



ZIGGIOTTO®

ESTINTORI A POLVERE E CO2

MANUALE FUNZIONAMENTO MANUTENZIONE

CSICERT



UNI EN ISO 9001



SINCERT

FISA



ZIGGIOTTO

“ESTINTORI”

Informazioni

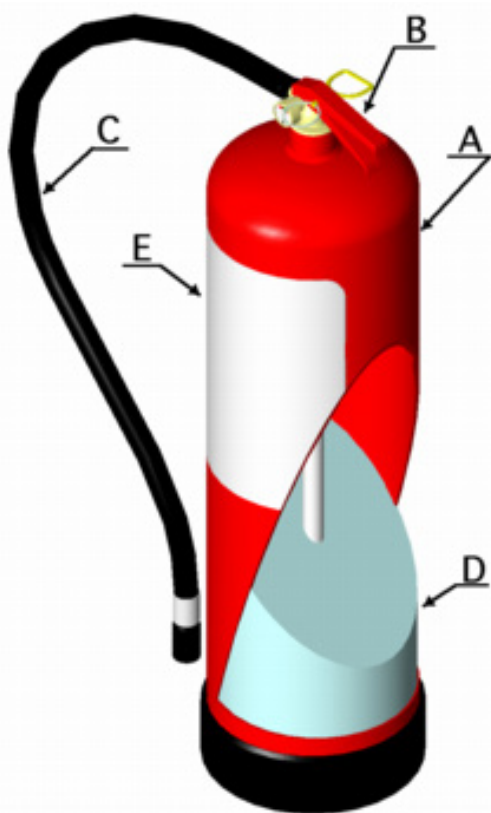
GENERALITA'

Malgrado il fuoco sia sempre stato considerato un potenziale nemico, e si sia già nell'antichità lavorato per la riduzione dei rischi di incendio e per la realizzazione di mezzi di estinzione, l'estintore è un prodotto piuttosto recente, la cui invenzione risale al XIX secolo, ma la cui diffusione è assai più recente, a partire dagli anni 30 del XX secolo.

In precedenza, esistevano sistemi portatili di estinzione di piccole dimensioni, costituiti in pratica da pompe a mano in grado di inviare a distanza getti d'acqua, ma si trattava di mezzi di scarsa efficacia, in quanto la potenza erogata da un uomo adulto, dell'ordine di 300 W, non consentiva un uso efficace dell'unico agente disponibile, appunto l'acqua.

Lo sviluppo di agenti estinguenti diversi, e la realizzazione di serbatoi leggeri e resistenti a pressioni elevate, che consentivano appunto il lancio dell'agente estinguente a grande distanza mediante gas compressi hanno permesso la realizzazione degli estintori come li conosciamo oggi.

COSTRUZIONE



Un estintore è in genere costituito dai seguenti componenti :

- Uno o più serbatoi, atti a contenere l'agente estinguente, il propellente o ambedue;
- Una valvola, atta ad intercettare e/o regolare il flusso dell'agente estinguente;
- Una manichetta, ossia un tubo flessibile che consente il facile indirizzamento dell'agente estinguente nelle direzioni opportune (questa può mancare negli estintori di piccola taglia, fino a 3 kg);
- Un agente estinguente che, spruzzato o sparso o comunque posto a contatto del fuoco, interagisce con questo spengendolo o limitandolo;
- Un propellente, gas atto all'espulsione dell'agente estinguente.

Figura 1: Sezione di un estintore portatile



ZIGGIOTTO

“ESTINTORI”

Informazioni

In figura 1 è illustrato il tipo più comune di estintore, uno portatile a pressione permanente. Naturalmente fabbricanti diversi useranno forme diverse, ma i componenti di base restano gli stessi.

In questo modello, vi è un unico serbatoio A, in cui è posto l'agente estinguente D in una atmosfera di gas propellente. La valvola B, cui è connessa la manichetta C, è avvitata o comunque fissata in modo non permanente al serbatoio; su questo è apposta una etichetta E.



