mediante:

- compartimentazioni (dei locali a rischio, dei reparti, dei magazzini, ecc.)
- resistenza delle strutture (al fuoco, alle esplosioni, ai terremoti, ecc.)
- reazioni al fuoco dei materiali impiegati nelle costruzioni
- confinamento di lavorazioni e sostanze pericolose, distanze di sicurezza
- sistemi di vie di uscite adeguate

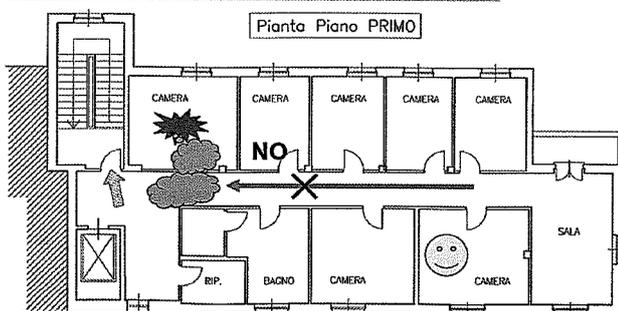
b) la **protezione attiva** si attua mediante:

- sistemi di segnalazione (impianti di allarme, impianti rilevazione fumo/calore)
- sistemi di difesa (sistemi e presidi antincendio, fissi, mobili e/o automatici)
- piani di sicurezza per gestire le varie emergenze ipotizzabili
- informazione e formazione dei lavoratori

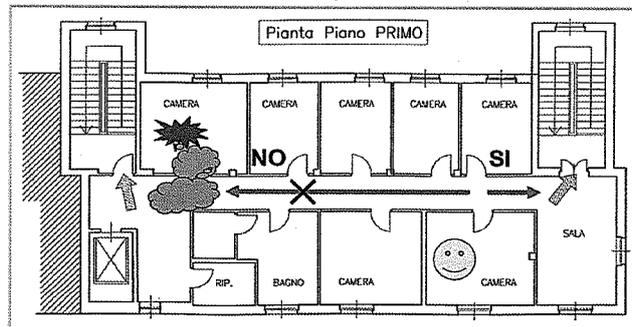
Esempi di protezione passiva:



operazione di saldatura
in vicinanza di materiali combustibili



sistemi di vie di esodo da un piano



LA SEGNALETICA DI SICUREZZA

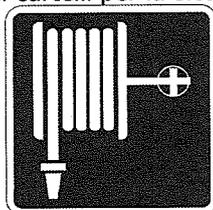
La segnaletica di sicurezza ha la funzione di:

1. evidenziare le condizioni di pericolo capaci di determinare l'insorgere di un incendio (segnali di avvertimento);
2. vietare determinate azioni in presenza delle condizioni di pericolo di cui al precedente punto 1 (segnali di divieto);
3. informare dell'esistenza e dell'ubicazione del presidi antincendio (segnali antincendio);
4. informare dell'esistenza e dell'ubicazione del dispositivi di soccorse e delle vie di uscita (segnali di salvataggio);

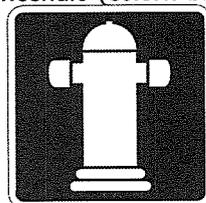
In figura sono indicati esempi di cartelli per la sicurezza antincendio (colori: bianco su sfondo rosso).



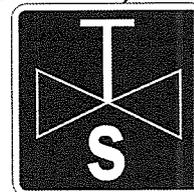
estintore



idrante a parete



colonnina idrante



idrante sottosuolo

In figura sono indicati esempi di cartelli di cartelli di salvataggio; (simboli bianchi su sfondo verde).



USCITA DI EMERGENZA



SCALA DI EMERGENZA



PRONTO SOCCORSO



PUNTO DI RACCOLTA

In figura sono indicati esempi di cartelli di divieto (colori: nero, rosso su sfondo bianco).



VIETATO L'INGRESSO AI NON AUTORIZZATI



VIETATO FUMARE



IN QUESTA ZONA PROIBITO FUMARE E USARE FIAMME LIBERE



In figura sono indicati esempi di cartelli di pericolo e di avvertimento (colori: nero su sfondo giallo).



GAS INFIAMMABILI



CORROSIVI



PERICOLO



PERICOLO DI FOLGORAZIONE



GAS ESPLOSIVO



SOSTANZE VELENOSE



AGENTI ESTINGUENTI E LORO CARATTERISTICHE

La protezione attiva contro gli incendi si basa sull'utilizzo di una serie di sostanze estinguenti aventi la proprietà di interrompere la combustione.

Come abbiamo visto in precedenza, per esserci fuoco devono verificarsi contemporaneamente le seguenti quattro condizioni:

1. presenza di combustibile;
2. presenza di ossigeno;
3. livello sufficiente di energia termica;
4. catena di reazione non inibita.

Per estinguere il fuoco è, quindi, sufficiente che una qualsiasi di esse venga meno. Da quanto sopra segue che l'estinzione si può avere per:

- isolamento/eliminazione del combustibile (separazione)
- riduzione/eliminazione del comburente (diluizione)
- sottrazione di energia termica (raffreddamento)
- interruzione della catena di reazione.

Queste azioni possono essere considerate come segue:

- o **Separazione**, cioè l'impedire il contatto tra combustibile e comburente (ossigeno).
- o **Diluizione dell'ossigeno**, cioè il ridurre la concentrazione dell'ossigeno nell'atmosfera attorno al fuoco a una quantità non sufficiente a mantenere la combustione.
- o **Raffreddamento** significa sottrarre calore dal materiale che brucia al fine di ridurre la sua temperatura e conseguentemente l'emissione di vapori infiammabili, come pure sottrarre calore da oggetti inerti o da materiali attorno, impedendo così ad essi di accendere i vapori.
- o **Estinzione chimica**, l'azione chimica di estinzione si realizza attraverso l'uso di sostanze che inibiscono il processo della combustione (es. halon, polvere); gli estinguenti chimici si combinano con i prodotti volatili che si sprigionano dal combustibile, rendendo questi ultimi inadatti alla combustione, bloccando la reazione chimica della combustione

Alcune di queste azioni possono essere eseguite senza ricorrere all'impiego di sostanze estranee.

Facciamo tre esempi presi dalle attività domestiche:

- la chiusura del rubinetto del gas quando si spegne il fornello
- il coperchio posto su un tegame per spegnere l'olio che si era acceso
- lo spegnere con un soffio un fiammifero o una candela.

Ma non sempre è possibile o sufficiente una semplice azione meccanica per estinguere un fuoco. Più di frequente è necessario ricorrere all'impiego di sostanze o miscele di sostanze che, portate a contatto col fuoco, permettono di realizzare una o più delle azioni che abbiamo testé elencato. Queste sostanze sono chiamate agenti estinguenti, o più brevemente **estinguenti**.

Consideriamo ora singolarmente come agiscono i vari estinguenti e per quali tipi di incendi essi possono venire impiegati. Per il tipo di incendio faremo riferimento alla classificazione europea dei fuochi. (vista in precedenza)

Classificazione dei fuochi

Ai fini della individuazione circa la natura e la caratteristica di un fuoco si è elaborata la seguente tabella:

TIPO A:	Fuochi di materie solide, generalmente di natura organica, la cui combustione avviene normalmente con produzione di braci che ardono allo stato solido (carbone)
TIPO B:	Fuochi di liquidi o di solidi che possono liquefarsi (es. cera, paraffina, ecc.)
TIPO C:	Fuochi di gas
TIPO D:	Fuochi di metalli (magnesio, alluminio, ecc.)
TIPO E:	Fuochi di natura elettrica

ACQUA

È l'agente estinguente più diffuso, grazie alla sua larga disponibilità ed al basso costo.

