



LITHIUMFIRE

B A T T E R Y S O L U T I O N

LA SCELTA DELL'ESTINTORE O PRESIDIO MANUALE ANTINCENDIO IDONEO PER PRINCIPALI INCENDI IN PRESENZA DI BATTERIE AGLI IONI DI LITIO

Dal DM 10.03.1998 al Codice di Prevenzione Incendi

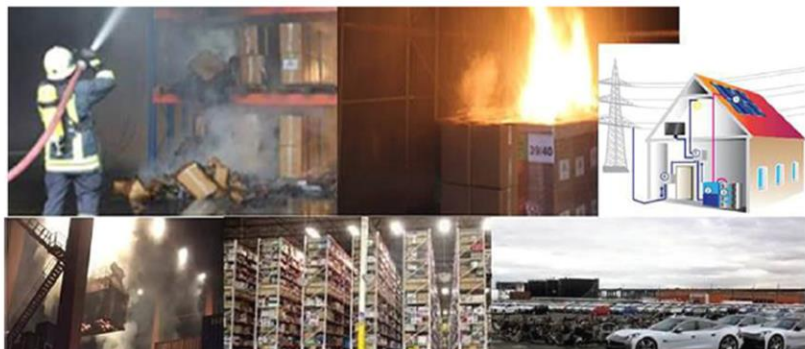


Con il patrocinio:



CONVEGNO DI PREVENZIONE INCENDI

“LA SICUREZZA DELLE BATTERIE AL LITIO”



Marino Mariani

*Direttore Area Sviluppo e Supporto Sistemi
Gestione Sicurezza Antincendio*



Rimini, 04 ottobre 2023
14.30 - 18.30

LA SCELTA DELL'ESTINTORE O PRESIDIO MANUALE ANTINCENDIO

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio

COME SI SCEGLIE?

Cliente: ho sentito che le batterie al litio possono prendere fuoco, vorrei acquistare un estintore.

Commerciale: nella vostra attività utilizzate in vari ambiti batterie al litio e come noto possono prendere fuoco, suggerisco l'acquisto di estintori idonei.



Individuando un presidio o estintore che ci dicono vada bene per incendi su batterie al litio?

x x x
x x x
x x x Superficie?

x x x
x x x
x x x Distanze?

x x x
x x x
x x x Almeno 1? meglio 2!

x x x
x x x
x x x Su specifiche indicazioni di legge?

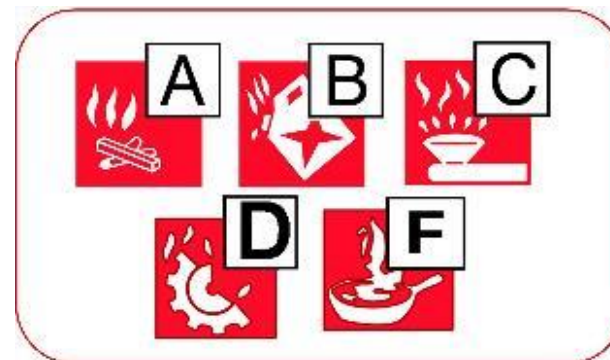
x x x
x x x
x x x Secondo le indicazioni del produttore?

LA SCELTA DELL'ESTINTORE O PRESIDIO MANUALE ANTINCENDIO

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio

D.M. 10 marzo 1998

- Lo specifico pericolo di incendio (classe);
- Incendi di classe A, B, C, D, F;
- La superficie in pianta;
- Non meno di un estintore a piano;
- La distanza da percorrere per poterlo utilizzare (non superiore a 30 mt).



Tipo di estintore	Superficie protetta da un estintore		
	Rischio basso	Rischio medio	Rischio elevato
13 A – 89 B	100 m ²	--	--
21 A – 113 B	150 m ²	100 m ²	--
34 A – 144 B	200 m ²	150 m ²	100 m ²
55 A – 233 B	250 m ²	200 m ²	200 m ²

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio

STRATEGIA ANTINCENDIO

Capitolo S.6 Controllo dell'incendio

Premessa

Livelli di prestazione

Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Soluzioni progettuali

- Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
- Soluzioni conformi per il livello di prestazione III
- Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV
- Soluzioni conformi per il livello di prestazione V
- Soluzioni alternative