Figura 2: Serbatoio per estintore portatile

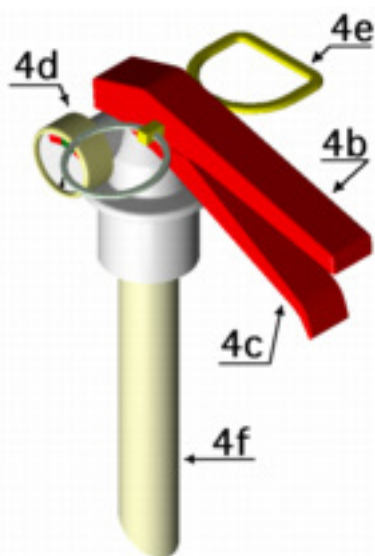


Figura 3: Valvola di un estintore portatile

Il serbatoio (vedi figura 2) è normalmente in materiale metallico (acciaio o alluminio nella maggior parte dei casi), ottenuto per caladratura, imbutitura e saldatura o per estrusione, e poggia su una base 1b che può essere integrale al serbatoio o, come in figura, applicata esternamente, ma è comunque necessaria per consentire lo stabile appoggio a terra; la ghiera 1a, di solito filettata internamente, consente la connessione alla valvola.

La valvola (vedi figura 3) è in linea di massima composta da un corpo, normalmente in ottone stampato, alluminio fuso o resine tecniche ad alta resistenza; un pulsante di azionamento 4b, una maniglia 4c un manometro (o altro indicatore di pressione) 4d, una sicura 4e per evitare azionamenti non intenzionali ed infine un pescante 4f.

Alcune caratteristiche sono comuni a tutti gli estintori, quali il colore rosso, la presenza di una maniglia di sollevamento, la sicura; altre sono specifiche degli estintori a pressione permanente, quali il manometro.



ZIGGIOTTO

“ESTINTORI”

Informazioni

CLASSIFICAZIONE

Gli estintori si possono classificare secondo :

- *Tipo di agente estinguente;*
- *Carica di agente estinguente;*
- *Sistema di propulsione;*
- *Trasportabilità;*
- *Metodo di impiego.*

Classificazione per agente estinguente

Vi sono essenzialmente tre tipi di agenti estinguenti, funzionanti rispettivamente per soffocamento, raffreddamento, reazione chimica; le azioni possono essere (e sono in genere) combinate.

Sono agenti per soffocamento quelli che impediscono il contatto tra il materiale combustibile ed il comburente, quali i gas inerti (soprattutto l’anidride carbonica e l’azoto), i sali fusi che solitamente fondono alle temperature delle fiamme, e creano uno strato fluido, poi raffreddato, che copre il combustibile: caso tipico, il cloruro di sodio, usato per spegnere fuochi di metalli. Ne sono esempio anche gli schiumogeni, prodotti che, in vari modi, creano una schiuma abbastanza leggera da formare uno strato isolante tra il combustibile (ad esempio un liquido infiammabile) ma abbastanza compatta da non permettere la rottura dello strato, e i filmanti, prodotti che, solitamente in soluzione acquosa, creano una pellicola impermeabile all’aria (o comunque al gas comburente).

Sono agenti per raffreddamento quei composti atti a sottrarre calore al combustibile, per farlo scendere sotto la temperatura di accensione (soprattutto l’acqua, ma anche la neve di anidride carbonica)

Sono agenti per reazione chimica quelli che modificano chimicamente il combustibile o il comburente per renderli non più atti alla combustione, o si modificano chimicamente essi stessi per produrre agenti per soffocamento o raffreddamento. Ne sono esempi tipici le polveri chimiche e gli idrocarburi alogenati, detti anche halon, ormai però banditi a causa della loro alta nocività per lo strato di ozono stratosferico.