La sua azione si esplica attraverso:

- azione meccanica di abbattimento della fiamma se proiettata a getto frazionato sul focolaio;
- abbassamento della temperatura del combustibile per assorbimento del calore
- riduzione della concentrazione dell'ossigeno per sua sostituzione con il vapore acqueo;
- diluizione di sostanze infiammabili sino a renderle non più tali;
- bagnamento e raffreddamento.

Il potere raffreddante dell'acqua è usato per proteggere dal calore radiante strutture, apparecchiature e materiale combustibile attorno al fuoco. Uno schermo d'acqua prodotto con getto frazionato o nebulizzato che assorbe il calore radiante è usato per proteggere l'operatore mentre si approssima al fuoco per estinguerlo direttamente o compiere operazioni (intercettazione di valvole, ecc.) finalizzate allo spegnimento.

L'acqua può essere erogata sul fuoco a getto pieno, frazionato, nebulizzato e atomizzato, per mezzo di lance, pistole, cannoni e sistemi fissi di spruzzatori (sprinklers).

L'acqua è il migliore agente estinguente per gli incendi di classe "A" (ordinari combustibili solidi). Per gli incendi di classe "B" (liquidi combustibili), quando il liquido ha punto di infiammabilità > 65°C, può essere usata anche acqua frazionata o nebulizzata, con apparecchiature sia fisse che mobili. Per gli incendi di classe "B", l'applicazione manuale, comunque, è idonea solo per piccoli fuochi e richiede personale molto bene addestrato. L'acqua non serve per spegnere fuochi di gas (incendi di classe "C")

È sconsigliato l'impiego dell'acqua in presenza di:

- impianti elettrici sotto tensione (può provocare archi o scariche in quanto elettroconduttrice)
- sostanze reagenti con essa in modo violento ed esplosivo; quali sodio e potassio, che a contatto con l'acqua liberano idrogeno; carburi, che producono acetilene; magnesio, zinco, alluminio ad alta temperatura, in quanto reagiscono con l'acqua; (incendi di classe "D").
- sostanze che, reagendo con l'acqua, possono dar luogo a prodotti tossici (cianuri) o corrosivi (cloro, fluoro, acido solforico);
- apparecchiature delicate e documenti, a causa del danno che potrebbe derivarne per gli stessi.

POLVERI

Le polveri sono agenti estinguenti costituiti da particelle solide finemente suddivise. Lo spegnimento si esplica tramite:

- azione meccanica di abbattimento della fiamma;
- decomposizione, per effetto della temperatura, con produzione di anidride carbonica e vapore acqueo; inibizione della combustione per azione di contatto.

Le polveri hanno tossicità modesta e, salvo nel caso di materiali o apparecchiature particolarmente delicate, non trovano in genere controindicazioni. Possono essere impiegate su apparecchiature elettriche sotto tensione.

ANIDRIDE CARBONICA (CO₂)

L'anidride carbonica è un gas inodore, incolore, che non conduce l'elettricità. L'anidride carbonica è circa una volta e mezza più pesante dell'aria. Essa è immagazzinata in bombole allo stato liquido ma, quando viene rilasciata all'atmosfera essa si trasforma in entrambi gli stati gassoso e solido (neve carbonica o ghiaccio secco). Essendo il prodotto della combustione completa del carbonio, essa è del tutto incombustibile, perciò viene usata come agente estinguente. Viene anche usata per diminuire il contenuto di ossigeno di atmosfere potenzialmente esplosive.

SCHIUME

Le schiume non sono altro che tensioattivi miscelati con acqua; l'azione di spegnimento è effettuata mediante la separazione tra il combustibile e l'ossigeno presente in aria. Sono usate per spegnere incendi di grandi dimensioni (depositi di idrocarburi, aeroporti, porti, depositi di pneumatici).

MEZZI ANTINCENDIO

Elenchiamo ora le più comuni apparecchiature e attrezzature antincendio impiegate nella difesa attiva, fornendone ad un tempo le definizioni e, per alcune di esse, la descrizione sommaria e qualche indicazione sul loro impiego;

Gli estintori sono apparecchi contenenti un agente estinguente che viene proiettato all'esterno ad opera della pressione interna; dato il limitato quantitativo di prodotto contenuto, trovano positivo impiego essenzialmente nella fase iniziale di incendio, cioè su focolai non particolarmente estesi.

Estintori a polvere

L'agente estintore in questo caso è una polvere che viene lanciata sull'incendio a mezzo di un gas sotto pressione. Le polveri impiegate sono diverse a seconda dell'uso cui è destinato l'estintore.

Le polveri più comuni, quelle a base di bicarbonato di sodio o di potassio, sono adatte per lo spegnimento di fuochi di liquidi (classe B) o di gas infiammabili (classe C).

Se si desidera un estintore idoneo anche per l'estinzione di fuochi di classe A e quindi di impiego polivalente (esclusi però gli incendi speciali come quelli di metalli, di celluloidi eccetera) vengono impiegate polveri a base di fosfati in ammonio. Tutte le polveri debbono essere trattate con speciali prodotti per impedire la formazione di grumi. Non è consigliato l'uso di tale tipo di estintore su tutti quei macchinari od impianti che possono essere danneggiati dalla polvere.

Estintori ad anidride carbonica

L'anidride carbonica è conservata allo stato liquefatto in vere e proprie bombole. Al momento del bisogno la pressione sovrastante spinge l'anidride carbonica in fase liquida attraverso il pescante al cono erogatore, ove con forte raffreddamento avviene una rapida evaporazione e formazione di piccole particelle di anidride carbonica sotto forma di piccole particelle denominate anche "neve".

L'azione di spegnimento dell'anidride carbonica è di soffocamento, in quanto riduce la presenza di ossigeno, e di raffreddamento. Peraltro l'azione di raffreddamento effettuata solo dalla "neve" è molto limitata e l'estintore non si presta molto per gli incendi di classe A (legno, carta, eccetera)

Il pregio dell'estintore ad anidride carbonica è quello di non esercitare alcuna azione corrosiva e di non lasciare alcuna traccia dopo breve tempo.

Ciò spiega il suo largo impiego, anche se meno efficace di altri agenti estintori, in moltissimi casi quali impianti elettronici, macchine tipografiche, cucine, ecc.. L'estintore ad anidride carbonica è idoneo per l'estinzione d'incendi di liquidi infiammabili (classe B) o di gas infiammabili classe C), molto meno e quindi sconsigliabile per quelli con formazione di bruce (classe A).

Gli estintori in base alla loro dimensione si distinguono in portatili e carrellati:



Coperta antifiamma



Estintore a polvere



Estintore a anidride carbonica



Estintore a polvere carrellato

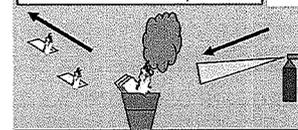
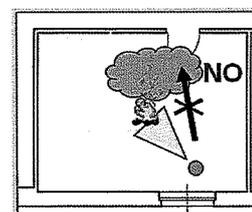
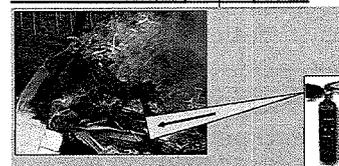
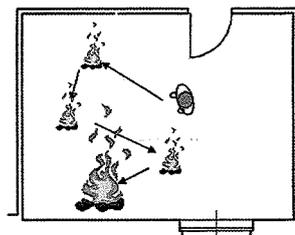
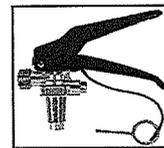
È importante che essi siano collocati in modo da essere ben visibili, raggiungibili e segnalati con gli appositi cartelli.