Classificazione dei fuochi e degli agenti estinguenti

Estintori d'incendio

- Caratteristiche
- Progettazione

Estintori d'incendio carrellati

Reti di idranti

- Caratteristiche
- Progettazione

Sistemi automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio

- Caratteristiche generali
- Progettazione

Indicazioni complementari

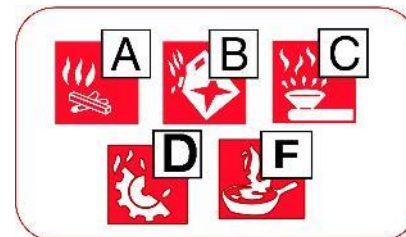
Segnaletica

Riferimenti

S.6.5

Classificazione dei fuochi e degli agenti estinguenti

1. Ai fini della selezione degli agenti estinguenti, i fuochi sono classificati come indicato nella tabella S.6-4. Questa classificazione è definita secondo la natura del combustibile e non prevede una classe particolare per gli incendi in presenza di un rischio dovuto all'elettricità.
2. La tabella S.6-4 riporta anche alcuni estinguenti idonei per ciascuna classe di incendio.
3. Le classi di fuoco estinguibili dai dispositivi sono sempre indicate con appropriati *pittogrammi definiti dalla regola dell'arte.*
4. Nel caso di fuochi coinvolgenti impianti o apparecchiature elettriche sotto tensione, la scelta di estinguenti o mezzi di lotta contro l'incendio, deve essere effettuata a seguito di valutazione del rischio di elettrocuzione cui potrebbe essere sottoposto l'utilizzatore durante le operazioni di estinzione. La possibilità di utilizzare mezzi manuali di lotta all'incendio sulle apparecchiature elettriche sotto tensione, compresi i limiti di impiego, devono essere chiaramente indicati sulla etichettatura del mezzo manuale individuato.



Classe di fuoco	Descrizione	Estinguente
A	Fuochi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci	L'acqua, l'acqua con additivi per classe A, la schiuma e la polvere sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali fuochi.
B	Fuochi di materiali liquidi o solidi liquefacibili	Per questo tipo di fuochi gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da acqua con additivi per classe B, schiuma, polvere e biossido di carbonio.
C	Fuochi di gas	L'intervento principale contro tali fuochi è quello di bloccare il flusso di gas chiudendo la valvola di intercettazione o otturando la falla. A tale proposito si richiama il fatto che esiste il rischio di esplosione se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il flusso del gas.
D	Fuochi di metalli	Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per i fuochi di classe A e B è idoneo per fuochi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio). In tali condizioni occorre utilizzare delle polveri speciali ed operare con personale specificamente addestrato.
F	Fuochi che interessano mezzi di cottura (oli e grassi vegetali o animali) in apparecchi di cottura	Gli estinguenti per fuochi di classe F spengono principalmente per azione chimica intervenendo sui prodotti intermedi della combustione di oli vegetali o animali. Gli estintori idonei per la classe F hanno superato positivamente la prova dielettrica. L'utilizzo di estintori a polvere e di estintori a biossido di carbonio contro fuochi di classe F è considerato pericoloso.

Tabella S.6-4: Classi dei fuochi secondo la norma europea EN 2 con agenti estinguenti

Capitolo S.6

- Premessa
- Livelli di prestazioni
- Criteri di attribuzione
- Soluzioni progettuali
 - Soluzioni conformi |
 - Soluzioni conformi |
 - Soluzioni conformi |
 - Soluzioni conformi |
 - Soluzioni alternative
- Classificazione dei**
- Estintori d'incendio
 - Caratteristiche
 - Progettazione
- Estintori d'incendio
- Reti di idranti
 - Caratteristiche
 - Progettazione
- Sistemi automatici
 - Caratteristiche generali
 - Progettazione
- Indicazioni complete
- Segnaletica
- Riferimenti

Classe di fuoco	Descrizione	Estinguente
A	Fuochi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci	L'acqua, l'acqua con additivi per classe A, la schiuma e la polvere sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali fuochi.
B	Fuochi di materiali liquidi o solidi liquefacibili	Per questo tipo di fuochi gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da acqua con additivi per classe B, schiuma, polvere e biossido di carbonio.
C	Fuochi di gas	L'intervento principale contro tali fuochi è quello di bloccare il flusso di gas chiudendo la valvola di intercettazione o otturando la falla. A tale proposito si richiama il fatto che esiste il rischio di esplosione se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il flusso del gas.
D	Fuochi di metalli	Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per i fuochi di classe A e B è idoneo per fuochi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio). In tali condizioni occorre utilizzare delle polveri speciali ed operare con personale specificamente addestrato.
F	Fuochi che interessano mezzi di cottura (oli e grassi vegetali o animali) in apparecchi di cottura	Gli estinguenti per fuochi di classe F spengono principalmente per azione chimica intervenendo sui prodotti intermedi della combustione di olii vegetali o animali. Gli estintori idonei per la classe F hanno superato positivamente la prova dielettrica. L'utilizzo di estintori a polvere e di estintori a biossido di carbonio contro fuochi di classe F è considerato pericoloso.