“ESTINTORI”

Informazioni

ZIGGIOTTO

DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI AGENTI ESTINGUENTI

Nella pratica comune, gli agenti più comuni sono :

- L'acqua, tipico agente per raffreddamento che però, vaporizzando grazie al calore fornito dalla combustione, cambia di stato fisico in vapore, che ha una certa azione di soffocamento; recentemente sono stati realizzati estintori a nebbia, sostanzialmente degli spruzzatori di gocce estremamente sottili, tali da creare una sospensione in aria con forte rilascio di vapore d'acqua, avente appunto effetto soffocante. Non tossica, poco costosa e facilmente reperibile, non è utilizzabile nello spengimento di fuochi di idrocarburi leggeri in quanto questi galleggerebbero sull'acqua, ristabilendo il contatto con l'ossigeno comburente. Ovviamente non utilizzabile, se non in casi particolarissimi, su apparecchiature elettriche ed elettroniche. Altrettanto ovviamente, non può essere usata (salvo aggiunta di additivi anticongelanti) sotto la temperatura di 0 gradi Celsius.
- L'anidride carbonica, normalmente conservata in recipienti a pressione allo stato liquido, che espande al rilascio generando neve di anidride carbonica (il cosiddetto ghiaccio secco) a temperature di decine di gradi Celsius sotto zero. La neve si scioglie, sottraendo calore ai corpi in fiamme, e crea uno strato di anidride carbonica, gas inerte più pesante dell'aria, che isola il combustibile dall'ossigeno comburente. Relativamente abbondante e poco costosa, ha il grande vantaggio di non lasciare residui, essendo un gas sostanzialmente inerte, e lo svantaggio di non prestarsi allo spengimento di corpi di forma complessa, come tessuti e simili, proprio per la proprietà di puro soffocamento. L'impiego principale è su fuochi che interessano meccanismi delicati o preziosi, proprio per l'assenza quasi totale di attività chimica e per l'assenza di residui. Va usata con cautela in ambienti chiusi, a causa dell'effetto asfissiante dell'anidride carbonica.
- Le soluzioni filmanti, soluzione acquosa di prodotti denominati AFFF, acronimo di aqueous film forming foam, che uniscono il potere raffreddante dell'acqua alle capacità soffocanti dell'AFFF. Hanno impiego principale sui fuochi di idrocarburi, di tessili, carta e legno, unendo l'attività raffreddante dell'acqua a quella isolante del film. A causa del forte contenuto di acqua possono provocare danni alle apparecchiature elettriche (anche se gli estintori, mediante particolari accorgimenti, possono a volte consentirne l'uso senza pericolo per l'operatore.
- Gli schiumogeni, in realtà poco usati negli estintori e molto più nelle installazioni fisse e sui grandi mezzi mobili di spengimento, che sono in pratica soluzioni acquose contenenti forti tensioattivi e che quindi, spruzzati sulle fiamme isolano combustibile da comburente, combinando ciò col potere raffreddante dell'acqua. Sono usati quasi esclusivamente su fuochi di idrocarburi; alcuni schiumogeni consentono lo spengimento per saturazione di ambienti chiusi, consentendo addirittura la respirabilità grazie alle bolle di grandi dimensioni. Non utilizzabili su apparecchiature elettriche.





“ESTINTORI”