Tutti gli estintori sono soggetti a sorveglianza, controlli e revisioni periodici (con cadenza semestrale) in conformità alle disposizioni di legge in materia.

REGOLE FONDAMENTALI PER L'UTILIZZO DEGLI ESTINTORI

Per un efficace intervento con estintori portatili occorre:

- afferrare l'estintore con una mano e strappare il sigillo ad anello con l'altra
- agire con progressione iniziando lo spegnimento dal focolaio più vicino sino a raggiungere quello principale
- erogare con precisione, evitando gli sprechi (la durata di scarica è limitata nel tempo)
- dirigere il getto alla base delle fiamme ed avvicinandosi il più possibile senza pericoli per la persona; la distanza di impiego è di ca. 3÷4 mt., condizione questa che limita il loro utilizzo ai soli principi di incendio o ad incendi di modesta entità
- non erogare né contro vento né contro le persone
- non mettere mai il fuoco tra voi e la via di esodo
- non erogare su oggetti leggeri (la pressione esercitata dal getto potrebbe infatti allontanarli dalla loro sede e propagare l'incendio ad altre zone del locale)
- nel caso di erogazione su parti in tensione, a prescindere dalla scelta della sostanza estinguente che non deve risultare conduttrice, l'operatore deve mantenersi a distanza di sicurezza dalle parti in tensione stesse.



Gli idranti

Gli idranti, insieme agli estintori, sono i mezzi antincendio più diffusi; rispetto agli estintori essi offrono prestazioni, in termini di gittata e di quantità d'acqua disponibile, nettamente superiori.

Gli idranti sono dispositivi di estinzione costituiti da una tubazione flessibile (manichetta) collegata alla rete idrica cittadina mediante un dispositivo di attacco (raccordo) in ottone; in cima alla manichetta è fissato un erogatore metallico (lancia) provvisto di ugello avente un diametro di 10÷12 mm.. Gli idranti normalmente in uso hanno attacchi DN 45 - 70. Le manichette hanno lunghezze di ca. 15-20 mt.

All'interno dei fabbricati, di solito sono utilizzati idranti UNI 45 a muro alloggiati in apposite cassette in cui sono sistemati il tubo flessibile lungo 20 m, la lancia e, se del caso, la chiave di serraggio. Le cassette sono dotate di sportello vetrato chiuso a chiave facilmente sfondabile.

All'esterno dei fabbricati sono utilizzati idranti UNI 70, di tipo sottosuolo, cioè installati in pozzetti interrati con chiusino a livello del terreno, oppure sopraelevati a colonna.

Gli idranti offrono una protezione flessibile ed adattabile alle diverse situazioni: essi uniscono così parte dei vantaggi dell'impianto fisso (capacità e durata dell'alimentazione) alla manovrabilità del mezzo mobile.

Gli idranti hanno però i seguenti inconvenienti:

- non possono essere usati su parti elettriche in tensione (rischio di fulminazione per l'operatore)
- provocano danni alle strutture (acqua sui pavimenti e sulle pareti dei locali), ai materiali presenti nelle vicinanze dei focolai e non ancora interessati dal fuoco o danneggiati dal fumo
- per essere utilizzati in modo rapido ed efficace richiedono la presenza di due operatori

REGOLE FONDAMENTALI DI PREVENZIONE INCENDI

Per eliminare o ridurre i rischi di incendio è necessario tenere presente quanto segue:

- Mantenere sgombrare da ostacoli le vie di accesso ai presidi antincendio e le uscite di emergenza e le vie di circolazione interne.
- Non fumare o utilizzare fiamme libere in luoghi ove esista pericolo di incendio e di esplosione per presenza di gas, vapore e polveri facilmente incendiabili.
- Mantenere chiuse le porte tagliafuoco eventualmente presenti nel fabbricato.
- Evitare l'accumulo di materiali infiammabili (es. legno, carta, stracci) in luoghi dove, per condizioni ambientali o per lavorazioni svolte, esiste pericolo di incendio.
- Adottare schermi e ripari idonei, durante i lavori di saldatura, smerigliatura e molatura in vicinanza di materiali e strutture incendiabili; in assenza di ripari, schermature oppure, nell'impossibilità di allontanare il materiale combustibile e/o infiammabile, effettuare dette lavorazioni all'esterno.
- Al termine dei lavori, prima di uscire dai locali, assicurarsi di non aver dimenticato accesi apparecchi elettrici o a fiamma libera; se possibile porre fuori tensione elettrica il locale.
- Adottare idonee modalità di deposito dei materiali e delle attrezzature di lavoro, separando i prodotti infiammabili in apposite zone libere da altri materiali facilmente combustibili e/o da sorgenti di calore.
- Effettuare la periodica pulizia dei locali ed il riordino delle attrezzature di lavoro e dei materiali in modo da ridurre la propagazione di un possibile incendio nel deposito e mantenere agibili in sicurezza le vie di circolazione interne
- Effettuare il travaso di liquidi combustibili e/o infiammabili all'esterno del locale; il travaso di benzina, solventi e liquidi infiammabili in genere, va effettuato lontano da sorgenti di calore.
- Non effettuare il riempimento di carburante delle attrezzature di lavoro all'interno del locale.
- I liquidi infiammabili, tossici, corrosivi, vanno trasportati con le dovute precauzioni; in caso di sversamenti, inertizzare la zona con sabbia o segatura; i recipienti dei liquidi infiammabili vanno custoditi in una apposita zona, ventilata, distante o protetta da qualsiasi sorgente potenziale di innesco e da qualsiasi rischio di urti accidentali.
- In prossimità degli ingressi, delle uscite o delle uscite di sicurezza non parcheggiare veicoli o mezzi d'opera tali da ostruire il passaggio o rendere difficoltoso l'accesso ai locali.
- Rispettare e far rispettare i divieti imposti dalla segnaletica presente nei locali.
- Non depositare materiali facilmente combustibili e/o infiammabili in prossimità di quadri elettrici
- Non sovraccaricare le prese di corrente
- Non depositare materiali facilmente combustibili in prossimità di lampade ad incandescenza
- Manipolare con cautela i prodotti chimici classificati come infiammabili, altamente infiammabili (ovvero sostanze o liquidi con p.to di infiammabilità estremamente basso); prima del loro uso verificare l'assenza, nelle vicinanze, di possibili sorgenti di innesco.
- Non depositare materiali, attrezzature di lavoro, veicoli o mezzi d'opera in modo tale da impedire o rendere difficoltoso l'accesso ai presidi antincendio o in modo da impedirne l'individuazione.
- Per le lavorazioni da svolgersi all'esterno del fabbricato e richiedenti il rifornimento delle attrezzature di lavoro (es. decespugliatore) portare sempre con sé un estintore portatile.
- Nel caso in cui si avverta in un locale odore di gas o di vapori prodotti da liquidi infiammabili evitare di accendere le luci o altri utilizzatori elettrici, spalancare porte e finestre, individuare e intercettare le perdite.

NORME DI COMPORTAMENTO IN CASO DI INCENDIO

L'immediato intervento su ogni principio di incendio può, in molti casi, scongiurare un evento disastroso. È importante che i componenti della squadra di emergenza interna (ed anche tutti i soccorritori esterni) siano a conoscenza delle basilari operazioni da mettere in pratica per impedire la propagazione e l'estensione dell'incendio ad altri locali, permettendo così alle persone presenti nel fabbricato di uscire senza che si instaurino condizioni di panico (con conseguenti rischi di infortuni).

