



in collaborazione:



ordine degli architetti,
pianificatori, paesaggisti e conservatori
della provincia di rimini

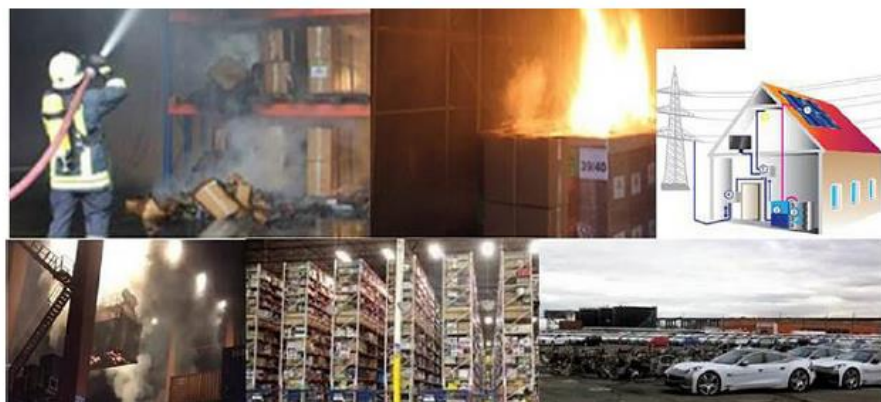


Con il patrocinio:



CONVEGNO DI PREVENZIONE INCENDI

“LA SICUREZZA DELLE BATTERIE AL LITIO”



Rimini, 04 ottobre 2023
14.30 - 18.30

RISCHIO INCENDIO NELLE BATTERIE AGLI IONI DI LITIO

**Gestione della Sicurezza Antincendio
(GSA)**
misura organizzativa e gestionale

Marino Mariani

*Direttore Area Sviluppo e Supporto Sistemi
Gestione Sicurezza Antincendio*



- ▣ La gestione del rischio incendio nelle batterie agli ioni di litio
- ▣ La GSA strumento fondamentale anche per la gestione dei rischi emergenti
- ▣ Il rischio incendio nelle batterie agli ioni di litio
- ▣ L'esperienza di un GdL di una multinazionale, attivato per la gestione del rischio incendio batterie agli ioni di litio.

Rimini, 04 ottobre 2023
14.30 - 18.30

RISCHIO INCENDIO NELLE BATTERIE AGLI IONI DI LITIO

*Gestione della Sicurezza Antincendio
(GSA)
misura organizzativa e gestionale*

Marino Mariani

*Direttore Area Sviluppo e Supporto Sistemi
Gestione Sicurezza Antincendio*



GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (GSA)

MISURA ORGANIZZATIVA E GESTIONALE

S.5.1

Premessa

1. La *gestione della sicurezza antincendio (GSA)* rappresenta la misura antincendio organizzativa e gestionale dell'attività atta a garantirne, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza in caso di incendio.

Pianificazione

Progettazione

Installazione

Messa in servizio
Verifica
Consegna

Controlli periodici
Manutenzioni

NORMA
EUROPEA

Servizi per i sistemi di sicurezza antincendio e i sistemi di sicurezza

UNI CEI EN
16763

FEBBRAIO 2017



Revisione periodica
(S.5.7.8)

Piano per mantenimento
livello sicurezza
(S.5.7.2)



Art. 46 Prevenzione Incendi

D.M. 10 marzo 1998



DM 01 settembre 2021

Decreto Controlli

Art. 46 comma 3 lettera a)
punto 3

Criteri generali per il controllo e la manutenzione degli impianti, delle attrezzature e degli altri sistemi di sicurezza antincendio

In vigore al 25.09.2022

PROROGATO ART. 4 AL
25.09.2024

DM 02 settembre 2021

Decreto GSA

Art. 46 comma 3, lettere
a) punto 4 e b)

Criteri per la gestione in esercizio ed in emergenza della sicurezza antincendio.

- Criteri per la gestione delle emergenze.
- Caratteristiche dello specifico servizio di prevenzione e protezione antincendio, compresi i requisiti del personale addetto e la sua formazione

In vigore al 04.10.2022

DM 03 settembre 2021

Decreto Minicode

Art. 46 comma 3, lettera a)
punti 1 e 2)

Criteri atti ad individuare le misure intese ad evitare l'insorgere di un incendio ed a limitarne le conseguenze qualora esso si verifichi.

In vigore al 29.10.2022

DM 31 agosto 2023

Proroga art. 4 DM 01.09.21

Il cosiddetto "Decreto GSA" stabilisce i criteri per la gestione dei luoghi di lavoro in esercizio ed in emergenza e le caratteristiche dello specifico servizio di prevenzione e protezione antincendio, aggiorna ed integra quanto era già previsto dal abrogato D.M 10.03.98.⁽¹⁾

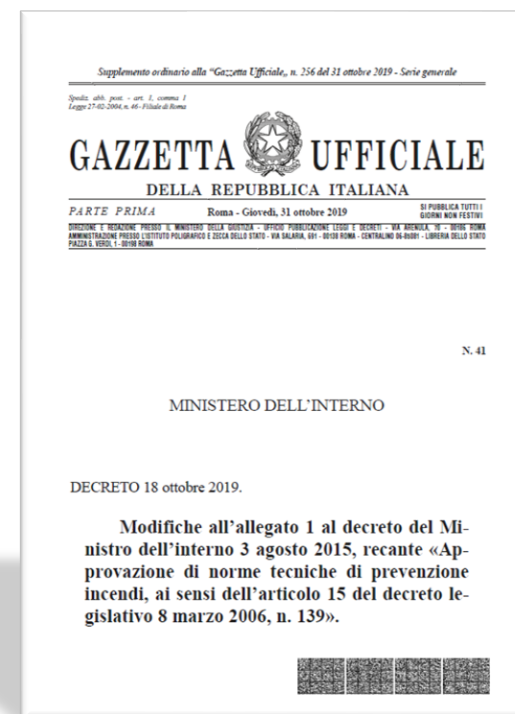
Si raccorda con il cap. S 5 del Codice "Gestione della Sicurezza Antincendio".

⁽¹⁾ ai sensi dell'art. 46 comma 3 lettera a) punto 4 e lettera b) del D. Lgs. 81/2008. Tale decreto si applica alle attività che si svolgono nei luoghi di lavoro come definiti dall'art. 62 del D.Lgs. n. 81/2008.

Decreto GSA Gestione della Sicurezza Antincendio



STRATEGIA ANTINCENDIO	
Capitolo S.5 Gestione della sicurezza antincendio	
Premessa.....	2
Livelli di prestazione.....	2
Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	2
Soluzioni progettuali.....	3
Soluzioni conformi	
Soluzioni alternative	
Misure di prevenzione degli incendi.....	5
Progettazione della gestione della sicurezza.....	6
Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio.....	8
Registro dei controlli	
Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio	
Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio	
Preparazione all'emergenza	
Preparazione all'emergenza in attività caratterizzate da promiscuità strutturale, impiantistica, dei sistemi di vie d'esodo	
Centro di gestione delle emergenze	
Unità gestionale GSA	
Revisione periodica	
Gestione della sicurezza in emergenza.....	14
Riferimenti.....	14



