

ESTINZIONE DI UN INCENDIO

Abbiamo accennato all'importanza di poter scoprire l'incendio sin dai primi momenti. Altrettanto importante è poter disporre di mezzi e personale antincendi per intervenire efficacemente una volta che l'incendio sia stato segnalato. Parleremo quindi dei principali mezzi di estinzione incendi, in modo che il lettore possa avere una sufficiente cognizione di quelli disponibili. I piccoli mezzi di spegnimento (secchi d'acqua, secchi di sabbia, ma principalmente estintori) sono della massima efficacia se impiegati subito e da persona sufficientemente abile, essi diventano praticamente inutili se il fuoco ha avuto la possibilità di superare lo stadio iniziale. Occorre quindi disporre anche di mezzi più potenti che vanno dagli estintori carrellati di grande capacità, alla rete idrica antincendi, alle attrezzature per la formazione ed il lancio della schiuma, agli impianti di spegnimento automatici ad acqua nebulizzata, a schiuma, ad anidride carbonica, ad idrocarburi alogenati eccetera.

MEZZI DI ESTINZIONE PORTATILI

Estintori idrici

Impiegano come agente estintore l'acqua. Il tipo più antico, il cui uso va praticamente scomparendo, è quello costituito da un involucro cilindrico, nel cui interno sono sistemati una soluzione di bicarbonato di sodio in acqua ed una fiala di acido solforico. Al momento dell'impiego si rompe la fiala di acido solforico e si ha una reazione chimica fra i due prodotti con formazione di anidride carbonica, che si raccoglie nella parte alta dell'estintore funzionando come agente propulsore. Attualmente sono usati i tipi cosiddetti pressurizzati che contengono solo acqua che al momento dell'impiego dell'estintore viene espulsa da un gas sottopressione, contenuto in una apposita bombolina od accumulato nella parte alta dell'estintore. Gli estintori idrici sono impiegati per l'estinzione di incendi di classe A, incendi di materiali a base di cellulosa-legno e carta, con formazione di brace. Essi possono essere a getto pieno oppure a getto frazionato, questi ultimi sono da preferire, se non è necessario disporre di una maggiore gittata, per la maggiore efficacia di estinzione e per il minore rischio presentato, se impiegato erroneamente in presenza di impianti elettrici sotto tensione.

Estintori a schiuma

La schiuma per uso antincendio è una massa di bollicine d'aria o di anidride carbonica formata con vari sistemi da soluzioni acquose che si forma per mezzo di agenti schiumogeni (liquidi schiumogeni). Poiché la schiuma è molto leggera, è in grado di galleggiare su tutti i liquidi infiammabili costituendo uno strato continuo e quindi una sorta di sigillo fra il liquido infiammabile e l'aria sovrastante. Venendo a mancare l'ossigeno dell'aria, i vapori del liquido infiammabile non sono più in grado di bruciare e l'incendio si smorza per soffocamento. Un tipo di estintore a schiuma, in via di abbandono è quello costituito da un recipiente, in cui sono conservate separate due soluzioni A e B; al momento dell'impiego capovolgendo l'estintore le due soluzioni vengono a contatto formando la schiuma ed al tempo stesso una certa quantità di gas che agisce come agente propulsore. I tipi più moderni di estintori a schiuma sono anch'essi del tipo pressurizzato. Nel recipiente è immessa una certa quantità di soluzione schiumogena (acqua più liquido schiumogeno) che al momento dell'impiego viene espulsa da un gas sotto pressione ed avviata ad una speciale lancia posta all'estremità del tubo dove si mescola con l'aria, formando la schiuma che fuoriesce con una certa velocità dalla lancia stessa. Gli estintori a schiuma esplicano la loro azione per soffocamento e, solo in linea secondaria e trascurabile, per raffreddamento e sono impiegati per l'estinzione di incendi di classe B, ossia quelli di liquidi infiammabili. Gli alcool ed altri liquidi infiammabili, in genere tutti quelli solubili in acqua, sciolgono le

ordinarie schiume antincendi ed in tal caso occorre ricorrere a tipi di schiume particolari resistenti all'alcool.