icati come
 la natura
 presenza

asse di in-

on appro-

sotto ten-
 essere ef-
 bbe essere
 ilità di uti-
 riche sotto
 licati sulla

Tabella S.6-4: Classi dei fuochi secondo la norma europea EN 2 ed agenti estinguenti



..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio

Capitolo S.6 STRATEGIA ANTINCENDIO Controllo dell'incendio

Premessa

Livelli di prestazione

Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Soluzioni progettuali

- Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
- Soluzioni conformi per il livello di prestazione III
- Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV
- Soluzioni conformi per il livello di prestazione V
- Soluzioni alternative

Classificazione dei fuochi e degli agenti estinguenti

Estintori d'incendio

- Caratteristiche
- Progettazione

Estintori d'incendio carrellati

Reti di idranti

- Caratteristiche
- Progettazione

Sistemi automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio

- Caratteristiche generali
- Progettazione

Indicazioni complementari

Segnaletica

Riferimenti

S.6.6

Estintori d'incendio

S.6.6.1

Caratteristiche

1. L'estintore è un presidio di base complementare alle altre misure di protezione attiva e di sicurezza in caso d'incendio.
 2. La capacità estinguente di un estintore, determinata sperimentalmente, ne indica la prestazione antincendio convenzionale.
 3. L'impiego di un estintore è riferibile solo ad un principio d'incendio e l'entità della capacità estinguente ad esso associata fornisce un grado comparativo della semplicità nelle operazioni di estinzione.
 4. Ulteriori aspetti che contraddistinguono gli estintori utili alla valutazione del rischio sono: il peso o la capacità, connessi alla carica di estinguente, la dielettricità del getto, connessa alla natura dell'estinguente. Informazioni su caratteristiche usualmente indesiderate del getto, come tossicità, residui e temperature pericolose, completano il quadro necessario per l'individuazione dell'estintore più appropriato.
 5. La carica degli estintori non può essere superiore a 6 kg o 6 litri; estintori con cariche superiori sono utilizzabili solo negli ambienti destinati ad attività di processo non accessibili al pubblico se non permanentemente accompagnato.
 6. Gli estintori idonei per solventi polari riportano sull'etichetta l'espressione "adatti anche per l'uso su solventi polari", immediatamente al di sotto dei pittogrammi rappresentanti i tipi di incendio.
- Nota Ad esempio, l'acetone è un solvente polare.
7. Gli estintori a polvere e gli estintori a biossido di carbonio (CO₂) sono considerati idonei per l'intervento sui solventi polari.

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio



S.6.6.2

Progettazione

1. La tipologia degli estintori installati deve essere selezionata sulla base della valutazione del rischio e, in particolare:

a. in riferimento alle classi di fuoco di cui alla tabella S.6-4 (es. estintori per classe A, estintori polivalenti per classi AB, estintori per la classe F, ...);

b. tenendo conto degli effetti causati sugli occupanti dall'erogazione dell'agente estinguente e, qualora richiesto, anche degli effetti causati sui beni protetti (ad esempio apparecchiature elettromedicali, dispositivi elettronici, libri antichi o opere d'arte, beni tutelati, ...).

c. nei luoghi chiusi, nei confronti dei principi di incendio di classe A o classe B, è opportuno l'utilizzo di estintori a base d'acqua (estintori idrici).

Nota L'impiego di estintori a polvere in luoghi chiusi causa, generalmente, un'improvvisa riduzione della visibilità che potrebbe compromettere l'orientamento degli occupanti durante l'esodo in emergenza o altre operazioni di messa in sicurezza; inoltre la polvere potrebbe causare irritazioni sulla pelle e sulle mucose degli occupanti.