Obiettivi di sicurezza antincendio

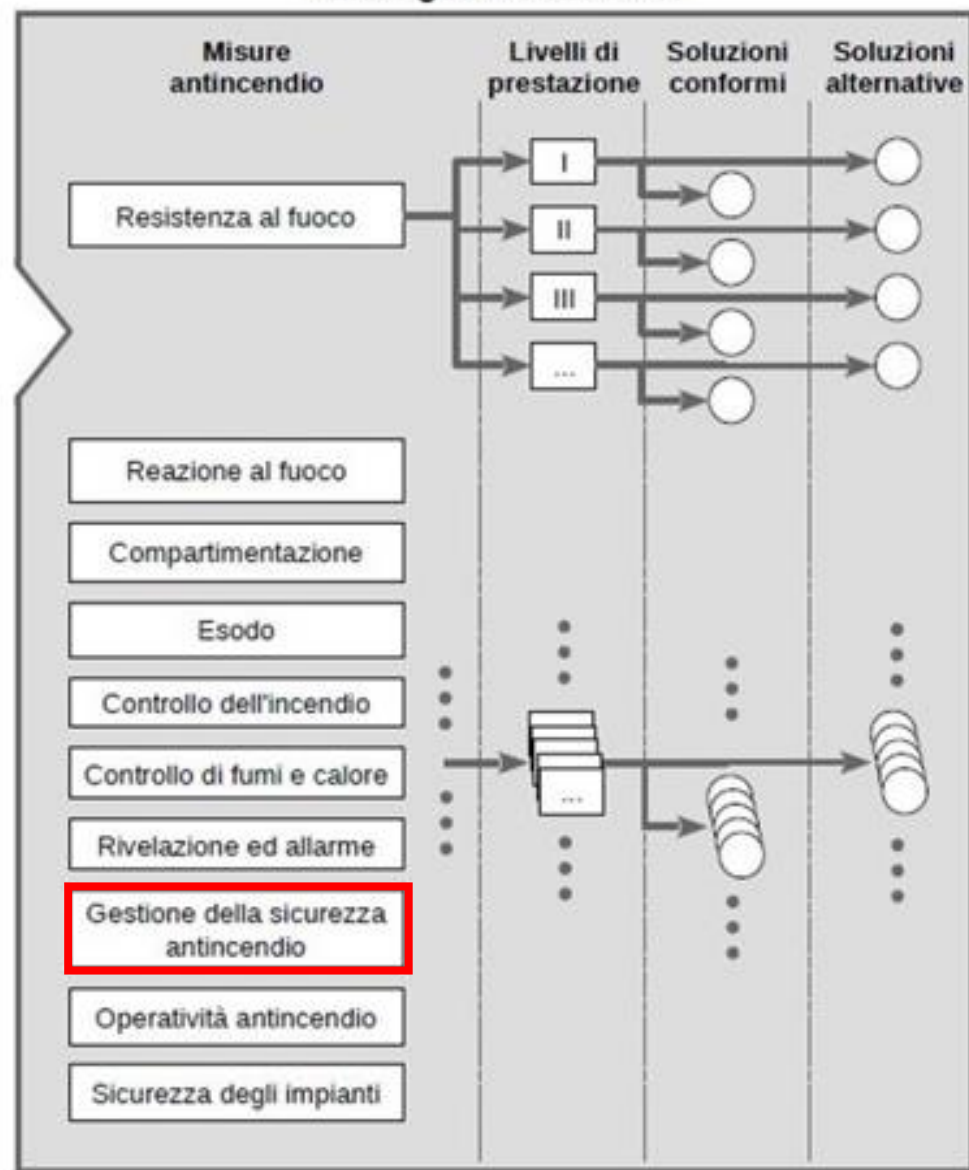
Sicurezza della vita umana, incolumità delle persone, tutela dei beni ed ambiente.

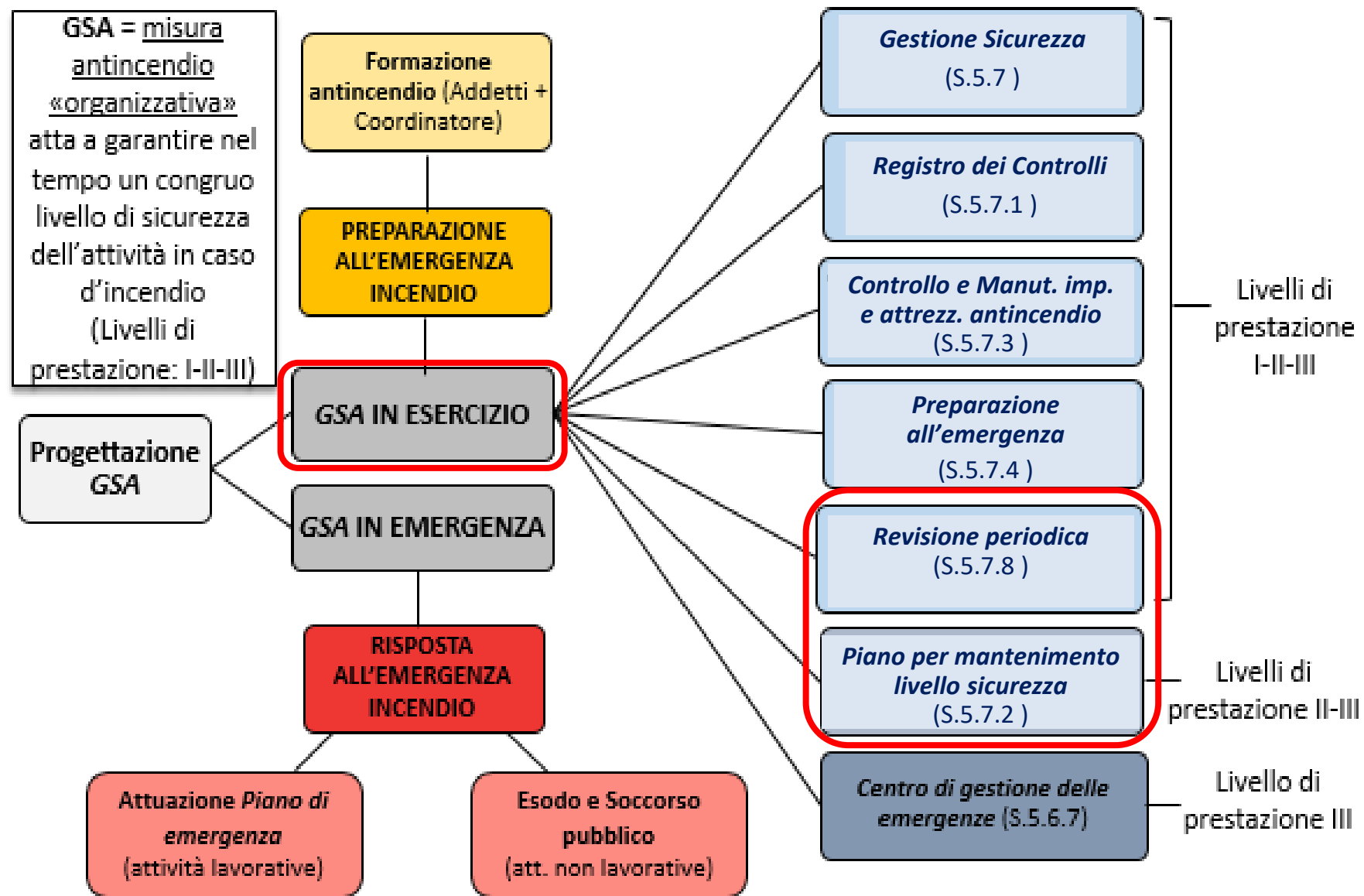


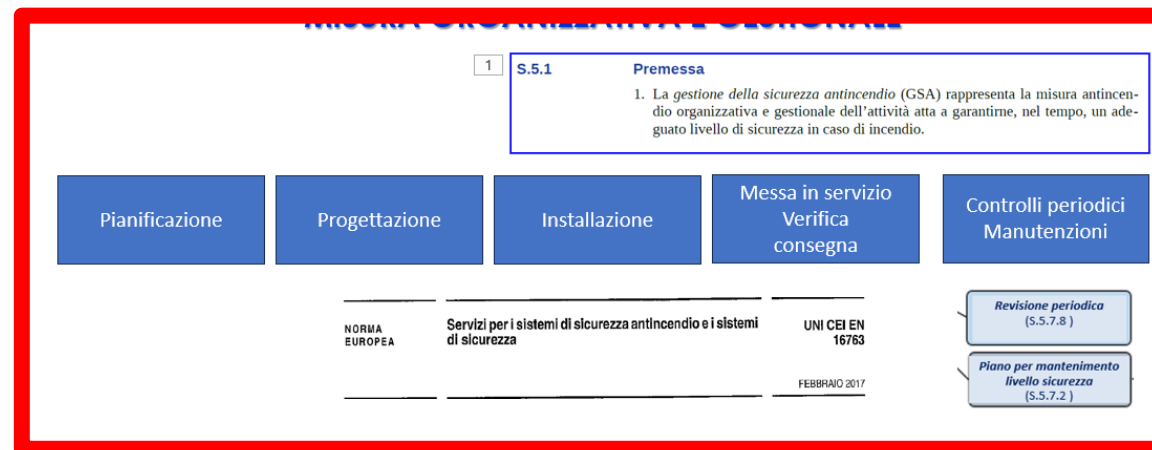
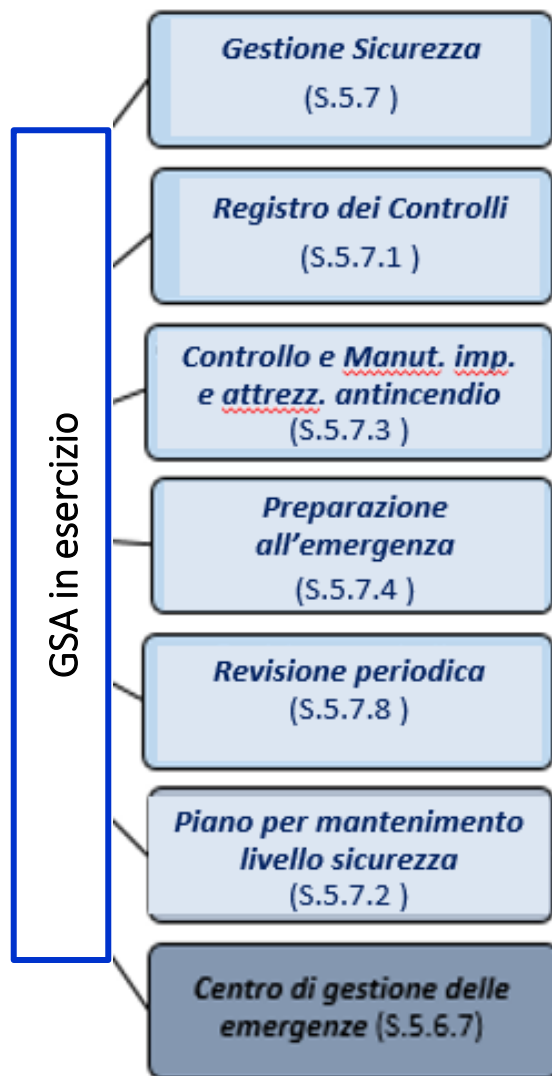
Valutazione del rischio di incendio

La gestione della sicurezza antincendio (GSA) rappresenta la misura antincendio *organizzativa e gestionale* atta a garantire nel tempo un adeguato livello di sicurezza dell'attività in caso di incendio.