Informazioni

ZIGGIOTTO

- Le polveri chimiche. Sono probabilmente l'agente estinguente più usato. Hanno caratteristiche particolari, in quanto si modificano chimicamente per azione del calore e liberano gas inerti, dando un residuo incombustibile o addirittura attivo. Il caso principale è costituito dal fosfato monoammonico, la cosiddetta polvere polivalente. Per azione del calore si trasforma in sali di ammonio diversi liberando H₂O in forma di vapore; i sali di ammonio fondono e creano una crosta impermeabile all'ossigeno sul corpo caldo. È perciò attivo su fuochi sia di liquidi che di solidi. . Molto usato anche il bicarbonato di sodio, che per azione del calore si trasforma in carbonato di sodio e anidride carbonica; quest'ultima ha il noto effetto soffocante, e il carbonato, che si presenta in forma spugnosa, ha un effetto coprente. Come l'anidride carbonica, ha effetto solo su fuochi di liquidi. Di uso limitato l'urea (polveri Monnex) e il cloruro di potassio; di uso speciale il cloruro di sodio, efficace sui fuochi generati da metalli (sodio, magnesio, alluminio), che soffoca fondendo e ricostituendo una crosta impermeabile.
- Gli idrocarburi alogenati. Hanno avuto un momento di successo tra il 1970 e il 1990, per le loro caratteristiche di grande efficacia di spegnimento e assenza di residui. Sono sostanzialmente dei derivati paraffinici alogenati, di formula generica C_nF_mCl_pBr_q. Denominati commercialmente Halon seguito da un numero di 4 cifre rappresentante il numero di atomi, nell'ordine, di carbonio, fluoro, cloro, bromo. Quindi, l'Halon 1301 è un trifluoromonobromometano, l'Halon 1211 (nome commerciale BCF) un difluoroclorobromometano, l'Halon 2402 (nome commerciale Fluobrene) un tetrafluorodibromoetano. Messi al bando in tutto il mondo per la forte attività antagonista alla formazione dello strato di ozono stratosferico a seguito dei protocolli di Montréal e di Copenhagen, sono stati sostituiti dai cosiddetti HCFC (clorofluorocarburi idrogenati), di scarso successo perché molto meno efficaci.

CLASSIFICAZIONE PER CARICA DI AGENTE ESTINGUENTE

È abbastanza ovvio che un estintore sia tanto più efficace quanto più agente estinguente contiene, e tanto più maneggevole quanto meno ne contiene.

Le norme EN3 definiscono quindi delle cariche standard, in dm³ o kg :

- 1 kg o dm³, per uso tipico in casa, su auto e imbarcazioni;
- 2 kg o dm³, per gli stessi usi o per piccoli focolai (dimensione generalmente usata per estintori ad anidride carbonica);
- 3 kg o dm³ (dimensione non raccomandata);
- 5 kg, usata unicamente per gli estintori ad anidride carbonica;
- 6 kg o dm³, per uso generale (probabilmente la dimensione più comune)
- 9 kg o dm³,
- 12 kg, quasi esclusivamente per uso in larghi spazi.
- 25 kg o dm³
- 50 kg o dm³



“ESTINTORI”

Informazioni

ZIGGIOTTO

- 100 kg o dm³, queste ultime per impieghi particolari in ambienti industriali, come anche le cariche di
- 27 kge
- 54 kg, valori anomali usati solo per gli estintori ad anidride carbonica, in quanto rappresentano la possibilità di carica di bombole ad alta pressione di dimensioni commerciali.

Esistono poi modelli speciali con cariche superiori, ma si tratta in genere di mezzi semoventi o trainabili, e quindi non propriamente riconducibili alla definizione di estintore.

CLASSIFICAZIONE PER UTILIZZO

Come si è visto, l'estintore può contenere agenti estinguenti diversi, e questi possono avere efficacia su diversi tipi di fuochi.

Di conseguenza, vi è una classificazione, sancita ufficialmente dalle norme attualmente in vigore, tendente a selezionare gli estintori per impiego.

Tipi di fuoco

A questo scopo sono stati definiti dei tipi di fuoco, a seconda del tipo di combustibile.

Vi sono quindi :

- fuochi di classe A generati da combustibili solidi quali legno, carta, tessuti, con l'esclusione dei metalli;
- fuochi di classe B generati da combustibili liquidi, quali idrocarburi, alcol e simili, e da solidi liquefabili;
- fuochi di classe C generati da combustibili gassosi;
- fuochi di classe D generati da metalli combustibili quali potassio, sodio e loro leghe, magnesio, zinco, zirconio, titanio e alluminio in polvere. Essi bruciano sulla superficie metallica a temperatura molto elevata, spesso con fiamma brillante.