Estintori a polvere

L'agente estintore in questo caso è una polvere che viene lanciata sull'incendio a mezzo di un gas sotto pressione, contenuto in una bombolina o nella parte superiore dell'estintore, analogamente a quanto accade per gli estintori idrici e per quelli a schiuma. 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 eccetera. 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 braci (classe A). Bisogna tenere però presente che l'estinzione di liquidi infiammabili con l'anidride carbonica può essere compromessa dalla permanenza di punti caldi che possono provocare la riaccensione dei vapori del liquido infiammabile.

Estintori ad idrocarburi alogenati

L'agente estintore è costituito da un idrocarburo in cui uno o più atomi di idrogeno sono stati sostituiti da un alogeno (fluoro, bromo, cloro o iodio). I più usati sono il bromoclorodifluorometano (halon 1211), il bromotrifluoroclorometano (1301), il bromoclorometano (halon 1011) ecc. Il liquido estintore è contenuto in un recipiente contenente del gas pressurizzato che provvede ad espellerlo al momento dell'impiego. Hanno caratteristiche d'impiego simili a quelli ad anidride carbonica, ma presentano una certa azione corrosiva ed una certa tossicità. Come si è accennato nel capitolo della combustione, l'azione estintoria delle polveri, dell'anidride carbonica e dei liquidi alogenati si spiega anche con l'azione inibitrice della fiamma. Gli estintori possono essere del tipo portatile il cui peso deve essere limitato a 20 kg, oppure del tipo carrellato su ruote di capacità ovviamente maggiore.

IMPIEGO DEGLI ESTINTORI

Gli estintori debbono essere eseguiti secondo precise norme tecniche¹⁷⁹ stabilite nel già citato decreto 20 no re 1982 (S.O.G.U. n. 19 del 20/1/1983). Gli estintori del vecchio tipo potranno essere utilizzati sino al 20 dicembre 1998. Gli estintori, come abbiamo visto, sono caricati con estinguenti diversi a seconda del tipo di fuoco da spegnere, che sono distinti in 4 Classi (A,B,C, e D). Nella tabella che segue sono riportati i vari tipi di fuoco che sono in grado di spegnere. I tipi di fuoco sono:

- Classe "A": fuochi da materiali solidi, generalmente di natura organica, la cui combustione avviene con formazione di braci.
- Classe "B": fuochi da liquidi o solidi liquefatti.
- Classe "C": fuochi da gas.
- Classe "D": fuochi da metalli.

CLASSE DEI FUOCHI

Agente estinguente e cariche nominali	A	B	C	D
AD ACQUA getto pieno (4) getto frazionato litri 6 e 9	SI	NO	NO	NO
A SCHIUMA (4) litri 6 e 9	SI	NO (1)	NO	NO
A POLVERE kg 2/6/9/12 tollerati kg 1/3/4	NO (2)	SI	SI	NO (3)
ANIDRIDE CARBONICA kg 2/5	(1)	SI		NO
IDROCARBURI ALOGENATI kg 1/2/4/6	(1)	SI	SI	NO

L'utilizzazione di questo estintore pu' causare la formazione di sostanze pericolose. Dopo il loro impiego in locali chiusi occorre ventilare l'ambiente.

- (1) Efficacia limitata.
- (2) Si, se per uso polivalente caricati con polvere speciale.
- (3) Si, se caricato con polveri speciali idonee a spegnere incendi di metalli.
- (4) Pericoloso l'impiego su apparecchiatura elettriche sotto tensione.

Secondo quanto stabilito nel D.P.R. 10 giugno 1982, n. 524 (G.U. n. 218 del 10-8-1982), riguardante la segnaletica di sicurezza, *il colore da impiegare per la segnalazione del materiale antincendio è il rosso (allegato 1, punto 2, tabella 1)*. Anche *gli estintori debbono essere colorati in rosso*. In alcuni casi la sola ogiva, quando speciali condizioni di legge lo prescrivano, come per gli estintori ad anidride carbonica, deve essere dipinta nel colore caratteristico del gas contenuto (vedasi decreto 20 dicembre 1982, già citato, punto 3). E' ovvia la necessità di effettuare periodicamente la *manutenzione*, da affidare a ditta specializzata (l'art. 34 del D.P.R. 547 del 27 aprile 1955 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro", ne prescrive il controllo, almeno ogni sei mesi, da parte di personale esperto) e delle *esercitazioni pratiche* da parte di chi dovrà all'occasione adoperarlo. Ogni estintore è caratterizzato da una determinata capacità estinguente individuata da una o più sigle. Per le autorimesse ad esempio sono prescritti estintori portatili di tipo approvato per fuochi delle classi "A", "B" e "C", con capacità estinguenti non inferiori a "13 A" ed "89 B". Ciò sta a significare che detti estintori debbono essere in grado di spegnere un fuoco di classe "A" o Q(B99 o 4&CIII). I numeri che precedono le lettere stanno ad indicare le potenzialità. Così il tipo di estintore citato è in grado di spegnere:

1) "13A", fuochi della classe "A" con formazione di braci (la prova che detto estintore deve superare è quella di spegnere l'incendio di una catasta di listelli di legna *pinus-silvestris* di sezione quadrata, lato 40 mm, aventi dimensioni di 0,56 x 0,50 x 1,30 m. I listelli sono disposti ordinatamente, paralleli fra loro, sovrapposti ortogonalmente l'uno all'altro. L'interasse dei listelli è di 100 mm).

2) "89B", fuochi della classe "B", liquidi infiammabili (l'estintore è in grado di spegnere un incendio di 89 litri di liquido, costituito - da 1/3 di acqua e 2/3 (60 litri circa) di benzina contenuto in una vasca circolare del diametro di m 1,90; l'altezza della benzina risulta, all'inizio della prova, di circa 2 cm).

3) "C", fuochi della classe "C", gas infiammabili (l'estintore, avendo carica superiore ai 3 kg, è in grado di spegnere almeno due volte un getto di gas infiammabile ottenuto secondo determinate condizioni). Gli estintori portatili debbono avere una durata di funzionamento minima variabile da 6 a 15 secondi, a seconda della massa dell'agente estintore.

Nella scelta dell'estintore occorre tenere presente che una maggiore gittata consente di operare ad una maggiore distanza dal focolare. Gli estintori dotati di manichetta sono da preferire sia perché consentono di operare ad una maggiore distanza dal focolare, sia perché possono essere impiegati con minore difficoltà nei focolai d'incendio posti in alto.

Determinazione del numero degli estintori da installare

Determinato da disposizioni di legge solo nel caso degli alberghi esistenti prima del 10/12/1985 ed in quello delle autorimesse. Nel primo caso è prescritto un estintore ogni 250 mq, con il minimo di un estintore per piano, nel secondo caso 1 estintore ogni 5 autovetture (corrispondente ad un estintore ogni 100 mq circa) fino a 20 autovetture. Oltre le venti il numero di estintori richiesto in rapporto alle autovetture diminuisce. Negli altri casi si deve eseguire il criterio di disporre questi mezzi di primo intervento in modo che siano prontamente disponibili ed utilizzabili. A tal fine si può ritenere che sia sufficiente disporre di un numero di estintori in modo che almeno uno di questi possa essere raggiunto con un percorso non superiore a 15 m circa. Ne consegue che *la distanza fra gruppi di estintori deve essere circa 30 m*.

Posizionamento degli estintori

Debbono essere sempre posti nella massima evidenza, in modo da essere individuati immediatamente, preferibilmente vicino alle scale, od agli accessi. Agli estintori così posti se ne aggiungono degli altri in modo che possano essere raggiunti con un percorso massimo di 15 m. Estintori, di tipo idoneo, saranno inoltre posti in vicinanza di rischi speciali (quadri elettrici, cucine, impianti per la produzione di calore a combustibile solido, liquido o gassoso eccetera). E' bene evitare di mettere gli estintori in zone a cul di sacco, in modo da impedire che, per prendere un estintore, una persona resti intrappolata dal fuoco. Gli estintori potranno essere poggiati a terra od attaccati alle pareti, mediante idonei attacchi che ne consentano il facile sganciamento. La maniglia di presa dell'estintore non si deve trovare ad un'altezza superiore ad 1 m. Solo quando l'estintore non può essere posto in posizione ben visibile da ogni punto della zona interessata, dovranno porsi dei cartelli di segnalazione, se necessario a bandiera) del tipo conforme alle norme della segnaletica di sicurezza. Gli estintori non devono mai ostacolare il deflusso delle persone lungo le vie di esodo. Occorre anche tenere presente che tutti i tipi di estintori siano posti in posizione tale da non essere soggetti all'azione diretta del calore, compresa l'esposizione ai raggi solari. In particolare l'anidride carbonica, contenuta negli estintori allo stato liquido, ha una temperatura critica di 31,3°C cui corrisponde una pressione critica di 72,9 atm. il che significa che alla temperatura di 31,3°C, tutta l'anidride carbonica presente nella bombola dallo stato liquido passa allo stato gassoso