Strategia antincendio



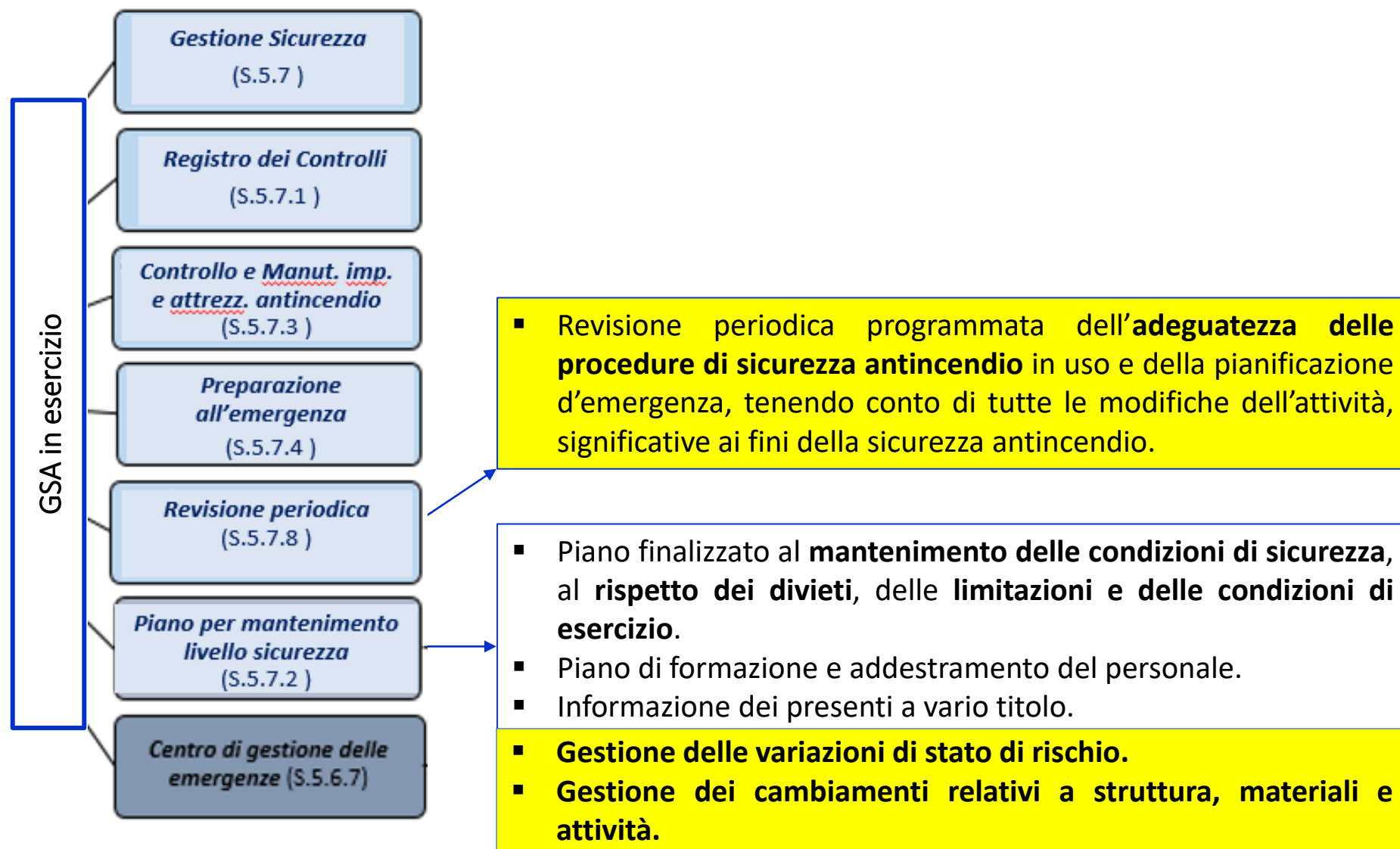




- Revisione periodica programmata dell'**adeguatezza delle procedure di sicurezza antincendio** in uso e della pianificazione d'emergenza, tenendo conto di tutte le modifiche dell'attività, significative ai fini della sicurezza antincendio.

- Piano finalizzato al **mantenimento delle condizioni di sicurezza**, al **rispetto dei divieti**, delle **limitazioni e delle condizioni di esercizio**.
- Piano di formazione e addestramento del personale.
- Informazione dei presenti a vario titolo.
- Gestione delle variazioni di stato di rischio.
- Gestione dei cambiamenti relativi a struttura, materiali e attività.





GESTIONE DELLE VARIAZIONI DI STATO DI RISCHIO

La messa fuori servizio delle protezioni antincendio comporta un **cambiamento del livello di rischio previsto** (progettato) e può risultare disastrosa in situazioni di emergenza.

Le conseguenze di diversi grandi incendi industriali potevano essere limitate se i sistemi antincendio non fossero stati **“fuori servizio”**.

L'indisponibilità dei sistemi di protezione avviene quando questi sono messi “fuori servizio”.

- sprinkler;
- reti ed anelli di distribuzione acqua antincendio;
- pompe antincendio;
- vasche e serbatoi che rappresentano riserve di acqua antincendio;
- sistemi di rivelazione fumo, calore, fiamma;
- sistemi di estinzione localizzati (CO₂, schiuma, gas inerti etc);
- sistemi di soppressione delle esplosioni (es. esplosioni da polveri).
-



CAMBIAMENTI NELLA STRUTTURA E NELLE ATTIVITÀ EFFETTUATE

Cambiamenti relativi a:

- attività svolte;
- tipologia di occupanti o massimo affollamento;
- compartimentazioni antincendio;
- lay out;
- impiantistica (es.: canale di condizionamento, attraversamenti tecnologici in pareti REI, lampade, mezzanini, pannelli fotovoltaici,);
- componenti tecnologici (es.: accumulatori)
- materiali (es. legno vs plastica) o incremento quantità prodotto combustibile stoccato;
- modalità di stoccaggio;
-



CAMBIAMENTI NELLA STRUTTURA E NELLE ATTIVITÀ EFFETTUATE

Cambiamenti relativi a:

- attività svolte;
- tipologia di occupanti o massimo affollamento;
- compartimentazioni antincendio;
- lay out;
- impiantistica (es.: canale di condizionamento, attraversamenti tecnologici in pareti REI, lampade, mezzanini, pannelli fotovoltaici,);
- **componenti tecnologici (es.: accumulatori)**
- materiali (es. legno vs plastica) o incremento quantità prodotto combustibile stoccato;
- modalità di stoccaggio;
-

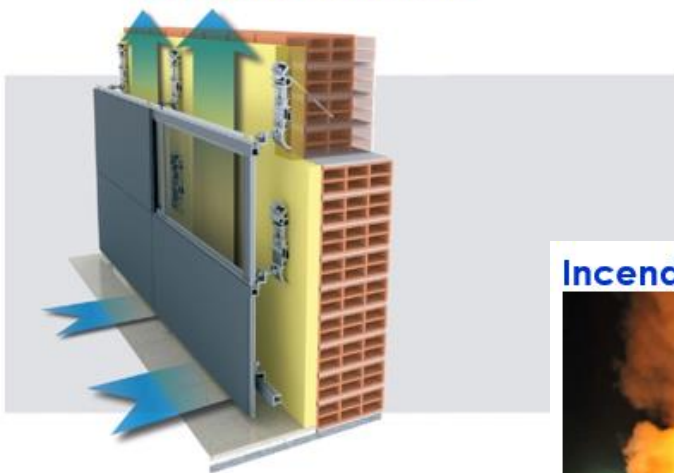


NUOVE TECNOLOGIE

NUOVE ESIGENZE

NUOVI RISCHI

Facciate ventilate



Incendi impianti fotovoltaici



Incendi di tetti



Incendi di batterie al litio



Incendi di batterie al litio



Sempre più spesso si sente parlare di incendi di batterie agli ioni di litio, tipologia di batterie che si sta diffondendo in **ambito civile ed industriale** in modo esponenziale in tutto il mondo.