2. Gli estintori devono essere sempre disponibili per l'uso immediato, pertanto devono essere collocati:

a. in posizione facilmente visibile e raggiungibile, lungo i percorsi d'esodo in prossimità delle uscite dei locali, di piano o finali,

b. in prossimità delle aree a rischio specifico.

3. Per consentire a tutti gli occupanti di impiegare gli estintori per rispondere immediatamente ad un principio di incendio, le impugnature dei presidi manuali dovrebbero essere collocate ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.

4. Gli estintori che richiedono competenze particolari per il loro impiego devono essere segnalati in modo da poter essere impiegati solo da personale specificamente addestrato.

Nota Ad esempio: estintori per fuochi di classe D, estintori carrellati, ...

5. Laddove sia necessario installare estintori efficaci per più classi di fuoco, è preferibile utilizzare estintori polivalenti; si raccomanda di minimizzare il numero di tipi diversi di estintori, nel rispetto delle massime distanze da percorrere.

Nota Ad esempio, nel caso in cui non vi sia la possibilità di impiegare estintori polivalenti.

6. Negli ambiti protetti con sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio in cui sia prevista esclusivamente presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. magazzini automatizzati, ...), è necessario prevedere estintori esclusivamente in prossimità degli accessi a tali ambiti.

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio

S.6.6.2.1

Estintori di classe A

1. Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe A sono determinati nel rispetto delle prescrizioni indicate nei seguenti punti.
2. La protezione con estintori di classe A deve essere estesa all'intera attività.
3. In ciascun piano, soppalco o compartimento, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento, deve essere installato un numero di estintori di classe A nel rispetto della distanza massima di raggiungimento indicata nella Tabella S.6-5.
4. Deve essere installato almeno un estintore di classe A per piano, soppalco o compartimento.



Profilo di rischio R_{vita}	Max distanza di raggiungimento	Minima capacità estinguente	Minima carica nominale
A1, A2	40 m	13 A	6 litri o 6 kg
A3, B1, B2, C1, C2, D1, D2, E1, E2	30 m	21 A	
A4, B3, C3, E3	20 m	27 A	

Tabella S.6-5: Criteri per l'installazione degli estintori di classe A

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio

S.6.6.2.2

Estintori di classe B

1. Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe B sono determinati nel rispetto delle prescrizioni indicate nei seguenti punti.
2. La protezione con estintori di classe B può essere limitata ai compartimenti ove tale tipo di rischio è presente.
3. La capacità estinguente ed il numero degli estintori di classe B è determinata in funzione della quantità di liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione in ciascun piano, soppalco o compartimento come indicato nella tabella Tabella S.6-6
4. Gli estintori devono essere idoneamente posizionati a distanza ≤ 15 m dalle sorgenti di rischio.
5. Laddove fosse necessaria un'elevata capacità estinguente, si possono impiegare anche estintori carrellati secondo le indicazioni del paragrafo S.6.7.
6. Nel caso di piani, soppalchi o compartimenti nei quali non siano presenti liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione, ma dove è possibile prevedere un principio di incendio di classe B dovuto a solidi liquefatti (es. cera, paraffina, materiale plastico liquefacibile, ...), gli estintori installati per il principio di incendio di classe A secondo la tabella S.6-5 devono possedere ciascuno anche una capacità estinguente non inferiore alla classe 89 B.



Quantità liquidi infiammabili

Quantità di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione L	Minima capacità estinguente	Numero di estintori	Minima carica nominale
$L \leq 50$ litri	70 B	1	4 kg o 3 litri, 5 kg se a CO2
$50 < L \leq 100$ litri	89 B	2	
$100 < L \leq 200$ litri	113 B	3	6 kg o 6 litri
	144 B	2	
$L \geq 200$ litri	233 B	≥ 3 [1]	

[1] Il numero deve essere determinato sulla base della valutazione del rischio, tenendo conto della quantità e della tipologia di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione, della geometria dei contenitori e della superficie esposta; in queste circostanze è preferibile prevedere anche l'installazione di estintori carrellati.

Tabella S.6-6: Criterio per l'installazione degli estintori di classe B

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio

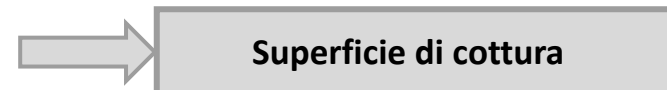
S.6.6.2.3

Estintori di classe F

1. Gli estintori di classe F devono essere installati negli ambiti dell'attività nel rispetto dei requisiti minimi di cui alla tabella Tabella S.6-7.