Gli obiettivi del personale interno con il compito di attuare le contromisure in caso di incendio sono le seguenti:

I vostri obiettivi sono:

- allontanare gli eventuali feriti dal luogo dell'incendio
- estinguere il principio di incendio coi mezzi a disposizione
- evitare la propagazione dell'incendio limitandolo ad aree circoscritte
- ridurre al minimo la possibilità di intossicazioni ed asfissia da fumo
- limitare i danni alle strutture e agli impianti
- ripristinare in tempi brevi le condizioni di normalità

Gli addetti devono inoltre **tenere sempre in considerazione** il fatto che, nel caso si sviluppi un incendio in un locale chiuso, si possono presentare tutti od alcuni dei seguenti fenomeni:

1

FUMO

CONSEGUENZE

Il fumo riduce le condizioni di visibilità all'interno dei luoghi chiusi; provoca l'irritazione degli occhi (lacrimazione) e delle mucose delle vie respiratorie riducendo così anche fortemente le capacità operative del soccorritore.

MISURE PREVENTIVE / PROTETTIVE

Aprire le finestre del locale per permettere al fumo di evacuare verso l'esterno e migliorare così la visibilità interna. Nei locali scarsamente aerati o privi di aerazione naturale non addentrarsi nel locale in assenza di maschera a pieno facciale dotata di filtri per la respirazione. Se si rimane intrappolati in un locale invaso dal fumo, distendersi a pavimento.

2

GAS TOSSICI / NOCIVI

CONSEGUENZE

In ogni incendio si formano gas derivanti dalla decomposizione chimica dei materiali interessati dal fuoco; la maggior parte di tali gas possiede proprietà tossiche o nocive per l'organismo umano, anche in basse concentrazioni; il rischio per la salute dell'operatore è elevato; inoltre la combustione in ambienti non aerati riduce la percentuale di ossigeno nell'aria; la carenza di ossigeno, anche in assenza di gas tossici, riduce fortemente le capacità operative del soccorritore (anossia).

MISURE PREVENTIVE / PROTETTIVE

Aprire le finestre del locale per permettere ai gas ed al fumo di evacuare verso l'esterno e migliorare così la visibilità interna. Non addentrarsi mai in un locale invaso dal fumo e dai gas in assenza di colleghi che, stando all'esterno, possano garantire un minimo di assistenza. Nei locali scarsamente aerati o privi di aerazione naturale non addentrarsi nel locale in assenza di maschera a pieno facciale dotata di filtri per la respirazione. In locali privi di aerazione è altresì tassativamente vietato l'ingresso (anche con una maschera protettiva), poiché saranno privi di ossigeno ed è indispensabile indossare un autorespiratore. Se si rimane intrappolati in un locale, distendersi a pavimento.

3**CALORE****CONSEGUENZE**

Elevate temperature possono esporre la pelle, gli occhi e le vie respiratorie a gravi danni; 60° di temperatura è la massima sopportabile per breve tempo; se l'incendio è già ben sviluppato, l'operatore, oltre al calore per contatto diretto, è esposto anche al calore radiante.

MISURE PREVENTIVE / PROTETTIVE

Aprire le finestre del locale per permettere a gas, fumi e calore di fluire verso l'esterno; l'apertura delle finestre può ravvivare il fuoco (per apporto di ossigeno) ma consente di raffreddare il locale, quanto meno per breve tempo.

In presenza di forti temperature dovute al calore proteggersi naso e bocca con un fazzoletto bagnato; coprirsi il capo e la pelle con abiti pesanti. Se si rimane intrappolati in un locale ove è in atto un incendio, distendersi a pavimento.

Se presenti, allontanare subito dal locale eventuali bombole di ossigeno, il quale, essendo un comburente, incrementa la rapidità di espansione dell'incendio.

4**CROLLI****CONSEGUENZE**

Elevate temperature non prontamente scoperte possono portare al collasso le strutture portanti (verticali e/o orizzontali) di un locale o di un fabbricato, soprattutto se questo è realizzato con strutture metalliche; temperature elevate all'interno di un locale provocano, nella prima fase, il distacco degli intonaci e la rottura delle superfici vetrate

MISURE PREVENTIVE / PROTETTIVE

Il soccorritore che deve accedere in ambienti con presenza di rischi di possibili crolli deve indossare un elmetto di protezione, calzature di sicurezza, guanti per protezione meccanica.

Soggetti a crolli e/o ribaltamenti assai pericolosi sono altresì prodotti dagli arredi e dalle scaffalature; in via preventiva le scaffalature metalliche devono essere staffate a parete; alcun carico pesante o ingombrante deve essere collocato sui ripiani più elevati di scaffali o armadi.

in caso di crolli o scosse sismiche allontanarsi dalle finestre, e posizionarsi in prossimità dei muri portanti, dei pilastri o delle volte in laterizio

Il soccorritore non deve assolutamente addentrarsi in locali con presenza di forti rischi di possibili di crolli.

5**EPLOSIONI****CONSEGUENZE**

Gravissimi danni a cose e persone

MISURE PREVENTIVE / PROTETTIVE

In caso di incendio in prossimità di tubazioni o bombole di gas provvedere immediatamente alla chiusura delle elettrovalvole di intercettazione del gas e, se possibile, anche delle saracinesche manuali poste sulle tubazioni di alimentazione dei bruciatori o dei piani cottura (cucine).

Verificare periodicamente, affidando incarico a tecnico specializzato, la funzionalità dei rivelatori di fughe gas e delle elettrovalvole automatiche di intercettazione esterne.

In presenza di forti odori di gas metano aprire le finestre (per aerare il locale) evitare l'uso di sorgenti di innesco, non accendere la luce, mettere fuori tensione l'impianto elettrico a servizio del locale e/o del fabbricato.

Non consentire l'accesso ai vani tecnici (es. Centrale termica) alle persone non autorizzate; tenere chiuse a chiave le porte. In caso di incendio in CT o in prossimità di essa, avviare i VVF, mettere in sicurezza l'impianto manovrando l'interruttore di sgancio esterno al locale o, meglio, togliere tensione elettrica dal quadro elettrico generale del fabbricato

Comportamento del personale al verificarsi di un incendio:

L'immediato intervento su ogni principio di incendio può, in molti casi, scongiurare un evento disastroso. È importante che ogni lavoratore sia a conoscenza delle basilari operazioni da mettere in pratica per impedire la propagazione e l'estensione dell'incendio ad altri locali, permettendo così alle persone presenti nel fabbricato di uscire senza che si instaurino condizioni di panico (con conseguenti rischi di infortuni).

Nel caso in cui si scopra un principio di incendio, occorre allora adottare il seguente comportamento:

Incendio è di modesta entità / principio di incendio

1. mantenere la calma, non farsi prendere dal panico
2. valutare immediatamente la portata dell'incendio, al fine di stabilire se è possibile intervenire efficacemente coi mezzi in dotazione o se è necessario richiedere l'intervento dei Vigili del Fuoco.
3. se è possibile agire, farlo solamente in condizioni di assoluta sicurezza, senza mettere a rischio la propria incolumità o quella degli altri,
4. circoscrivere per quanto possibile l'incendio allontanando il materiale combustibile e/o infiammabile posto nelle vicinanze per impedire la propagazione del fuoco; eventualmente richiedere la collaborazione dei colleghi per rendere più rapida l'operazione
5. intervenire tempestivamente con estintori dirigendo il getto di estinguente alla base delle fiamme
6. adoperarsi in modo che il fumo dell'incendio non si propaghi in altri locali chiudendo le porte di comunicazione interne
7. aprire porte e/o finestre per dare sfogo al fumo, per migliorare l'apporto di ossigeno e raffreddare l'ambiente
8. chiudere i rubinetti del gas eventualmente presenti nelle vicinanze al fine di prevenire rischi di esplosioni
9. mettere fuori tensione i macchinari e le apparecchiature installate nella zona interessata dall'incendio e nelle sue immediate vicinanze
10. ad incendio domato, controllare attentamente che non esistano focolai occulti