Tale incremento è dato dai principali vantaggi introdotti con la tecnologia delle batterie agli ioni di litio, in particolare, consentono di essere costruite in una vasta gamma di forme e dimensioni, sono più leggere degli equivalenti fabbricati con altri componenti chimici, consentono di immagazzinare energia più rapidamente di altre tipologie e con meno gas volatili, alto rendimento continuo, maggior efficienza energetica e riduzione del consumo di energia. Non ultimo ciclo di vita più lungo.

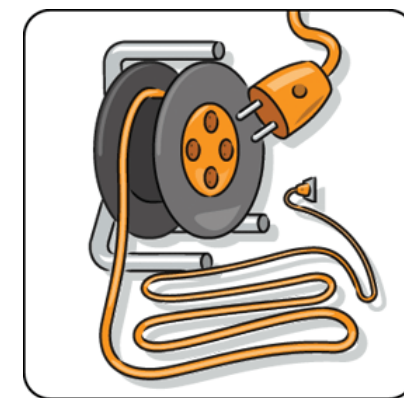
Gli incendi sono causati **da 3 principali cause**:

1. **Sovraccarico elettrico** (durante la carica e la scarica)
2. **Surriscaldamento** (sovraccarico termico dovuto a calore o fonti energetiche esterne)
3. **Urti** (danneggiamento meccanico in combinazione con densità energetica elevata della **batteria**)

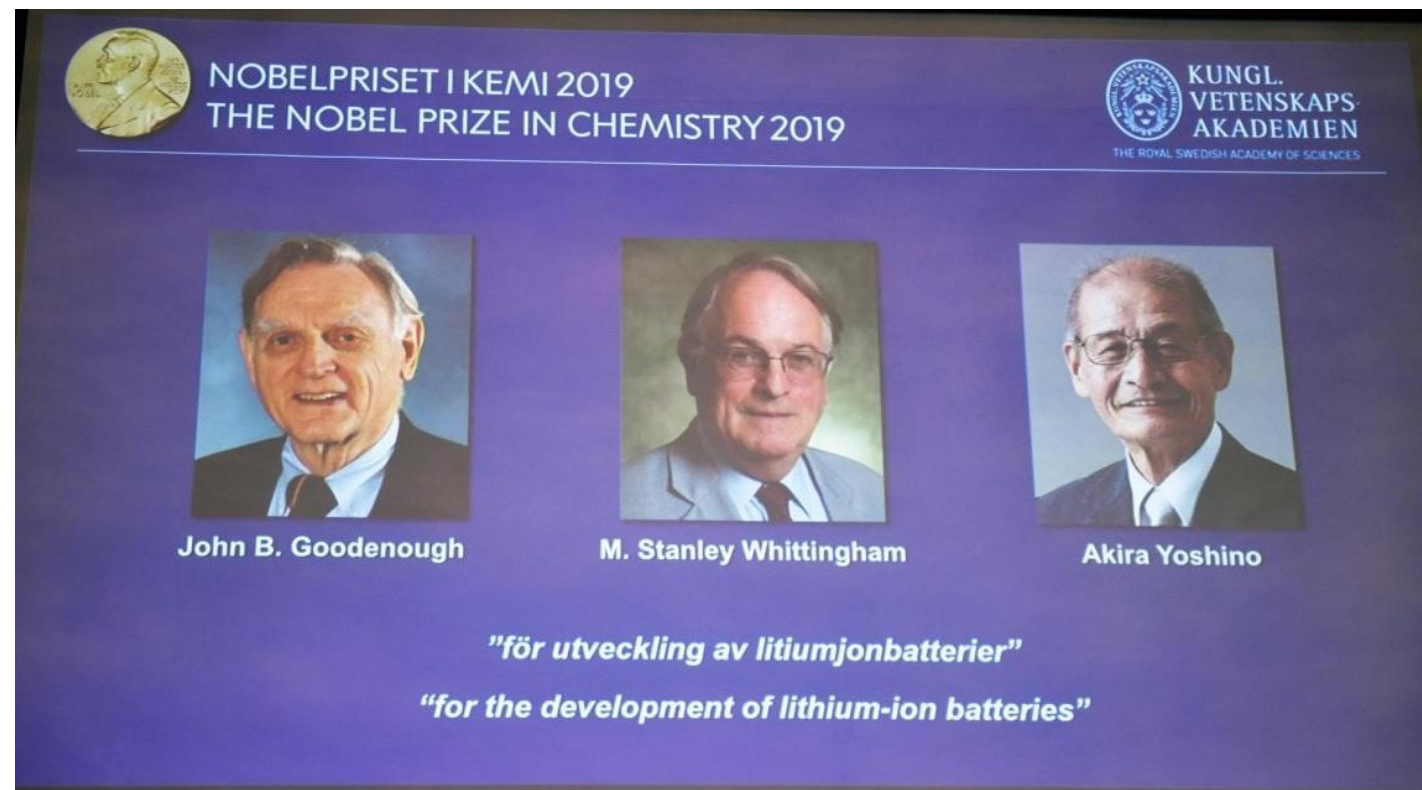
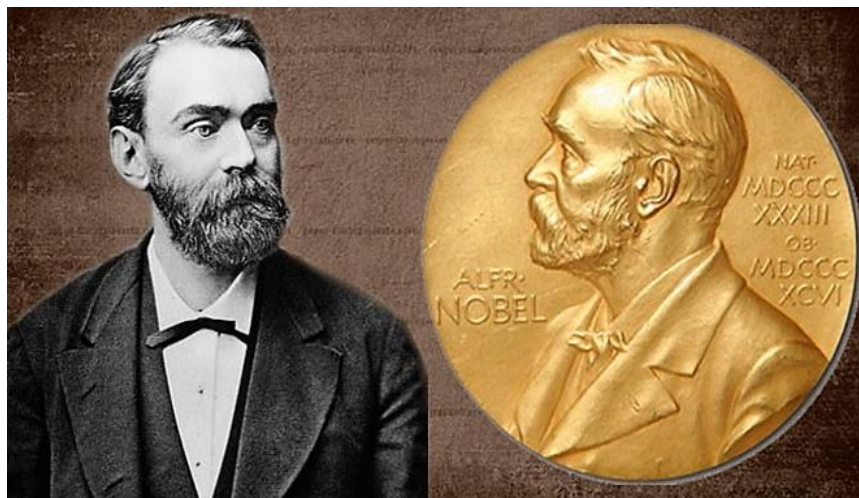
I **dispositivi di stoccaggio di energia** sono ormai componenti di base di un numero crescente dei dispositivi moderni.

In effetti, da quando ci svegliamo grazie alla sveglia dello **smartphone**, a quando lavoriamo su un **laptop** fino a quando torniamo a casa la sera su **un veicolo ibrido o completamente elettrico**, sarebbe difficile svolgere molte delle nostre attività quotidiane senza **batterie agli ioni di litio**.

L'elettricità è ciò che alimenta tutte queste funzioni, ma senza batterie saremmo perennemente bloccati vicino a una presa di corrente.