MEZZI DI ESTINZIONE FISSI

Risorse idriche

L'alimentazione della rete può essere costituita da uno o più dei seguenti sistemi:

- rete di un *acquedotto*, purché in grado di fornire le quantità d'acqua necessarie alla pressione voluta. Eventuali contatori, come indicato negli schemi A e B delle figure 50 e 51, debbono essere del tipo con perdita di carico molto bassa;
- *serbatoio sopraelevato*. Se questo è ad uso promiscuo è opportuno predisporre la tubazione di prelevamento dell'acqua in modo che ne sia sempre assicurata una certa quantità per esclusivo uso antincendio
- *serbatoi interrati con gruppi pompa*. L'impianto di pompaggio dell'acqua antincendio deve essere sempre costituito da due gruppi in parallelo con due diversi tipi di alimentazione.

L'alimentazione da fiumi, laghetti, stagni eccetera può essere adottata di solito solo come sussidiaria, mediante l'impiego di mezzi ausiliari (motopompe e autopompe, in genere dei Vigili del fuoco). Occorre comunque predisporre delle zone di accesso per gli automezzi e quanto altro necessario per potere eseguire rapidamente ed efficacemente il prelevamento dell'acqua.

Gli idranti di cui si può dotare una rete antincendio possono essere:

- del tipo a muro, spesso dotati di tubazioni e lancia già montati, il tutto in apposita cassetta
- del tipo sottosuolo o del tipo a colonna fuori terra. Fra quelli fuori terra, per depositi od industrie di notevoli dimensioni, ne esistono alcuni denominati superidranti dotati di numerosi attacchi da 45 mm, da 70 mm e talvolta anche da 125 mm, sempre con raccordi unificati. Vogliamo qui accennare ad un mezzo di estinzione che non è molto impiegato in Italia, ma che riteniamo molto utile nelle operazioni di un primo intervento e che si può situare fra l'estintore e l'idrante da 45 mm corredato. Si tratta di nappi collegati alla rete idrica, con giunti girevoli, dotati di tubazione di gomma lunga circa 30 m del diametro di

circa 25 mm con lancia all'estremità regolabile (getto pieno o frazionato) e rubinetto di chiusura. Tale mezzo, di autonomia praticamente illimitata, è certamente più efficace di un estintore idrico; il suo getto sarà certamente più potente se la pressione di alimentazione è adeguata e darà all'operatore tutto il tempo di agire. Rispetto all'idrante da 45 mm presenta i vantaggi seguenti:

- può essere disteso solo per la lunghezza necessaria con più rapidità e minore ingombro;
- può essere azionato direttamente dall'operatore all'estremità del tubo aprendo il rubinetto e mettendo la lancia nella posizione desiderata.

Quando l'acqua non è più necessaria, si può immediatamente fermare il flusso;

A causa delle più limitate portate (50 l/min) può, in qualche caso, essere alimentato da una rete idrica con caratteristiche meno impegnative ad una pressione di almeno 3 bar. Rispetto ad un idrante da 45 mm si ha però una portata molto minore ed una potenza del getto inferiore (gittata ed altezza raggiungibile). Il naspo è quindi in ogni caso un buon mezzo di estinzione, intermedio fra l'estintore e l'idrante da 45 mm, e nei casi di attività modeste potrebbe addirittura sostituire quest'ultimo almeno in parte dell'impianto.