Nota Per la protezione della apparecchiature di cottura si può fare riferimento anche alla norma UNI 11198 "Impianti di estinzione che utilizzano agenti estinguenti liquidi per la protezione antincendio nelle cucine di ristorazione - Proprietà fisiche, progettazione dell'impianto e metodi di prova - Requisiti generali".

2. Gli estintori di classe F devono essere installati in prossimità della superficie di cottura protetta.



Estintori da installare	Superficie di cottura protetta [1]
n°1 estintore 5 F	0,05 m ²
n°1 estintore 25 F	0,11 m ²
n°1 estintore 40 F	0,18 m ²
n°2 estintori 25 F	0,30 m ²
n°1 estintore 75 F	0,33 m ²
n°1 estintore 25 F, n°1 estintore 40 F	0,39 m ²
n°2 estintori 40 F	0,49 m ²
n°1 estintore 5 F, n°1 estintore 75 F	0,51 m ²
n°1 estintore 25 F, n°1 estintore 75 F	0,60 m ²
n°1 estintore 40 F, n°1 estintore 75 F	0,69 m ²
n°2 estintori 75 F	0,90 m ²

[1] Superficie lorda in pianta delle sole aree delle apparecchiature di cottura contenenti olii vegetali o animali

Tabella S.6-7: Requisiti estintori per classe di incendio F

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio

S.6.6.2.4 Estintori per altri fuochi o per rischi specifici

1. Estintori per altri fuochi o rischi specifici devono essere installati nell'attività sulla base della valutazione del rischio di incendio e nel rispetto dei requisiti minimi di cui alla tabella Tabella S.6-8.

Classe di incendio o altri rischi	Requisiti minimi
Classe C	Nessuno, in quanto l'estinzione in sicurezza di un fuoco di classe C da parte di occupanti non specificamente formati si effettua tramite la chiusura della valvola di intercettazione disponibile in prossimità.
Classe D	Siano installati, in prossimità della sorgente di rischio, estintori adatti ad operare su incendi di classe D, idonei all'uso previsto [1].
Impianti ed apparecchiature elettriche sotto tensione	Siano installati estintori adatti ad operare su impianti ed apparecchiature elettriche sotto tensione in prossimità della sorgente di rischio, idonei all'uso previsto [2].
Solventi polari	Siano installati, in prossimità della sorgente di rischio, estintori adatti ad operare su solventi polari, idonei all'uso previsto.

[1] Gli estintori per fuochi di classe D non sono idonei per altre classi di fuoco.
 [2] Gli estintori portatili conformi alla norma EN 3-7 con agente estinguente privo di conducibilità elettrica (es. polvere, anidride carbonica, ...) sono idonei all'utilizzo su impianti e apparecchiature elettriche sino a 1000 V ed alla distanza di 1 m. Gli estintori a base d'acqua conformi alla norma EN 3-7 devono superare la prova dielettrica per poter essere utilizzati su impianti ed apparecchiature elettriche sino a 1000 V e alla distanza di 1 m.

Tabella S.6-8: Requisiti estintori per altri fuochi o rischi specifici



E per incendi su batterie al litio?



Rischio specifico

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio

LA SCELTA DELL'ESTINTORE O PRESIDIO MANUALE ANTINCENDIO
..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie al litio

COME SI SCEGLIE?

Cliente: ho sentito che le batterie al litio possono prendere fuoco, vorrei acquistare un estintore.

Commerciale: nella vostra attività utilizzate in vari ambiti batterie al litio e come noto possono prendere fuoco, suggerisco l'acquisto di estintori idonei.

Individuando un presidio o estintore che ci dicono vada bene per incendi su batterie al litio?

- Superficie?
- Distanze?
- Almeno 1? meglio 2!
- Su specifiche indicazioni di legge?
- Secondo le indicazioni del produttore?



Valutazione del Rischio

- Rischio da proteggere
- Rischio occupanti
- Rischio utilizzatore

S.6.6.2

Progettazione

1. La tipologia degli estintori installati deve essere selezionata sulla base della valutazione del rischio e, in particolare:
 - a. in riferimento alle classi di fuoco di cui alla tabella S.6-4 (es. estintori per classe A, estintori polivalenti per classi AB, estintori per la classe F, ...);
 - b. tenendo conto degli effetti causati sugli occupanti dall'erogazione dell'agente estinguente e, qualora richiesto, anche degli effetti causati sui beni protetti (ad esempio apparecchiature elettromedicali, dispositivi elettronici, libri antichi o opere d'arte, beni tutelati, ...).
 - c. nei luoghi chiusi, nei confronti dei principi di incendio di classe A o classe B, è opportuno l'utilizzo di estintori a base d'acqua (estintori idrici).