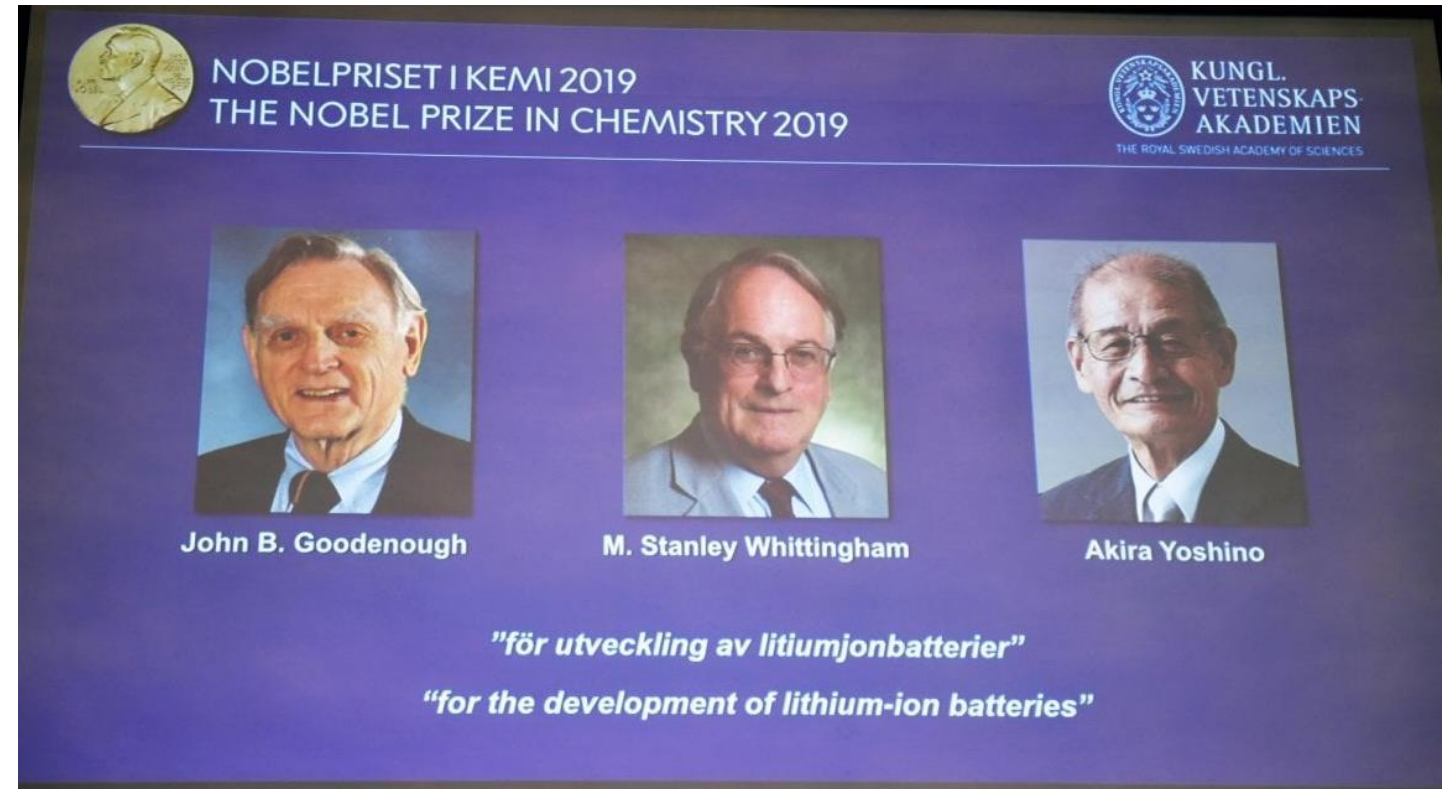
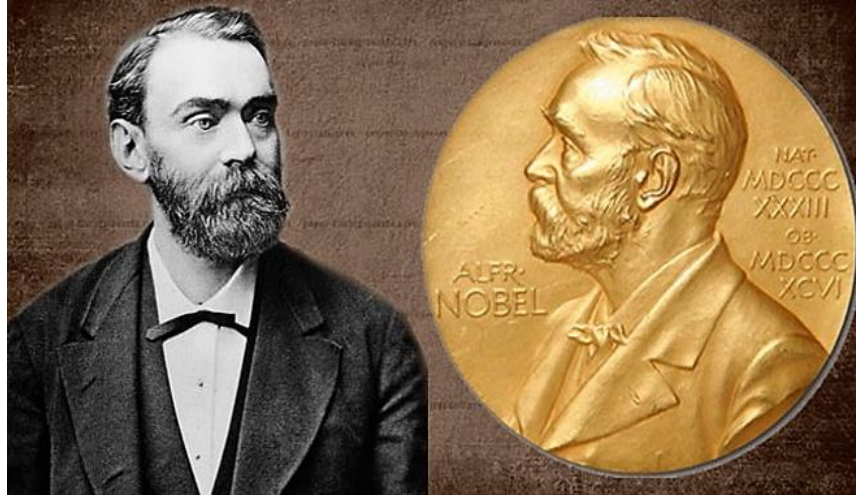
PREMIO NOBEL



Nel 2019,

Akira Yoshino, Stanley Whittingham e John Goodenough hanno ricevuto il premio Nobel per la chimica "**per lo sviluppo di batterie agli ioni di litio**", in riconoscimento del ruolo centrale che i prodotti hanno assunto nelle nostre vite.

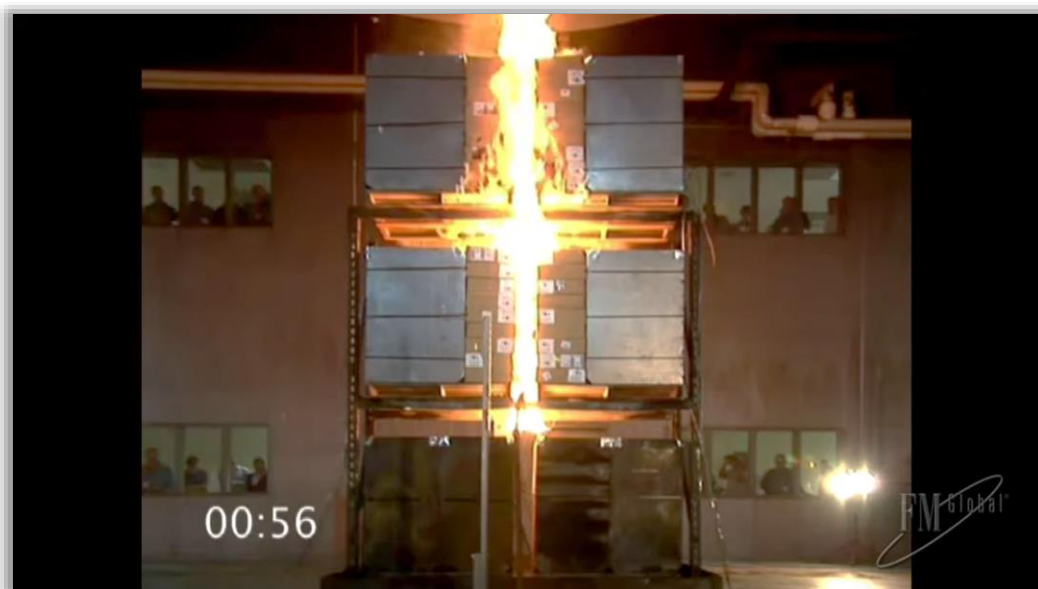
PREMIO NOBEL



Nel 2019,

Akira Yoshino, Stanley Whittingham e John Goodenough hanno ricevuto il premio Nobel per la chimica **"per lo sviluppo di batterie agli ioni di litio"**, in riconoscimento del ruolo centrale che i prodotti hanno assunto nelle nostre vite.

Il nuovo rischio introdotto da questa tecnologia da anni è oggetto di studi e test a livello mondiale da parte di enti / società / esperti, che si occupano di gestione dei rischi, del mondo assicurativo, di Fire Safety Engineering (FM Global; NFPA; SFPE;).



Sulla base di dati sperimentali reali derivati da test di caratterizzazione dell'infiammabilità di celle agli ioni di litio si stanno sviluppando modelli che utilizzano il software FDS in grado di prevedere lo sviluppo e l'evoluzione di un incendio.

Attualità e Curiosità: tutte le notizie

Un altro Tesla Megapack, in Australia, prende fuoco: i pompieri hanno lasciato che l'incendio si spegnesse da solo in maniera controllata



29 Settembre 2023 - 17:00

Un altro **Tesla Megapack** ha improvvisamente preso fuoco in un impianto di stoccaggio di energia pulita nel Queensland (**Australia**) a pochi mesi da altri incendi, anche negli USA. L'incendio si è verificato in una delle più grandi stazioni di accumulo di energia, il cui completamento è previsto per la fine di ottobre 2023. I **Vigili del Fuoco** australiani intervenuti **hanno seguito le indicazioni di Tesla** limitandosi solamente a contenere le fiamme ma **lasciando bruciare in maniera controllata** il grande powerbank. Questo dettaglio rivela altre **criticità** legate allo spegnimento di incendi che riguardano i **sistemi BESS** (*Battery Energy Storage System*).



L'impianto ospita **40 TESLA MEGAPACK 2.0**.

L'incendio è stato circoscritto al singolo Megapack e non si è propagato alle altri container.

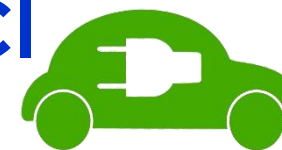
I vigili del fuoco e i servizi di emergenza del Queensland hanno consigliato di lasciare che l'incendio si estingua sotto la loro supervisione, senza che venga utilizzata acqua.

“**Let it burn**” è una delle strategie accettate dal settore (e approvate dai vigili del fuoco) per far fronte agli incendi, in particolare per quelli che coinvolgono batterie al litio nichel manganese cobalto (**NMC**) ad alta densità di energia.