Incendio di vaste proporzioni o non più controllabile

1. Mantenere la calma, non farsi prendere dal panico
2. Se è possibile agire, farlo solamente in condizioni di assoluta sicurezza, senza mettere a rischio la propria incolumità o quella degli altri,
3. Allertate direttamente i Vigili del Fuoco
4. Allontanate eventuali sostanze combustibili e/o infiammabili presenti nelle vicinanze del focolaio iniziando da quelli più facilmente combustibili (carburanti, bombole di gas GPL, carta, legno, plastica, ecc.); riducete così il rischio di propagazione dell'incendio.
5. Non mettete in alcun modo a rischio la vostra incolumità
6. Non usare gli ascensori, servirsi delle scale
7. Evitare in ogni modo che il fuoco, nel suo propagarsi, si intrometta tra voi e la via di fuga
8. Togliere, se possibile, la tensione elettrica al locale; in caso di impossibilità, non utilizzare gli idranti eventualmente presenti nelle vicinanze; se presente intercettate l'alimentazione del gas o del gasolio ai generatori di calore
9. Nell'attesa dei soccorsi liberare la zona esterna da automezzi e/o mezzi d'opera per rendere più rapida ed efficace l'operatività dei mezzi di soccorso
10. Raggiunto il luogo sicuro, restare a disposizione per collaborare alle operazioni di soccorso e di spegnimento

Se per uscire dai locali si è costretti ad attraversare un ambiente pieno di fumo o a passare vicino alle fiamme:

1. Evitare di respirare, chinarsi a livello del pavimento (il fumo stratifica verso l'alto), proteggersi naso e bocca con un fazzoletto
2. Proteggersi dal calore e dalle fiamme utilizzando una coperta pesante, meglio se di lana e bagnata; in assenza di coperte utilizzare un cappotto o una giacca;
3. Per proteggersi dal calore radiante, evitare per quanto possibile di lasciare esposte parti del corpo; in particolare si ricorda che i capelli sono facilmente infiammabili; coprirsi quindi il capo con qualsiasi mezzo di fortuna presente nel locale

Se i vestiti prendono fuoco:

1. Non correre (l'aria alimenta le fiamme)
2. Bagnarsi con getti d'acqua
3. Togliersi o strapparsi i vestiti
4. In assenza di acqua, soffocare le fiamme con una coperta o con altro indumento pesante, meglio se di lana; in mancanza di coperte utilizzare un tappeto (mai le tende acriliche)
5. In mancanza di acqua e di coperte, rotolarsi a terra (sul pavimento, sulla terra, su un prato)

La chiamata di soccorso

Per effettuare una chiamata di soccorso è indispensabile conoscere i numeri telefonici dei vari organismi preposti a tale scopo.

E' utile ricordare che solo alcuni di tali numeri sono validi in tutta Italia, altri cambiano a seconda del luogo, per cui sarà necessario informarsi a tal proposito predisponendo un elenco da tenere sempre in evidenza.

Uno schema di tale elenco potrebbe essere il seguente:

CHI CHIAMARE	n. di telefono
Carabinieri	112
Emergenza (centralino unificato)	113
Vigili del Fuoco	115
Emergenza sanitaria	118

L'efficacia di una chiamata di soccorso dipende soprattutto dalle informazioni che questa contiene e che possono permettere ai soccorritori di intervenire nel modo più idoneo.

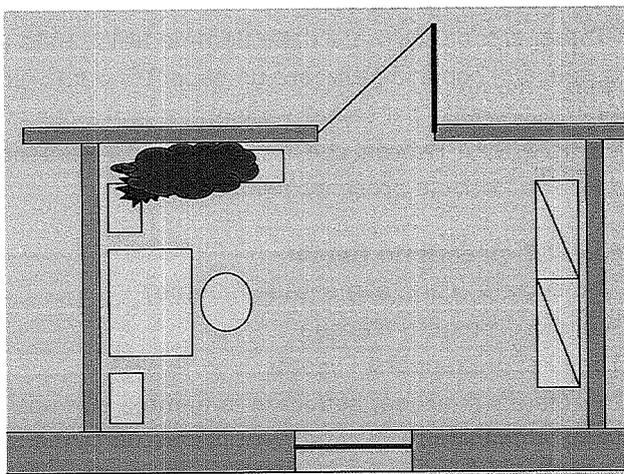
Ecco, ad esempio, quali sono le cose da dire in una chiamata di soccorso ai Vigili del Fuoco:

1. descrizione del tipo di incidente (incendio, esplosione, crollo, ecc.)
2. entità dell'incidente (estensione, parti interessate, ecc.)
3. luogo dell'incidente; via, numero civico, località esatta, se possibile anche il percorso per raggiungerlo
4. presenza di eventuali persone ferite
5. se richiesto, fornire anche le proprie generalità e il numero di telefono del luogo ove si è verificato l'incidente

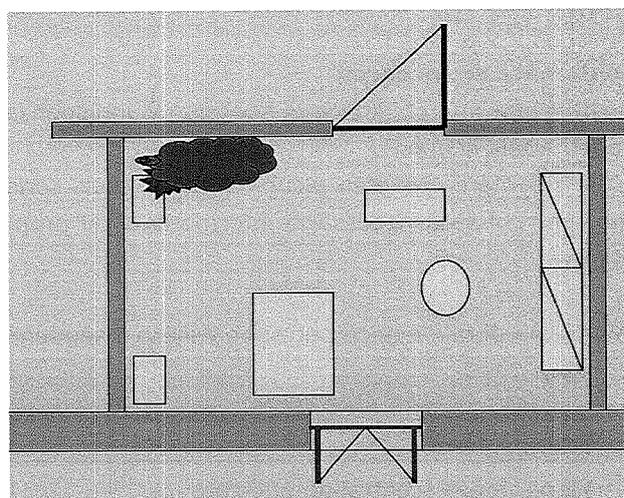
Esempio di comportamento da tenere in caso di principio di incendio

Nell'esempio che segue viene raffigurata la sequenza delle operazioni da effettuare nel caso in cui un principio di incendio abbia avuto origine in una camera (es. incendio causato da un abatjour)

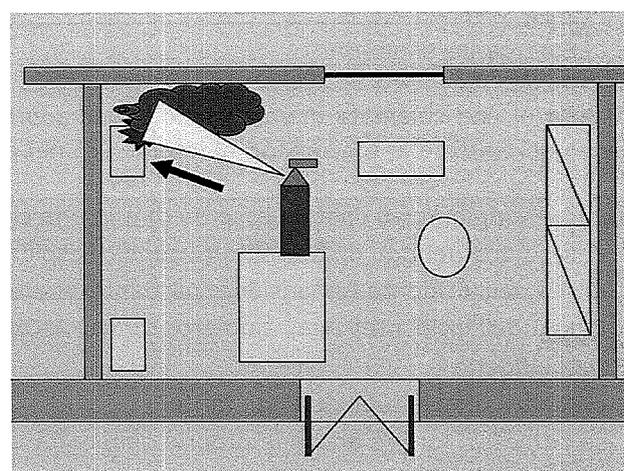
1. Mantenere la calma, non farsi prendere dal panico.
2. Se è possibile agire farlo in condizioni di sicurezza senza mettere a repentaglio la propria e l'altrui incolumità.