È poi definita una classe di fuoco E, indicante l'utilizzabilità dell'estintore su apparecchiature elettriche in tensione. Le norme ISO prevedono una classificazione più fine, che distingue ad esempio tra metalli liquidi e solidi. I tipi di fuoco appaiono sull'estintore raffigurati mediante pittogrammi, che sono illustrati nel paragrafo relativo alle norme EN3. Altre norme definiscono tipi ulteriori di fuoco, quali i fuochi di olio di frittura, ma sono di uso sporadico.



ZIGGIOTTO

“ESTINTORI”

Informazioni

Classi di fuoco

La classe di fuoco è un volume o dimensione nominale di combustibile, di un certo tipo (vedi sopra) che l'estintore riesce a spegnere. Le classi sono definite :

- come volume di liquido in vasche di dimensioni standard, per i fuochi di combustibile liquido,
- come lunghezza in decimetri di una catasta di quadrotti di legno di una dimensione definita, per i fuochi di combustibili solidi;

Le dimensioni sopra descritte sono standardizzate, e seguono la successione di Fibonacci : 1 2 3 5 8 13 21 (27) 34 (43) 55 (70) 89 (113) 144 (183) 233, dove i valori 1, 2 e 3 non vengono usati, e i valori 5 e 43 sono usati solo per i fuochi di tipo A. I valori 27, 43, 70, 113 e 183, che non sono elementi della successione di Fibonacci, sono stati mantenuti per tradizione.

Vi saranno quindi estintori ad esempio di classe 21A 144B, designazione che mostra come l'estintore, se utilizzato con perizia ed in condizioni standard, sia in grado di spegnere un fuoco di una catasta di legno lunga 2100 mm, ed una vasca circolare contenente 144 litri di liquido (parte inferiore acqua, superiore n-eptano).

Non sono invece definite classi per i fuochi di tipo C: le norme richiedono unicamente la capacità di interrompere la fiamma generata da un bruciatore di GPL di dimensioni standard, senza distinguere dimensioni o altre grandezze. L'estintore sopra citato, se in grado di estinguere il fuoco standard di gas, avrà designazione 21A 144BC.

I fuochi di tipo D non sono definiti dalle norme, mentre per il tipo E viene unicamente definita una prova dielettrica che dimostri la capacità di non condurre elettricità da una sorgente elettrica all'operatore dell'estintore.

Ad esempio, un buon estintore a polvere polivalente da 6 kg di massa estinguente avrà classe 34A 233B; un buon estintore ad anidride carbonica da 5 kg classe 113B; l'estintore per l'automobile, se estingue solo i fuochi di benzina, 34B o, se è in grado di estinguere anche fiamme provenienti dalla tappezzeria o selleria, 8A 34B.

Nel caso di estintori di grandi dimensioni di tipo carrellato (vedi sopra Classificazione per carica di agente estinguente e più sotto Trasportabilità), pur mantenendo la stessa definizione per i tipi di fuoco, le classi sono definite in modo diverso.

In considerazione delle grandi capacità, si considera per i fuochi di tipo A solo la capacità di estinguere un fuoco di legna di determinate dimensioni entro un tempo massimo, e per i fuochi di liquidi il tempo di estinzione di una vasca da 233 litri. Avremo quindi designazioni del tipo A -B1, che mostra che l'estintore è in grado di spegnere sia la catasta di legno che la vasca, e questa in un tempo breve, B2 significa un tempo più lungo, e così via; ovviamente un estintore B1 è preferibile a un B2.





ZIGGIOTTO

“ESTINTORI”

Informazioni

CLASSIFICAZIONE PER TIPO DI PROPELENTE

La quasi totalità degli estintori espelle l'agente estinguente mediante l'utilizzo di gas propellenti. Non vengono infatti considerati estintori gli apparecchi come gli spruzzatori d'acqua a pompa, pure utilizzati nello spengimento dei fuochi boschivi (alcuni di essi, in effetti, pompano aria che espelle l'acqua, e quindi ricadono nel caso precedente).