Impiego della schiuma

Abbiamo accennato alla schiuma, quale mezzo per l'estinzione degli incendi di liquidi infiammabili. Presso alcune attività industriali con presenza di sensibili quantitativi di liquidi infiammabili potrà essere necessario disporre di mezzi per la produzione della schiuma con continuità ed abbondanza. A tal fine occorre che la pressione nella rete idrica sia di almeno 7 bar, diversamente sarà necessario ricorrere all'impiego di una motopompa che prelevi l'acqua dalla rete e le conferisca la necessaria pressione. Descriviamo schematicamente un sistema per avere la formazione della schiuma mediante un impianto mobile. Occorre innanzitutto disporre della necessaria quantità d'acqua a sufficiente pressione. Mediante tubazione flessibile l'acqua viene portata in prossimità della zona d'impiego ed a questo punto viene interposto nella tubazione un *proporzionatore di linea* che aspira il liquido schiumogeno da un vicino recipiente e lo immette nella tubazione. La miscela di acqua e liquido schiumogeno, detta soluzione schiumogena, scorre nella tubazione flessibile ed all'estremità di questa passa attraverso una speciale lancia schiumogena che aspira l'aria dell'ambiente e provvede alla formazione ed al lancio della schiuma. Il proporzionamento dell'impianto e della disponibilità di liquido schiumogeno necessario deve essere calcolato sulla necessità di poter formare uno strato di almeno 10 cm di schiuma su tutta la zona da proteggere in un tempo molto breve (una decina di minuti). I dati caratteristici dei materiali (lancia e liquido schiumogeno) vanno chiesti ai fornitori. In linea di orientamento si può dire che il liquido schiumogeno viene immesso nell'acqua nella proporzione del 5%, e che da ogni litro di soluzione si possono avere da 5 a 7 litri di schiuma (rapporto di espansione 5-7). Esistono in commercio delle speciali attrezzature che possono produrre con particolari liquidi schiumogeni delle schiume ad alto rapporto di espansione. Si ha però in questo caso che la già modesta possibilità di gittata della schiuma si riduce notevolmente per annullarsi completamente per le schiume con rapporto di espansione di 200 od oltre. In casi particolari si possono realizzare *impianti fissi di spegnimento a schiuma* a comando automatico.

Impianti di spegnimento automatici a pioggia

L'impianto di estinzione automatica a pioggia è costituito da un complesso di estintori automatici detti anche (sprinklers), e dalle relative condutture di alimentazione e valvole di controllo alimentato da più fonti di alimentazione idrica di adeguata portata ed autonomia. Esso comprende sempre un dispositivo di prova ed una campana di allarme. Molto

schematicamente il sistema è costituito da una rete di tubazioni contenenti o no acqua sotto pressione e da una serie di teste di estintori o sprinklers collegati alla predetta rete di tubazioni. Le teste di estintori sono delle valvole tenute chiuse con sistemi in cui la chiusura è realizzata da un'ampollina di quarzo riempita con uno speciale liquido con alto coefficiente di dilatazione. Quando nella zona protetta dall'impianto si verifica un incendio l'aumento della temperatura provoca la rottura dell'ampollina di vetro e la fuoriuscita dell'acqua, direttamente quando si tratta di impianto a tubo bagnato, dopo che è uscita l'aria dalle tubazioni, quando si tratta di impianto a tubo asciutto (impianto che viene realizzato quando ci sia il pericolo del gelo). Esistono delle norme molto precise e dettagliate del Concordato Italiano Incendi per l'installazione e la costruzione degli impianti di estinzione automatica a pioggia. L'impianto viene quindi progettato in modo che, in relazione al rischio, la quantità d'acqua che esce dalla testina o dalle testine che si aprono, opportunamente distribuita, sia sufficiente a spegnere, o quanto meno a tenere sotto controllo, l'incendio. L'impianto se eseguito e mantenuto in efficienza con i criteri indicati dalle norme suddette dà in genere una buona affidabilità.

Impianti automatici ad anidride carbonica

L'impianto consiste in una batteria di bombole di anidride carbonica o in un serbatoio refrigerato contenente anidride carbonica allo stato liquido, collegati mediante una rete di tubazioni e valvole di smistamento ai coni erogatori nel locale da proteggere. Il comando dell'impianto può essere manuale e/o automatico, comandato da un sistema di rivelatori d'incendio. L'anidride carbonica si presta all'estinzione per soffocamento riducendo l'ossigeno a percentuali inferiori a quelle minime per mantenere la combustione e quindi per rischi d'incendio, in ambienti chiusi di liquidi o vapori infiammabili. L'impianto, nella forma automatica più completa, comprende dei dispositivi che provvedono alla chiusura delle porte, delle finestre, di eventuali impianti di condizionamento e ventilazione. Prima della scarica di CO₂, viene emesso un segnale acustico per dare tempo alle persone eventualmente presenti di allontanarsi per non correre il rischio di restare soffocate. Per scopi pressoché equivalenti vengono realizzati *impianti fissi a polvere*, a liquidi alogenati ed a schiuma a comando manuale e/o automatico. E della massima importanza che detti impianti siano eseguiti da ditte specializzate con ampi criteri cautelativi e che ne sia accuratamente eseguita la successiva manutenzione.