Nota L'impiego di estintori a polvere in luoghi chiusi causa, generalmente, un'improvvisa riduzione della visibilità che potrebbe compromettere l'orientamento degli occupanti durante l'esodo in emergenza o altre operazioni di messa in sicurezza; inoltre la polvere potrebbe causare irritazioni sulla pelle e sulle mucose degli occupanti.

omissis

4. Gli estintori che richiedono competenze particolari per il loro impiego devono essere segnalati in modo da poter essere impiegati solo da personale specificamente addestrato.

omissis

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio



Valutazione del Rischio

- rischio da proteggere
- rischio occupanti
- Rischio utilizzatore

PREMESSO CHE

- ❑ Non è prevista Classe di fuoco «litio», non considerata nella EN 2;
- ❑ **NON ESISTE SOLO UNA TIPOLOGIA DI LITIO;**
- ❑ Le classi A, B, C, D, F non sono idonee;
- ❑ Avere un estintore per il quale viene dichiarata l'idoneità su incendi di batterie al litio, **supportata SOLO dalla omologazione per la classe A** non garantisce nulla ai fini dell'efficacia vs batterie ioni di litio.
- ❑ Attenzione per gli estinguenti ad acqua nebulizzata. Acqua e umidità reagiscono con il litio generando acido fluoridrico (pericolosissimo per pelle, occhi e mucose apparato respiratorio e digerente).

S.6.6.2

Progettazione

1. La tipologia degli estintori installati deve essere selezionata sulla base della valutazione del rischio e, in particolare:
 - a. in riferimento alle classi di fuoco di cui alla tabella S.6-4 (es. estintori per classe A, estintori polivalenti per classi AB, estintori per la classe F, ...);
 - b. tenendo conto degli effetti causati sugli occupanti dall'erogazione dell'agente estinguente e, qualora richiesto, anche degli effetti causati sui beni protetti (ad esempio apparecchiature elettromedicali, dispositivi elettronici, libri antichi o opere d'arte, beni tutelati, ...).
 - c. nei luoghi chiusi, nei confronti dei principi di incendio di classe A o classe B, è opportuno l'utilizzo di estintori a base d'acqua (estintori idrici).

Nota L'impiego di estintori a polvere in luoghi chiusi causa, generalmente, un'improvvisa riduzione della visibilità che potrebbe compromettere l'orientamento degli occupanti durante l'esodo in emergenza o altre operazioni di messa in sicurezza; inoltre la polvere potrebbe causare irritazioni sulla pelle e sulle mucose degli occupanti.

omissis

4. Gli estintori che richiedono competenze particolari per il loro impiego devono essere segnalati in modo da poter essere impiegati solo da personale specificamente addestrato.

omissis



Responsabilità

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio



Valutazione del Rischio

- rischio da proteggere
- rischio occupanti
- Rischio utilizzatore

PREMESSO CHE



Enti autorevoli come FM Global, DNV-GL, altri Enti assicurativi, stanno ancora facendo ricerca per individuare (per gli impianti di soppressione automatica) estinguenti e modalità di soppressione efficaci, cioè, **non solo che siano in grado di spegnere** (cosa che possono fare diverse tipologie di impianto e estinguenti) **ma che impediscano anche la possibilità di innescarsi nuovamente** dopo che l'incendio è stato estinto.

LA SCELTA DELL'ESTINTORE O PRESIDIO MANUALE ANTINCENDIO

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio

COME SI SCEGLIE?

Individuando un presidio o estintore che ci dicono vada bene per incendi su batterie al litio?

!! Sicuramente leggendo bene i manuali e le certificazioni, prestando **ATTENZIONE** alle indicazioni ambigue....