Alcuni agenti estinguenti sono autopropulsori, e il caso tipico (e praticamente l'unico) è l'anidride carbonica, che viene conservata in bombole ad alta pressione allo stato liquido (purché si resti al di sotto della temperatura critica).

Poiché a pressione atmosferica e a temperature ordinarie l'anidride carbonica è allo stato gassoso, la stessa -che è anche l'agente estinguente -esce dall'estintore per semplice differenza di pressione.

Tutti gli altri agenti estinguenti, invece, necessitano di un gas propellente. Benché venga spesso usata l'aria, che contiene il comburente ossigeno, come propellente (pratica consentita dalle norme), i migliori propellenti sono ovviamente i gas inerti, e tra questi vengono utilizzati l'azoto e, ancora, l'anidride carbonica; molto raramente elio e argon. In genere, l'azoto o l'aria vengono utilizzati a contatto permanente con l'agente estinguente (estintori a pressione permanente o pressurizzati), mentre l'anidride carbonica è spesso conservata in bombolette chiuse e messa in contatto con l'agente estinguente solo immediatamente prima dell'uso (estintori a bombolina interna/esterna).

Ciascuno dei due sistemi ha i propri vantaggi e svantaggi: in linea di massima, gli estintori a bombolina permettono di non avere contenitori sottoposti a pressione in posizioni atte a ricevere urti (vi è ad esempio un rischio potenziale per estintori montati su mezzi mobili, quali camion e simili, benché le norme richiedano particolari verifiche per scongiurare il pericolo). D'altra parte, l'estintore a pressione permanente è di costruzione più semplice (e quindi più sicura) e meno costoso. In passato sono stati utilizzati come propellenti gas liquefatti in pressione, in particolare il Freon 11 e il Freon 12 -spesso in miscela -che avevano il vantaggio di essere praticamente inerti o addirittura debolmente estinguenti, conservabili a bassa pressione e quindi utilizzabili con serbatoi commerciali di grandissima diffusione (e basso costo) come le bombolette spray.

Negli anni '70 vi è stata grande produzione di estintori di questo tipo, con agente estinguente polvere o, in seguito, Halon. La messa al bando dei Freon (e degli Halon), inibitori della formazione di ozono, e l'introduzione di norme che hanno regolato il mercato, una volta selvaggio, degli estintori, ne hanno in pratica decretato la fine.

Vi è infine la possibilità teorica di azionamento dell'estintore con gas propellente generato da cariche esplosive di tipo pirotecnico, sul modello di pressurizzazione degli airbags ma sono tuttora allo stato sperimentale.



ZIGGIOTTO

“ESTINTORI”

Informazioni

TRASPORTABILITA'

Una caratteristica importante dell'estintore è la trasportabilità.

Le cariche standard indicate più sopra devono essere compatibili con l'utilizzabilità dell'estintore; è evidente che non si può concepire un estintore di massa elevata utilizzato da un bambino o da una persona in qualche modo incapacitata.

Le norme EN3 stabiliscono una massa limite di 18 kg per gli estintori, e questi vengono pertanto definiti portatili. A tale scopo le norme obbligano a dotare gli estintori di maniglie di sollevamento per un agevole trasporto, e basi di appoggio per un sicuro deposito. Oltre il limite di 18 kg (che in pratica limita la massa della carica estinguente a 12 kg per polvere, acqua e derivati, e a 5 kg per l'anidride carbonica a causa della bombola ad alta pressione), gli estintori sono in genere dotati di ruote in grado di consentirne il movimento a spinta o traino (in genere a mano); le norme in vigore ed in preparazione ne comportano l'obbligo. Gli estintori di questo tipo vengono definiti carrellati, ed hanno massa complessiva non eccedente i 100 -125 kg. Oltre tale valore, si provvedono in genere gli apparecchi di sistemi di traino motorizzato, realizzando in pratica dei piccoli rimorchi.

METODO DI IMPIEGO

Le norme in vigore definiscono l'estintore come un apparecchio a comando manuale.