2. Circoscrivere per quanto possibile l'incendio allontanando il materiale combustibile e/o infiammabile che potrebbe essere raggiunto dal fuoco; se presenti, farsi aiutare da altre persone in modo da rendere l'azione più rapida ed efficace



3. Aprire la finestra (per consentire al fumo ed ai gas di uscire all'esterno del locale e ridurre così il rischio di intossicazioni e per migliorare la visibilità nel locale)
4. Chiudere la porta del locale (per evitare che il fumo si propaghi rapidamente nel corridoio o invada le vie di uscita rendendo più difficoltoso l'esodo)
5. Se necessario, utilizzare un estintore; in mancanza di estintore utilizzare una coperta bagnata (soffocamento delle fiamme mediante separazione tra materiale combustibile ed ossigeno presente in aria)
6. Riaprire la finestra ad incendio domato
7. Verificare che non ci siano braci ancora accese

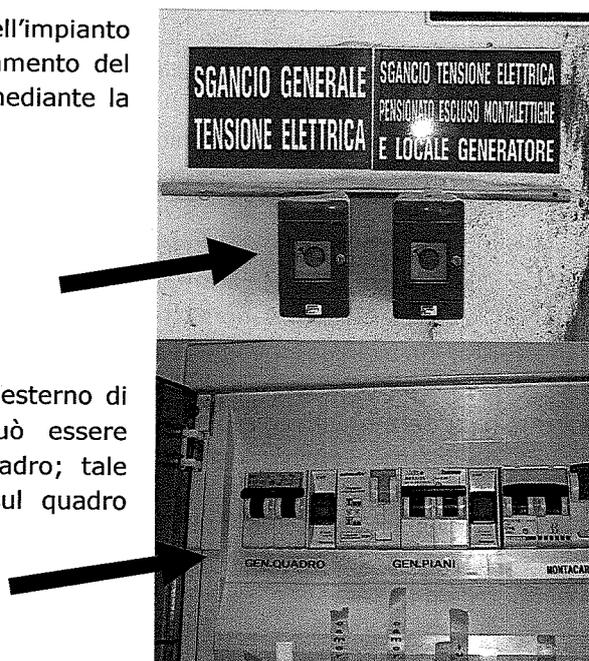


LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI

IMPIANTO ELETTRICO

La procedura manuale per la messa in sicurezza dell'impianto elettrico prevede l'azionamento, se presente, l'azionamento del pulsante esterno di sgancio della tensione elettrica mediante la rottura del vetro frangibile.

Se il fabbricato è sprovvisto di interruttore generale esterno di sgancio, la messa in sicurezza dell'impianto può essere effettuata abbassando l'interruttore generale del quadro; tale interruttore generalmente è quello posto in alto sul quadro elettrico (al centro o a sinistra sulla prima fila).



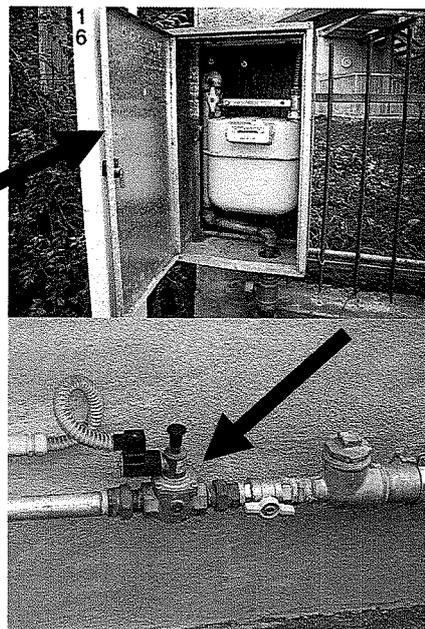
IMPIANTO GAS

L'impianto a gas posto a servizio di una centrale termica o di una unità abitativa può essere messo in sicurezza in vari modi.

In assenza di rivelatori fughe gas con comando di elettrovalvole di intercettazione esterne, la procedura manuale per la messa in sicurezza dell'impianto gas si può effettuare anche chiudendo la valvola di intercettazione manuale (di colore giallo) posta sul gruppo di misura; in posizione verticale (rispetto alla tubazione) la valvola è chiusa.

In presenza di elettrovalvole la messa in sicurezza avviene in modo automatico od anche manuale; in questo secondo caso premere il pulsante posto sull'elettrovalvola.

Per le Centrali Termiche o cucine dotate di elettrovalvola gas esterna, la messa in sicurezza si può effettuare agendo direttamente sul quadro elettrico generale oppure sul quadretto elettrico posto all'esterno del locale, abbassando l'interruttore elettrico.



IL COMPORTAMENTO UMANO NEGLI INCENDI

Per anni gli ingegneri che si sono occupati di sicurezza antincendio si sono basati su un semplice presupposto: quando si aziona un allarme sonoro antincendio le persone iniziano ad evacuare immediatamente. Si credeva che la rapidità con cui le persone riuscivano ad uscire dall'edificio dipendesse principalmente dalle abilità fisiche individuali, dalla locazione dell'uscita di sicurezza e dall'azione di propagazione del fuoco.

In realtà, gli studi e la ricerca ha mostrato che gli individui dopo un allarme occupano una parte del tempo in attività non rivolte all'evacuazione e che questo intervallo di tempo può costituire fino a due terzi del tempo che si impiega per uscire dall'edificio.

La naturale inclinazione delle persone sarebbe quella di voler "definire" la situazione prima di "rispondere" di fronte ad un allarme sonoro che di per sé è uno stimolo intrinsecamente ambiguo. Per tale motivo, le persone aspettano altri indicatori ambientali – ad esempio, l'odore del fumo, le urla di una persona ferita, un collega che gli dice di uscire – o cercano informazioni su cosa sta accadendo. Le persone tendono a pensare che la probabilità che l'allarme corrisponda ad un reale incendio o che questo possa rappresentare un pericolo per loro sia estremamente bassa.

L'espressione inglese "milling" (girovagare come un mulino) indica proprio l'interazione sociale nelle prime fasi di allarme: gli individui verificano e cercano una conferma con le altre persone della gravità del messaggio o dell'avvertimento che hanno ricevuto; solo quando la rete sociale conferma la validità dell'avviso, iniziano ad eseguire azioni protettive. Alle persone che tendono all'inerzia non piace interrompere un'attività per rispondere ad un allarme. Usando una pluralità di metodi di ricerca (osservazione diretta dell'evacuazione tramite telecamere nascoste ed interviste a sopravvissuti di incendi) Proulx (2003), uno dei più autorevoli in materia, ha trovato che in media ci vogliono tre minuti prima che le persone inizino a lasciare l'appartamento in un edificio residenziale. Anche se a prima vista sembra modesto, sappiamo che il fuoco si evolve molto rapidamente e in un incendio reale tre minuti potrebbero essere una questione di vita o di morte.

Lo studio su come gli occupanti di un edificio reagiscono in un incendio o danno strutturale esiste da 30 anni. Secondo gli studi del NIST (National Institute of Standards and Technology) che ha ricostruito il comportamento di evacuazione delle 15.000 persone nelle Twin Towers l'11 settembre 2001, è stato stimato che il 70% delle persone nel WTC (World Trade Center) che sopravvissero a quel disastro, prima di fuggire, parlarono fra loro sul da farsi e sul cosa stesse succedendo. Proulx (2005) ha analizzato i resoconti di 324 persone sulla loro evacuazione dai grattacieli, l'83% ha giudicato la situazione molto grave nei primi minuti dopo lo schianto; tuttavia anche dopo aver visto le fiamme, il fumo e le carte che volavano, solo il 55% dei superstiti è evacuato immediatamente, il 13% si è fermato per recuperare i propri beni personali e il 20% ha messo in sicurezza i suoi dati personali e poi ha girato per il piano prima di evacuare, l'8% aveva inizialmente deciso di restare ma dopo ha cambiato idea.