Non fidandosi della fantasia e della ... magia



..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio



Valutazione del Rischio

- rischio da proteggere
- rischio occupanti
- Rischio utilizzatore

NELLA SCELTA DEL PRODOTTO RISULTA FONDAMENTALE

Che



Responsabilità

- estinguente e estintori siano qualificati e certificati dal fabbricante attraverso **test fire effettuati da enti terzi e autorevoli** sulla base di protocolli definiti;
- abbiano una **visibilità (notorietà)** data da analisi e approfondimenti (da test, controlli, sperimentazioni) **almeno su scala europea**, ancora meglio se internazionale;
- siano stati **oggetto di attenzione e/o verifiche sperimentali** atte a verificare l'efficacia dell'estinguente sullo specifico rischio (litio) **da parte di autorità competenti almeno su scala europea**, ancora meglio se internazionale;
- Se ne conosca (grazie ai test effettuati da parte terza) il «**campo di efficacia**» dell'estintore **e/o presidio** per conoscerne i limiti.



QUALE TIPOLOGIA?

QUANTI Wh? ...
energia complessiva
fornita

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio

LA SCELTA DELL'ESTINTORE O PRESIDIO MANUALE ANTINCENDIO

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie al litio

COME SI SCEGLIE?

Cliente: ho sentito che le batterie al litio possono prendere fuoco, vorrei acquistare un estintore.

Commerciale: nella vostra attività utilizzate in vari ambiti batterie al litio e come noto possono prendere fuoco, suggerisco l'acquisto di estintori idonei.



Individuando un presidio o estintore che ci dicono vada bene per incendi su batterie al litio?

- Superficie?
- Distanze?
- Almeno 1? meglio 2!
- Su specifiche indicazioni di legge?
- Secondo le indicazioni del produttore?

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio

LA SCELTA DELL'ESTINTORE O PRESIDIO MANUALE ANTINCENDIO IDONEO PER INCENDI causati da batterie al litio

COME SI SCEGLIE?

Cliente: ho sentito che le batterie al litio possono prendere fuoco, vorrei acquistare un estintore.

Commerciale: nella vostra attività utilizzate in vari ambiti batterie al litio e come noto possono prendere fuoco, suggerisco l'acquisto di estintori idonei.



Individuando un presidio o estintore che ci dicono vada bene per incendi su batterie al litio?

- Superficie?
- Distanze?
- Almeno 1? meglio 2!
- Su specifiche indicazioni di legge?

**SECONDO PROTOCOLLO DI PROVA RAPPRESENTATIVO
E RIPETIBILE COME RICHIESTO PER L'IMPIEGO DI
PRODOTTI INNOVATIVI DAL CODICE**

xxx
xxx
xxx Sulla base della **valutazione del rischio** e delle indicazioni del produttore che devono essere coerenti ai risultati del fire test del prodotto.

xxx
xxx
xxx Sulla base della conoscenza dei limiti di ogni estinguente.

xxx
xxx
xxx Ancor più in assenza di standard - protocolli comuni, dalla **validità del prodotto estinguente** con specifico riferimento al litio, **riconosciuta da specialisti indipendenti** ancor meglio se in **ambito internazionale**.

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio

LA SCELTA DELL'ESTINTORE O PRESIDIO MANUALE ANTINCENDIO

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio

Cliente: ho sentito che le batterie agli ioni di litio possono prendere fuoco e vorrei acquistare un estintore.

Commerciale: nella vostra categoria di prodotti, gli estintori a polvere e a CO2 sono i più indicati per incendi su batterie al litio.

Individuando un presidio estintore che ci dicono valido per incendi su batterie al litio, come posso essere certo che è idoneo?

Nella scelta porsi anche alcune semplici domande come «È possibile in un momento in cui, tutto il mondo è alla ricerca di estinguenti idonei qualcuno, sostenendo di averlo trovato riesce a validarlo e commercializzarlo solo in una regione o una nazione ???.....»

SECONDO PROTOCOLLO DI PROVA RIPETIBILE E RIPETIBILE COME RICHIESTO PER L'IMPIEGO DI PRODOTTI INNOVATIVI DAL CODICE

la **valutazione del** e indicazioni del e devono essere tati del fire test del la conoscenza dei inguente.

senza di standard - protocolli comuni, dalla **validità del prodotto estinguente** con specifico riferimento al litio, **riconosciuta da specialisti indipendenti.**