Nell'uso comune, e in accordo alla definizione qui sopra data, si possono considerare estintori anche altri modelli. Potremo quindi definire :

- estintori manuali quelli che richiedono l'azionamento di dispositivi posti sull'estintore stesso o su parti ad esso collegate stabilmente;
- estintori ad azionamento remoto quelli che possono essere comandati a distanza;
- estintori automatici quelli che sono azionati dal verificarsi di particolari cause (tipicamente l'aumento di temperatura).

Gli estintori ad azionamento remoto, impiegati in genere in zone di difficile accesso, possono essere comandati tramite sistemi di tiranti e rinvii (che però ne limitano la distanza di possibile azionamento), o mediante cariche pirotecniche che, di solito, causano la rottura di dischi ciechi con conseguente espulsione dell'agente estinguente. Gli estintori automatici intervengono autonomamente al verificarsi di particolari condizioni. La quasi totalità di questi ha sistemi di chiusura dotati di apparecchiature sensibili alle temperature; nei casi più comuni, fiale di vetro riempite da miscele di alcoli che cambiano stato fisico a temperature esattamente definite, facendo così esplodere la fialetta, oppure barrette costituite da due differenti metalli accoppiati la cui diversa dilatazione fa sì che a temperature definite queste cambino forma di scatto (bimetalli); in ambedue i casi si libera un otturatore la cui caduta consente l'espulsione dell'agente estinguente attraverso un apposito orifizio. I modelli ad azionamento remoto ed automatici sono impiegati in zone di difficile accesso; tipicamente nelle sale motori di navi e, nei modelli più piccoli, nei vani motori delle automobili o dei camion: sono obbligatori, ad esempio, sulle vetture di Formula 1.



ZIGGIOTTO

“ESTINTORI”

Informazioni

NORMATIVE VIGENTI

Gli estintori sono in genere sottoposti ad approvazione di organismi ufficiali, che verificano la corrispondenza a precise norme di riferimento. Per gli estintori portatili, in Europa (UE e non UE) queste norme sono le EN 3, più volte aggiornate.

In sostanza, le norme EN 3 stabiliscono che l'estintore debba avere alcune caratteristiche fondamentali :

- Identificabilità di tipo, agente estinguente, uso, efficacia, per cui richiedono la presenza di un'etichetta esplicativa che riporti i pittogrammi identificativi dei tipi di fuoco su cui l'estintore è utilizzabile , il tipo di agente estinguente e le classi ottenibili, oltre al già citato colore rosso (RAL3000).
- Semplicità e adattabilità d'uso, per cui l'estintore deve avere evidenti metodi di azionamento, non richiedere azioni ripetute e, oltre una certa massa, essere dotato di una manichetta che ne consente il facile brandeggiamento.
- Sicurezza di esercizio, per cui tutte le parti sottoposte a pressione devono sottostare a particolari prescrizioni.
- Efficacia, per cui un estintore di massa determinata deve soddisfare delle classi di fuoco minime.

Sostanzialmente equivalenti alle norme EN 3 sono le ISO 7165, di origine statunitense, che però impongono caratteristiche e prove diverse. Gli estintori carrellati sono meno definiti dei portatili, essendo evidentemente di uso più specialistico.

Non esistono norme generali per gli estintori trainabili, salvi naturalmente gli aspetti relativi alla sicurezza dei recipienti in pressione ed eventualmente di corrispondenza alle normative dei mezzi di trasporto.

MANUTENZIONE DEGLI ESTINTORI

La manutenzione degli estintori fa riferimento alla norma UNI 9994 che ne stabilisce i tempi e metodologie da effettuare per la corretta gestione della funzionalità degli stessi.

REVISIONE

| TIPO ESTINTORE | TEMPO MAX DI REVISIONE CON SOSTITUZIONE DELLA CARICA |
|-------------------------|---|
| A POLVERE | 36 MESI |
| AD H2O O SCHIUMA | 18 MESI |
| A CO2 | 60 MESI |