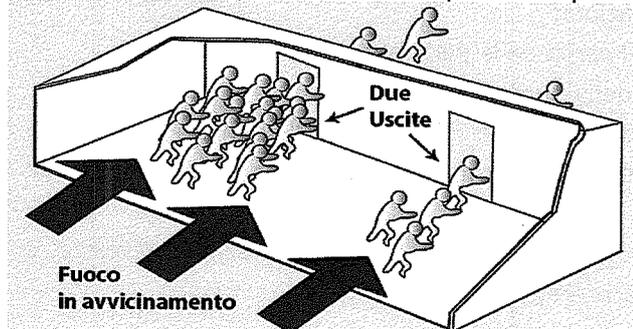
L'evacuazione da un edificio

Fino a poco tempo fa una folla in fuga da uno spazio chiuso a causa di un incendio veniva considerata come un liquido in uscita da un contenitore, che sfruttava ugualmente tutte le aperture per evadere. Quindi maggiore è il numero delle uscite più velocemente il "contenitore" veniva vuotato. Ma questo modello "idraulico" non rende conto della realtà: oltre all'ingegneria, bisogna includere conoscenze che derivano dallo studio dei comportamenti umani in psicologia e nelle scienze sociali. La folla non è un fluido ma è fatta di persone che pensano, interagiscono, prendono decisioni, hanno preferenze di movimento, cadono e ostacolano altri.

Le persone possono avere comportamenti gregari o individualistici nella ricerca di un'uscita. Pensiamo ad una situazione familiare, come l'uscita da una sala cinematografica o da un teatro, attraverso le uscite di emergenza: anche in una situazione di normalità, quindi senza la presenza di eventi critici, il deflusso risulta notevolmente influenzato dalle differenze nei comportamenti individuali e dalle modalità di interazione tra le persone. Immaginiamo ora la stessa situazione, durante un'evacuazione di emergenza con lo stress emotivo, l'ansia e la preoccupazione per la sopravvivenza personale.

In queste circostanze, le persone si muovono o tentano di muoversi più velocemente del normale, iniziano a spingersi e l'interazione diventa solo fisica, in tal modo il passaggio per il collo di bottiglia (rappresentato da una uscita o da una uscita di sicurezza) diventa scoordinato ed alle uscite si formano

strutture ad arco. Per tale ragione si può verificare un effetto paradossale chiamato "faster is slower": più le persone si dirigono velocemente verso l'uscita, più procedono lentamente perché si accalcano, si spingono, a volte perfino si calpestano. In aggiunta, la fuga può essere maggiormente rallentata dalle persone che cadono o che si feriscono (che diventano a tutti gli effetti nuovi ostacoli). In alcuni casi, l'interazione fisica può causare una pressione pericolosa capace di sfondare barriere o muri.



Come si può vedere in figura, nell'evacuazione da una stanza con due uscite e un fronte di fuoco in avvicinamento vi può essere una tendenza a comportamenti gregari e a fare ciò che fanno gli altri: in tal modo le uscite alternative possono essere trascurate o non usate in modo efficiente.

Il panico

Il primo mito da sfatare è quello del panico. La spiegazione del termine "panico" ha subito diverse modificazioni nel corso degli anni: se all'inizio del secolo scorso si pensava che le persone in situazioni di emergenza perdessero la loro umanità e si trasformassero in animali in preda alla paura, negli anni '50 Quarantelli ha proposto la concettualizzazione di panico come un comportamento asociale: le persone non si trasformano in animali, bensì cercano di soddisfare i propri bisogni, non prestando interesse a quelli delle altre persone.

Lo studio successivo dei fattori psicosociali sul comportamento di evacuazione ha invece mostrato che le manifestazioni di panico, intese come azioni irrazionali e distruttive e non come ansia od agitazione, sono relativamente rare. Secondo Miletì e Peek (2005) dell'università del Colorado, affinché si produca il fenomeno di panico è necessario che si verifichino tutte queste condizioni:

1. le persone devono trovarsi in uno spazio confinato, come una sala cinematografica
2. devono avere la convinzione che se non fuggono in un tempo breve, moriranno
3. questo spazio confinato deve essere dotato di una o più vie di fuga (ad es., in un sottomarino intrappolato sul fondo di un oceano, le persone possono provare angoscia e paura ma non panico)
4. deve essere chiaro il fatto che non ci sia abbastanza tempo per tutti di scappare.

Non bisogna quindi dimenticare che gli individui coinvolti in situazioni di emergenza di qualsiasi tipo, possono essere protagonisti efficaci, possono diventare cooperativi e mostrare capacità di leadership spontanea e si possono attivare sentimenti di solidarietà sociale ed azioni di mutua assistenza come esito di un processo intenzionale di altruismo ad altre persone.

Gli studi hanno poi mostrato che la maggioranza delle persone tenderanno ad uscire dalla porta in cui sono entrati. Questo è vero anche quando le uscite di emergenza sono ben segnalate. In una situazione di emergenza, le persone che sono in un edificio non vogliono usare un'uscita che non conoscono e hanno dubbi su dove li porterà. Anche nello studio sopracitato di Sime la maggioranza delle persone poi è fuggita dalla porta principale, quella a loro più familiare, piuttosto che dalla scale di emergenza.

Infine, negli ambienti familiari le persone tendono a ritardare l'evacuazione. Se un incendio avviene nei teatri o nei locali notturni, le persone incontrano un pericolo in un luogo non familiare, circondate da persone che nella maggioranza dei casi non conoscono. Ci aspetteremmo una evacuazione ordinaria. Se invece l'incendio si verificasse in una residenza, e quindi un luogo familiare, la prevalenza è rivolta all'attaccamento rimanendo all'interno della struttura piuttosto che l'evacuazione. Le ricerche mostrano che in particolare i bambini e gli adolescenti hanno una tendenza più spiccata in quest'ultima situazione all'affiliazione e questo potrebbe spiegare anche il loro alto tasso di ferimenti e morti negli incendi domestici.

Negli incendi domestici si possono ritrovare numerose manifestazioni comportamentali di attaccamento a persone o cose nella casa, c'è una generale tendenza a sottostimare il pericolo e una generale riluttanza ad evacuare che genera ritardi nell'allontanamento e una fuga molto meno precipitosa rispetto agli incendi nei luoghi non familiari.

MISURE RIFERITE ALLA DISABILITÀ MOTORIA (fonte VV.F)

La movimentazione di un disabile motorio dipende fundamentalmente dal grado di collaborazione che questo può fornire, secondo le due seguenti tipologie di azioni:

- sollevamenti, ovvero spostamenti di tutto il peso del corpo della persona da soccorrere
- spostamenti, ovvero spostamenti di parti del corpo della persona.

In particolare, le prime riguardano le persone che sono totalmente incapaci di collaborare dal punto di vista motorio e che non possono agevolare la movimentazione con le residue capacità di movimento disponibili.