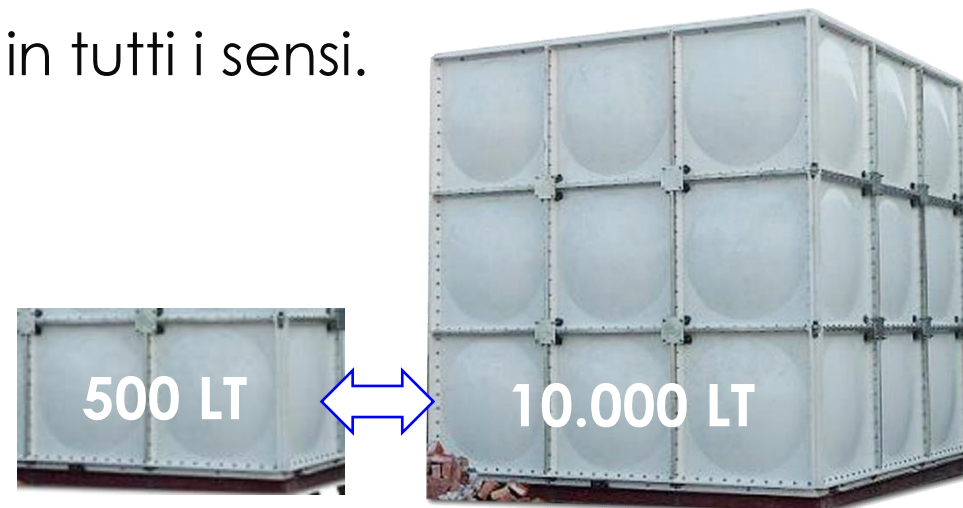


L'INCENDIO DI VEICOLI ELETTRICI



Il **rischio** è praticamente simile a quella di un motore termico a benzina, ma è estinguere le fiamme che diventa dispendioso in tutti i sensi.

Se l'incendio di un'auto a benzina viene spento in un **quarto d'ora** con **500 litri d'acqua**, per un'auto elettrica si parla di **3 ore** e ben **10.000 litri d'acqua**.



Inoltre si deve considerare la «quarantena», un **periodo di “osservazione” di 72 ore** per controllare e evitare che la batteria prenda fuoco nuovamente.

Attivazione di un GdL per la gestione del
rischio incendio batterie agli ioni di litio
in un importante gruppo industriale



Dal 1994 FORMAZIONE ADDESTRAMENTO E CONSULENZA

PER L'ADDESTRAMENTO

□ **MODULO ADDESTRAMENTO A FUOCO VIVO PEDONABILE**

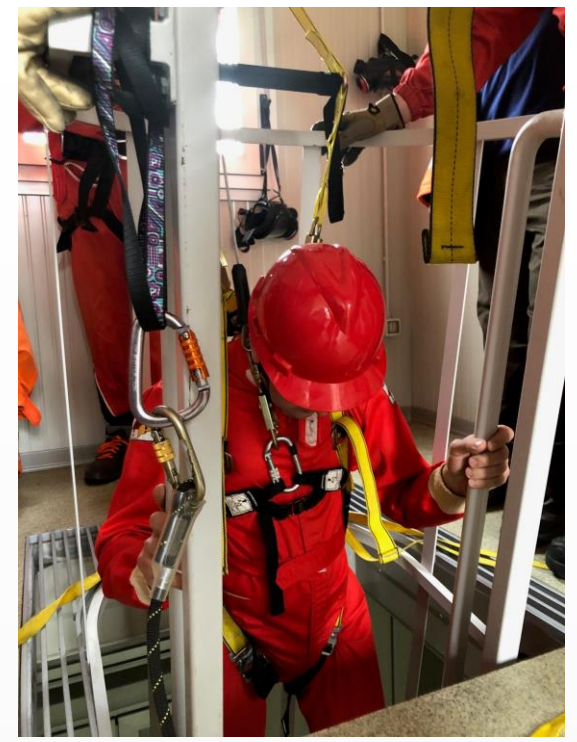
□ **MODULO ADDESTRAMENTO MULTIPIANO**

□ **MODULI DI ADDESTRAMENTO MOBILI**

□ **CEA TRUCK - FORMAZIONE MOBILE**

□ **SIMULATORI PER CORSI TECNICI MANUTENTORI
ANTINCENDIO**







Attivazione di un GdL per la gestione del
rischio incendio batterie agli ioni di litio
in un importante gruppo industriale



COSA HA ATTIVATO IL PROGETTO

- Conoscenza del rischio determinato dalla presenza di batterie al litio (Linee Guida VVF / ENEA, corsi aggiornamento, social, stampa, TV...);
- Risultati di audit inerenti Sistemi di Gestione per la Salute e Sicurezza sul Lavoro;
- Richieste specifiche di broker assicurativi e assicurazioni;



COSA HA ATTIVATO IL PROGETTO

- Warning da auditor su VdR Incendio batterie agli ioni di litio;
- Aspetto spesso governato in autonomia da venditori o noleggiatori di attrezzature e impianti;
- Implementazione di un importante parco carrelli in tutti i siti a guida automatica;
- Approccio alla gestione batterie difforme sul gruppo;
-



Nel frattempo il mercato propone sempre di più batterie al litio



QUESTI ED ALTRI ASPETTI HANNO DETERMINATO L'ATTIVAZIONE DEL GDL



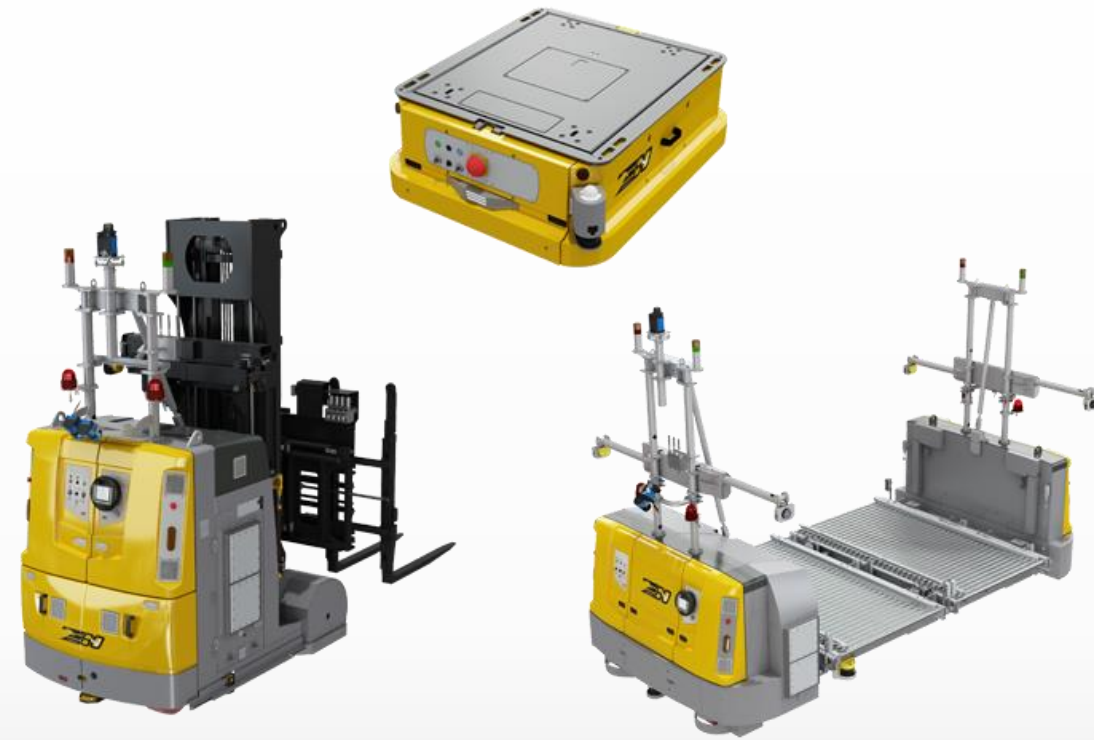
Pb

EX AREA IN CUI
PUÒ FORMARSI
UN'ATMOSFERA
ESPLOSIVA

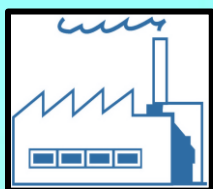
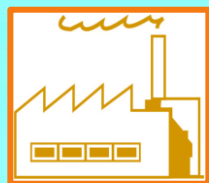




i carrelli si muovono senza l'ausilio di fili o binari utilizzando un software sofisticato che identifica gli ordini, localizza in tempo reale la posizione dei pallet da stoccare o prelevare **e interagisce con i carrelli** attraverso una rete in radiofrequenza



**Carrelli LGV - AGV
a guida laser e a
guida automatica alimentati
con batterie agli ioni di litio**



Technical Development

Broker Assicurazione



HSE&E

Progettista Antincendio

Logistics

Consulente aspetti GSA

Principali fornitori di mezzi alimentati da batterie agli ioni di litio



SOTTOGRUPPI

Technical Development

Broker Assicurazione

HSE&E

Progettista Antincendio

Logistics

Consulente aspetti GSA



Principali fornitori di mezzi alimentati da batterie agli ioni di litio



I FASE Definire le **Linee guida per la corretta Gestione della Sicurezza Antincendio GSA** in esercizio e in emergenza, all'interno dei siti industriali **nell'utilizzo delle batterie agli ioni di litio.**

FASE INTERMEDIA Sulla base di quanto rilevato e condiviso, fornire **prime indicazioni per la gestione del rischio incendio** In presenza di batterie al litio.