LA SCELTA DELL'ESTINTORE O PRESIDIO MANUALE ANTINCENDIO

..... IDONEO PER INCENDI causati da batterie agli ioni di litio

LITH EX
PRESIDI MANUALI ANTINCENDIO PER BATTERIE AGLI IONI DI LITIO

- Batterie: inferiore: 60 Wh
500 ml
- Batterie: superiore: 750 Wh
25 L / 50 L
- Batterie: da 100 a 250 Wh
2 L
- Batterie: da 500 a 750 Wh
9 L
- Batterie: da 250 a 500 Wh
6 L

LITHIUMFIRE
BATTERY SOLUTION

MPA Dresden

Dupre Minerals Ltd.
Spencroft Road
Newcastle-under-Lyme Staffs
ST5 5JF
United Kingdom

Report of test results
Test fire performance of the aqueous extinguishing liquid AVD applied in conjunction with a portable EN 3 portable fire extinguisher

Product name: AVD 170/3000 (Aqueous Vermiculite Dispersion), batch no.: 140488 / sample 1684
The liquid AVD was filled into a 9 liter portable, stored pressure fire extinguisher with the following characteristics:
- cylinder capacity 13.2 liter
- working pressure 15 bar at 20 °C (nitrogen)
- kg nozzle model 2SCF1104-01/00/04

Receipt of the test sample: 15th September 2014

Test specification: Clause A) – 3 kg magnesium alloy swarf – of the national aggregate NA – test fire rating class D – of DIN EN 5-72017-09: Portable fire extinguishers

Test date and site: September 18, 2014, MPA Dresden GmbH Freiberg, Germany

Test course: 3 kg swarf of light metal alloy with 85% magnesium in a 50 cm by 60 cm sheet metal tray were ignited. Then 60% of the metal burned the whole contents of the above mentioned fire extinguisher was applied to the test fire. 10 min after the extinction the test object was opened. Unburnt remains of swarf were detected.

Test result: Test fire extinguished. Test passed.

Größ. Ing. Dietrich
Laboratory Manager

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg

Dupre Minerals Limited
Spencroft Road,
Newcastle-under-Lyme
Staffordshire ST5 5JF
England

REPORT of Test Results
23.11.2016

Test of fire extinguishing performance of AVD (aqueous vermiculite dispersion) applied in Lith-Ex AVD fire extinguisher for Li-batteries fire (energy content 60Wh)

Product: Lith-Ex AVD
The fire extinguishing medium AVD is specifically manufactured for this application with the product reference AVD 17_3000 was applied via an extinguisher by Dupre Minerals Ltd.

Receipt of the sample: 28.9.2015, 20.10.2016
Tested by: ZSW/EET—ECA, 69091 Ulm, Lisa-Melner Str. 24
Project Leader: Dr. H. Doing
Test engineer 1: Dipl. Ing. (FH) M. Wörz
Test engineer 2: M. Sc. O. Rohrbach

Test specification: fire target:
8 Li-cells 120 Wh, (4x2), LiC-LiCo-Oxide, pouch) each cell 4Ah/4.2V/115 Wh
120Wh stack with 19000 cells 600 Wh, each cell 2.8Ah/4.2V/13.4 Wh
Ignition procedure: Heating of one cell/module of battery module with an electric heating element. Overcharge one cell/module of battery.
Extinguishing the battery fire by Lith-Ex AVD Aerosol fire extinguisher (5 liter single nozzle, 40 MPa 4 nozzle).

Test results: The battery fire was extinguished quickly. re-ignition could be prevented for smaller battery units. failure propagation to the neighbouring cell was delayed by the cooling effect of the AVD.

test passed

Dipl. Ing. (FH) M. Wörz
(Test engineer 1)
Attachment: Test report V0.8 short

CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO

RISCHI CONNESSI CON LO STOCCAGGIO DI SISTEMI DI ACCUMULO LITIO-IONE

INTRODUZIONE

Michele Mazzaro
Dirigente Superiore CNVVF
e
Cinzia Di Bari
Primo ricercatore ENEA

ENEA
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

JENSEN HUGHES/Cal Poly Fire Protection Engineering Department

Energy Storage Systems Design Challenge

SUPDET 2018



Presented by:
David Morrisset
MSFPE Student/Intern

E molti altri studi effettuati da vari soggetti indipendenti nel mondo.



International Master of Science in Fire Safety Engineering
Academic Year 2022-2023
SUPPRESSION OF LI-ION BATTERY FIRES





LITHIUMFIRE

B A T T E R Y S O L U T I O N

Grazie dell'attenzione

Marino Mariani

marino.mariani@ceaestintori.it