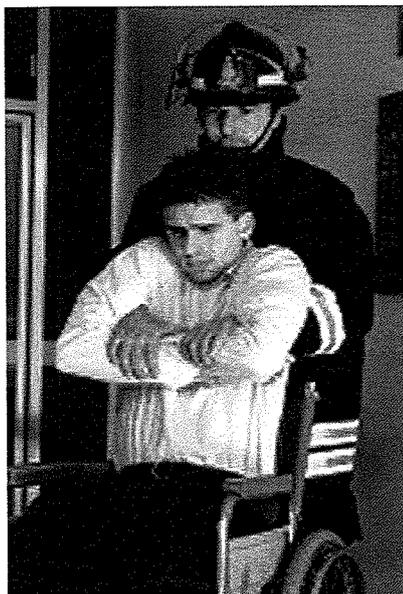
Pertanto, per effettuare un'azione che garantisca il corretto espletamento della prestazione richiesta, e che, nel contempo, salvaguardi l'integrità fisica del soccorritore, è necessario:

- individuare in ogni persona tutte le possibilità di collaborazione;
- essere in grado di posizionare le mani in punti di presa specifici, per consentire il trasferimento della persona in modo sicuro;
- assumere posizioni di lavoro corrette, che salvaguardino la schiena dei soccorritori;
- essere in grado di interpretare le necessità della persona da affiancare ed offrire la collaborazione necessaria.

Punti di presa specifici

Per effettuare un trasporto è necessario evitare di sottoporre a trazione le strutture articolari, che potrebbe determinare conseguenze nocive, e prevenire puntuali e dolorose compressioni digitali appoggiando tutta la mano per ripartire omogeneamente la sollecitazione ed offrire una migliore presa globale. In tali circostanze sono da preferire i seguenti punti di presa:

- il cingolo scapolare (complesso articolare della spalla);
- il cingolo pelvico (complesso articolare di bacino ed anche);
- il più vicino possibile al tronco.



È inoltre importante richiamare l'attenzione sull'uso della cosiddetta "presa crociata", che rispetto alle altre tecniche è da preferire sia per la sicurezza nella presa che per il benessere del soccorritore (ne salvaguarda la schiena).

In tale presa (vedi figura), il soccorritore:

- posiziona le braccia del paziente davanti al tronco, flettendogli i gomiti e incrociando gli avambracci;
- entra con la mano sotto la scapola e prosegue fino ad arrivare all'avambraccio, che afferra in prossimità del gomito;
- tira verso l'alto l'intero complesso braccio-spalla della persona da soccorrere, sollevando in questo modo tutto il tronco dello stesso.



Qualora i soccorritori siano due, gli stessi si posizioneranno a fianco della persona a cui è diretto l'intervento stesso.

La tecnica identificata come "trasporto del pompiere" o "trasporto alla spalla", in cui il soccorritore dispone sulle proprie spalle la persona da soccorrere, può determinare una eccessiva pressione sul torace e sul ventre con possibilità di traumi nel trasportato; in tal senso risulta sconsigliata anche per il trasporto di una persona con disabilità temporanea

Persona collaborante

In generale è bene non interferire con persone che, pur utilizzando ausili motori quali, ad esempio, una stampella od un bastone, sono capaci di muoversi in piena autonomia e palesemente dimostrano di sapersi spostare da sole. In queste circostanze un valido contributo può essere fornito semplicemente dando la propria disponibilità ad accompagnare la persona fino ad un luogo sicuro.

Se nella fase di evacuazione dovesse determinarsi un notevole flusso di persone che possa travolgere quella che si sta muovendo con la stampella od il bastone o creare difficoltà di movimento, è possibile difendere quest'ultima utilizzando il proprio corpo come uno scudo per impedire che sia messa in difficoltà.

TECNICHE DI TRASPORTO



Trasporto da parte di una persona

Il sollevamento in braccio è il metodo preferito da impiegare per il trasporto di una persona quando non ha forza nelle gambe, ma è pur sempre collaborante. È questo un trasporto sicuro se il trasportato pesa molto meno di chi la trasporta.

In quest'ultima circostanza è necessario far collaborare il trasportato, invitandolo a porre il braccio attorno al collo del soccorritore, in modo da alleggerire il peso scaricato sulle braccia.



Trasporto con due persone

È questa una tecnica che può ritenersi valida nel caso sia necessario movimentare una persona che non può utilizzare gli arti inferiori ma che in ogni caso è collaborante, il vantaggio di questa tecnica di trasporto è che i due partner soccorritori possono supportare con pratica e coordinamento una persona, il cui peso è lo stesso od anche superiore a quello del singolo trasportatore.

Lo svantaggio si può manifestare affrontando un percorso, in salita o discesa, sulle scale; in tal caso la

larghezza delle tre persone così disposte potrebbe superare la larghezza minima delle scale stesse, imponendo disposizioni reciproche tali da indurre difficoltà nel movimento.

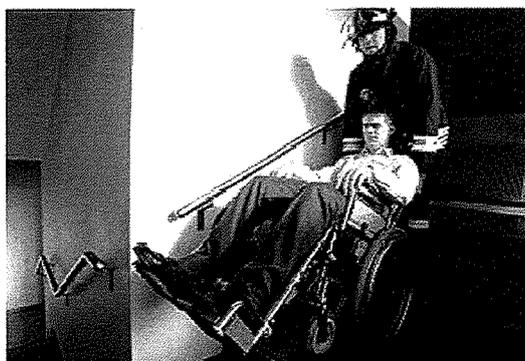
Un'altra controindicazione di questa tecnica si manifesta nel caso di persone che non hanno un buon controllo del capo e/o non sono collaboranti; in tale caso la tecnica da utilizzare, che peraltro permette di sostenere bene il capo, è quella descritta come "presa crociata".



Trasporto a due in percorsi stretti

Il sollevamento in braccio è il metodo preferito da dove il passaggio da attraversare è talmente stretto che due persone affiancate non possono passare; in tal caso si raccomanda la tecnica di trasporto illustrata nella figura. Il soccorritore posteriore avrà attuato una presa crociata, mentre quello anteriore sosterrà la persona tra il ginocchio ed i glutei.

È comunque una tecnica da attuare con molta prudenza, in quanto il capo reclinato può creare difficoltà respiratorie, infatti la parziale occlusione delle vie aeree determina una posizione critica del trasportato. È bene, quindi, utilizzare questo trasporto solo limitatamente ai passaggi critici.



Assistenza di una persona in sedia a ruote nel scendere le scale

Nel caso in cui il soccorso preveda la discesa di scale il soccorritore deve porsi dietro alla carrozzella ed afferrare le due impugnature di spinta, dovrà quindi piegare la sedia a ruote stessa all'indietro di circa 45° (in modo tale che l'intero peso cada sulla ruota della sedia a ruote) fino a bilanciarla e cominciare a scendere guardando in avanti.

Il soccorritore si porrà un gradino più in alto della sedia, tenendo basso il proprio centro di gravità e lasciando scendere le ruote posteriori gradualmente da un gradino all'altro, tenendo sempre la seggiola leggermente piegata all'indietro. Se possibile il trasporto potrà essere prestato da due soccorritori dei quali uno opererà dal davanti. Il soccorritore che opera anteriormente non dovrà sollevare la sedia perché questa azione scaricherebbe troppo peso sul soccorritore che opera da dietro.

OBBLIGO DI INFORMAZIONE

OBBLIGHI PER IL DATORE DI LAVORO

Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81

RICEVUTA DI CONSEGNA DI MATERIALE INFORMATIVO

Il/La sottoscritto/a:

Dipendente dell'ISTITUTO COMPRENSIVO DI ROBILANTE

nella sua mansione di:

dichiara di aver ricevuto e preso in visione l'opuscolo "**Rischio incendio – lavorare in sicurezza**" e si impegna ad attuare e ad attenersi a quanto in essi indicato nello svolgimento del proprio lavoro

Tale documentazione è stata fornita per ottemperare agli obblighi di informazione di cui all'art. 36 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81.

Per ricevuta (firma):

Data/...../.....

N.B. il presente documento (in copia od in originale) sarà conservato insieme alla documentazione relativa agli adempimenti formali di cui al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