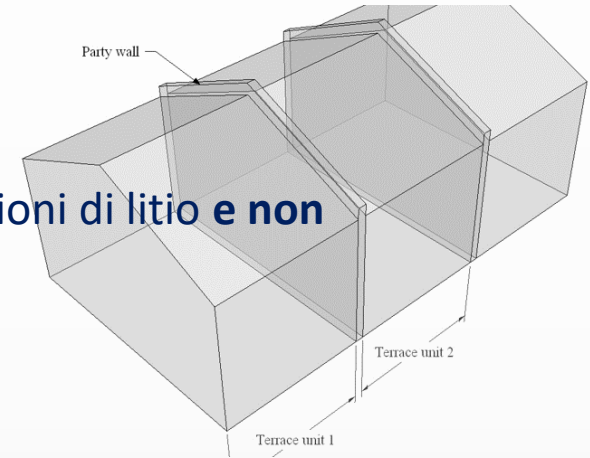
II FASE Integrare la **I FASE**, inserendo anche gli aspetti relativi a: **acquisto, modalità e contesto di utilizzo, procedure di smaltimento** al termine del suo utilizzo.

Definire le **Linee guida per la corretta Gestione della Sicurezza Antincendio GSA** in esercizio e in emergenza, all'interno dei vari siti **nell'utilizzo delle batterie agli ioni di litio.**

INFORMAZIONI RACCOLTE SULLA BASE DEI COMPARTIMENTI

ANALISI DEL RISCHIO INCENDIO

- Individuazione tipologie di attrezzature / strumenti alimentate con batterie agli ioni di litio **e non**
- Individuazione chimiche in uso
- Individuazione luoghi e modalità di utilizzo
- Misure di prevenzione
- Misure di protezione



INDIVIDUAZIONE E SIMULAZIONE WORST CASE SCENARIO

- Verifica efficacia delle misure protettive presenti poste in atto
- Identificare modalità corrette per l'intervento delle Squadre di Emergenza Aziendali

PROCEDURE POST INCENDIO

- Come gestire le batterie al termine dell'incendio (quarantena, soffocamento)
- Impatti ambientali in caso di incendio

- ⚡ Maggiore conoscenza - consapevolezza del **rischio incendio** in presenza di batterie al litio
- ⚡ Integrazione della **VdR incendio** in relazione alla presenza di batterie al litio
- ⚡ Individuazione di modalità **protettive** con presidi manuali e automatici
- ⚡ Modalità di **intervento** della **SEA** (Squadra di Emergenza Aziendale) in caso di incendio
- ⚡ Integrazione del **PEA** (Piano di Emergenza Aziendale)
- ⚡ Integrazione **formazione addestramento della SEA** sulla base dei nuovi scenari incidentali ipotizzati.

ANALISI PRELIMINARE PER INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI

1 - Individuazione di strumenti, attrezzature, impianti, sistemi che utilizzano batterie al litio	BATTERIA AL PIOMBO	BATTERIA AL GEL	BATTERIA AL LITIO	NON SO
pc portatili incustoditi				
utensili portatili (trapani, avvitatori, ...)				
lavapavimenti				
sollevatori - elevatori elettrici				
transpallet				
carrelli elevatori				
LGV				
UPS				
ESS (Energy Storage System)				
accumulatori per impianti fotovoltaici				
altro (indicare):				
<i>Indicare il numero di dispositivi corrispondenti alle diverse tipologie di batterie</i>				

ANALISI PRELIMINARE PER INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI

3 - Individuazione delle varie tipologie di batterie al litio presenti in strumenti, attrezzature, impianti, sistemi	LCO	LMO	NMC	LFP	LTO	NCA	NON SO
pc portatili incustoditi							
utensili portatili (trapani, avvitatori, ...)							
lavapavimenti							
sollevatori - elevatori elettrici							
transpallet							
carrelli elevatori							
LGV							
UPS							
ESS (Energy Storage System)							
accumulatori per impianti fotovoltaici							
altro (indicare):							

Indicare il numero di dispositivi corrispondenti alle diverse tipologie di batterie

LCO - LITIO COBALTO LiCoO_2

LFP - LITIO FERRO FOSFATO LiFePO_4

LMO - LITIO MANGANESE LiMn_2O_4

LTO - LITIO TITANIO Li_2TiO_3

NMC - LITIO NICHEL MANGANESE COBALTO
 $\text{Li}(\text{NiCoMn})\text{O}_2$

NCA - LITIO NICHEL COBALTO ALLUMINIO
 $\text{Li}(\text{NiCoAl})\text{O}_2$

Apparecchiature alimentate a batterie

- **ATTREZZATURE FISSE**, ad es: trapani, pc, radio, radio SEA...
- **CARRELLI ELEVATORI** uomo a bordo / senza uomo a bordo
- **TRANSPALLET** uomo a bordo / senza uomo a bordo
- **PLE**
- **UPS, Energy store, stazioni di accumulo**

Aree di ricarica

- Indicazione dei locali dedicati alla ricarica
- Indicazioni delle stazioni di biberonaggio
- Indicazione del N° di stazioni poste a $d < 15$ m

Planimetria compartimentazioni

- Chiara indicazione delle compartimentazioni
- quantità (per compartimento) delle attrezzature fisse
- quantità (per compartimento) delle attrezzature mobili (Carrelli elevatori, LGV, Transpallet)

Apparecchiature alimentate a batterie

- **ATTREZZATURE FISSE**, energie basse, normalmente presidiati durante l'utilizzo e la carica, normalmente utilizzate sempre all'interno di aree sicure / presidiate (uffici, officine)
- **CARRELLI ELEVATORI, TRANSPALLET, PLE**: energie elevate, attrezzature che si spostano all'interno dell'area e fra diverse aree, se senza uomo a bordo non presidiate
- **UPS, Energy store, stazioni di accumulo**: energie elevate, attrezzature fisse, in genere in ambienti compartimentati e allarmati

Aree di ricarica

- Mancano indicazioni relativamente alle aree di ricarica per batterie al litio
- Ad oggi la ricarica avviene prevalentemente in reparto come per le batterie al GEL con, in alcuni casi, dismissione dei locali di ricarica dedicati alle batterie al piombo.

Planimetria compartimentazioni

- Batterie al litio (tipicamente con potenza $>$ ai 750 kW) si muovono fra diverse aree e diversi compartimenti → calcolo del numero esatto per compartimento non è possibile

.... ESCLUSIONE DALLA MAPPATURA.....

Con l'obiettivo di avere una mappatura puntuale delle attrezzature alimentate con batterie al litio, nella fase di censimento sono state considerate **tutte le tipologie di batterie** (piombo, gel, litio) e a **prescindere dall'energia**.

Completata la mappatura si è deciso di ritenere significative ai fini del rischio incendio, le batterie con energia > a **250 Wh**.

- ❑ **Impossibilità di monitoraggio** (pc portatili, cellulari, tablet, palmari, power bank, ecc.):
 - Molte dotazioni personali del personale dipendente;
 - Dotazioni aziendali non in posizioni fisse (es. cellulari, pc portatili,...);
 - Personale esterno (consulenti, manutentori, ...);

- ❑ **Prevalentemente custoditi (vigilati) e/o in aree presidiate**

- ❑ **Dimensioni contenute** (facilmente movibili)

- ❑ **In analogia con il rischio «accettato» a bordo degli aerei passeggeri (bagagli a mano) 160 - 300 Wh**



LO SAPEVI CHE...
informazioni sulle batterie al litio

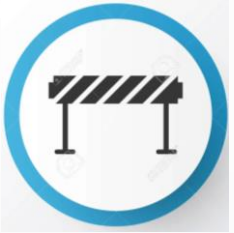
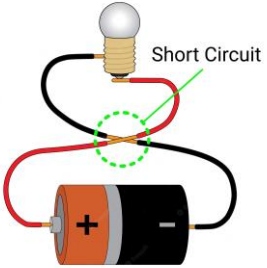
<p>il tuo cellulare, computer portatile, e altri dispositivi elettronici contengono batterie al litio?</p>	<p>le batterie al litio e le sigarette elettroniche sono merci pericolose?</p>	<p>se le batterie al litio sono danneggiate o subiscono un cortocircuito possono provocare un incendio?</p>	<p>NON metterle nel tuo bagaglio registrato (da stiva)</p> <p>Portale con te</p>
--	--	---	---

La tua sicurezza dipende anche da TE

Per saperne di più consulta le informazioni fornite dalla tua compagnia aerea sulle merci pericolose

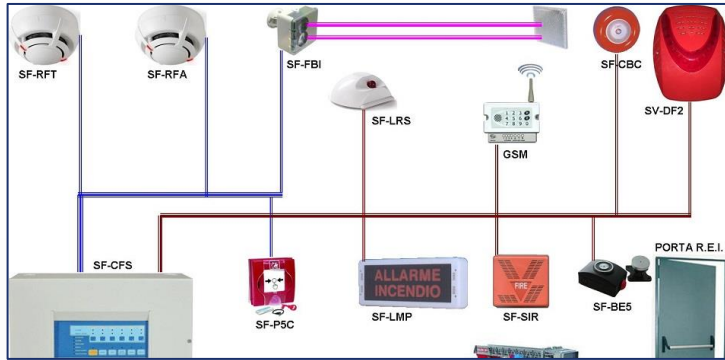
EASA ECAST ENAC

PRIME INDICAZIONI PER LA GESTIONE DEL RISCHIO INCENDIO IN PRESENZA DI BATTERIE AL LITIO



- **Protezione da cortocircuiti** dei poli della batteria, anche attraverso la manutenzione periodica delle stesse;
- **Protezione da danni meccanici**
- **Rispetto della distanza di sicurezza** da altri prodotti infiammabili nei punti di ricarica;
- Rispetto **distanza di sicurezza tra aree di ricarica automatica** (biberonaggio)
- **Batterie danneggiate o difettose** eventualmente presenti vengono rimosse e stoccate in zona sicura.

PRIME INDICAZIONI PER LA GESTIONE DEL RISCHIO INCENDIO IN PRESENZA DI BATTERIE AL LITIO



- Le aree con presenza di batterie con elevata energia e densità di potenza **devono essere protette con IRAI e/o sistemi di spegnimento automatici;**
- Corretta **gestione delle attività di manutenzione:** individuare luogo sicuro presso cui effettuare gli interventi (quando non possibile presso il fornitore)
- Acquisto di **BMS «intelligenti»** (il software gestionale della batteria) **specifici per le batterie ai quali sono dedicati,** per consentire di sfruttare al meglio la chimica scelta e garantire sicurezza, performance e affidabilità continuative nel tempo.

PRIME INDICAZIONI PER LA GESTIONE DEL RISCHIO INCENDIO IN PRESENZA DI BATTERIE AL LITIO



- Anche per attrezzature più semplici, caricare le batterie al litio solo con **carica-batterie compatibili** e di qualità.
- **Evitare** di esporre le batterie al litio a **temperature estreme**.
- **Non** tentare di smontare o **modificare** le batterie al litio.
- **Smaltire** le batterie al litio esauste o danneggiate in modo sicuro, seguendo le direttive locali di riciclaggio delle batterie.
- **Predisposizione di presidi antincendio** per il primo intervento, estintori portatili, carrellati e coperte idonei per incendi di batterie agli ioni di litio.

Definito un numero minimo di worst case scenario:

- ❑ Rappresentativi per tutti gli stabilimenti del Gruppo;
- ❑ Che considerino la correlazione tra le energie in gioco e le misure di protezione presenti.



INCENDIO CONTEMPORANEO DI 2 BATTERIE AL LITIO

SCENARIO 1 CONFEZIONAMENTO



SPKL CMSA
2 REACH LGV

SCENARIO 2 MPF



SPKL ESRF
2 QUAD LGV

SCENARIO 3 CONFEZIONAMENTO



2 REACH LGV

SCENARIO 4 MPF



2 QUAD LGV

Assenza di protezione SPKL



INCENDIO CONTEMPORANEO DI 2 BATTERIE AL LITIO



CARRELLI CON UOMO A BORDO

Se possibile, posiziona il carrello in zona sicura, lontano da altre attrezzature evitando collisioni con altri carrelli.

Spegne il carrello e segnala l'emergenza.

LGV






Il supervisore del sistema porta il carrello in zona sicura oppure lo blocca.

Il supervisore modifica in tempo reale le rotte degli altri affinché si mantengano a distanze di sicurezza predefinite.



Definizione LINEE GUIDA PER LA GESTIONE BATTERIE AL LITIO, partendo dall'acquisto, modalità e contesto di utilizzo, procedure di smaltimento al termine del suo utilizzo

OUTPUT ATTESI

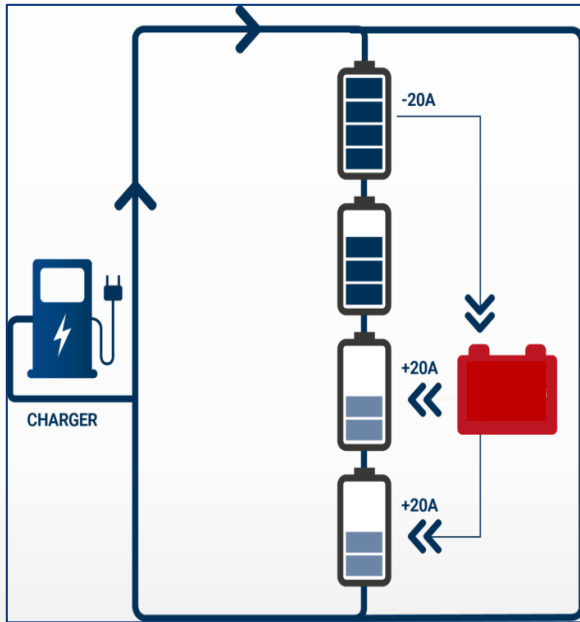
-  Indicazioni per l'**ACQUISTO** delle batterie al litio
-  Indicazioni per il **NOLEGGIO** di attrezzature alimentate a batteria
-  Indicazioni **MODALITÀ MANUTENTIVE** su batterie in sito
-  Procedure di **SMALTIMENTO**
-  Gestione del **CAMBIAMENTO**

	Energia Specifica	Voltaggio a 50% SOC	Vita Utile	Sicurezza	Costi
LFP	160 Ah/kg	3.4 V	Elevata	Elevata	Media
LMO	100-120 Ah/kg	4 V	Scarsa	Media	Scarsa
LCO	155 Ah/kg	3.9 V	Media	Scarsa	Media
NCA	180 Ah/kg	3.7 V	Media	Scarsa	Elevata
NMC	160 Ah/kg	3.8 V	Elevata	Media	Elevata

Non è possibile guidare l'acquisto delle batterie a determinate chimiche



Disponibilità al momento dell'acquisto



- Le batterie con elevata energia e densità di potenza **devono essere dotate di BMS** che garantisca almeno:
 - Controllo bilanciamento pacco batteria;
 - Stima dello stato della batteria;
 - Lo stato di carica (SOC) e lo stato di salute (SOH);
 - Rilevamento di eventuali malfunzionamenti.

- ❑ L'introduzione di attrezzature alimentate a batteria va condivisa con il responsabile HSE&E del sito
- ❑ Corretta progettazione dei punti di ricarica che tenga conto:
 - Destinazione d'uso della zona di lavoro
 - Presenza di altri punti di ricarica nella zona di lavoro
 - Distanze di sicurezza tra un punto di ricarica e un altro
 - Presenza dei presidi a protezione dell'area
- ❑ Valutazione necessità di integrazione dei sistemi di protezione presenti
- ❑ Aggiornamento della VDR incendio, del PEA e delle procedure di emergenza, quando necessario.

LA GESTIONE «MANUTENZIONE» DI UN SISTEMA DI GESTIONE SICUREZZA ANTINCENDIO, QUANDO APPLICATA CORRETTAMENTE, OTTIENE COME RISULTATO IL **MANTENIMENTO NEL TEMPO DEL LIVELLO DI SICUREZZA ANTINCENDIO PROGETTATO.**

Obiettivi di sicurezza antincendio

Sicurezza della vita umana,
incolumità delle persone,
tutela dei beni ed ambiente.



in collaborazione:



ordine degli architetti,
pianificatori, paesaggisti e conservatori
della provincia di Rimini



Con il patrocinio:



CONVEGNO DI PREVENZIONE INCENDI

“LA SICUREZZA DELLE BATTERIE AL LITIO”



Grazie dell'attenzione

Marino Mariani

Direttore Area Sviluppo e Supporto Sistemi Gestione
Sicurezza Antincendio

marino.mariani@ceaestintori.it

