



SMART WEBINAR – 09 SETTEMBRE 2026

L'innovazione nella supply chain

LE PRINCIPALI CRITICITÀ ANTINCENDIO
DEI MAGAZZINI AUTOPORTANTI (MAV)



SAFETY-FIRE Srl



08/09/2026



Più innovazione, più responsabilità

PERCHÉ È UN TEMA STRATEGICO

Automazione, densità di stoccaggio e continuità operativa aumentano il valore della supply chain — e la centralità della sicurezza antincendio.

CRITICITÀ 01

Nei sistemi logistici evoluti, un singolo evento può compromettere operatività, investimenti e reputazione.

CRITICITÀ 02

Nei MAV, altezza, automazione e concentrazione delle merci rendono il comportamento al fuoco un tema strategico, non solo normativo.

CRITICITÀ 03

La vera sfida non è scegliere tra innovazione e sicurezza, ma progettare entrambe insieme fin dall'inizio.



MESSAGGIO CHIAVE

**La sicurezza antincendio ben progettata non rallenta
l'innovazione: la rende realizzabile, difendibile e continua.**

Chi è Safety-Fire Srl

INGEGNERIA ANTINCENDIO • FIRE SAFETY
ENGINEERING

Una società di ingegneria specializzata, con oltre 10 tecnici esperti e due sedi operative.

10+

TECNICI
SPECIALIZZATI

2

SEDI
MILANO • ROVIGO

35

ANNI DI
ESPERIENZA
NELL'ANTINCENDIO

10

ANNI NELLA
FIRE SAFETY
ENGINEERING

**ESPERIENZA +
RICERCA**

35 anni di esperienza nel settore antincendio e 10 anni nella moderna Fire Safety Engineering, introdotta in Italia 11 anni fa.

Siamo autori di pubblicazioni tecniche e scientifiche internazionali; l'ultima è stata presentata in Ontario, Canada, nel maggio 2026.

PROGETTI NAZIONALI

- Villaggio Olimpico Cortina 2026
- Aeroporto di Milano Malpensa
- ATM – Azienda Trasporti Milanesi
- Coca-Cola HBC Italia
- Luxottica
- GRUPPO Stellantis e altri grandi gruppi

Come guideremo questa riflessione

TRACCIA DELL'INTERVENTO

01

Perché i MAV sono un tema strategico

Il legame tra automazione, densità di stoccaggio e rischio.

02

Le principali criticità antincendio

Incendio, fumi, esodo, continuità operativa e gestione del rischio.

03

Soluzioni progettuali possibili

Strategie **prescrittive** e approcci **prestazionali** CON Fire Safety Engineering (F.S.E.) a supporto del progetto.

04

Il valore della Fire Safety Engineering

Quando la FSE diventa uno strumento concreto per abilitare l'innovazione.



VIDEO DESCRITTIVO

Soluzione prescrittiva senza FSE

LE RICHIESTE ANTINCENDIO DIVENTANO
DIFFICILMENTE PRATICABILI

Se il tema viene affrontato con prevenzione incendi in **soluzione PRESCRITTIVA**, senza ricorrere alla Fire Safety Engineering, le richieste sulla prestazione al fuoco della costruzione diventano **estremamente difficili da realizzare**.

IMPOSTAZIONE PRESCRITTIVA

L'approccio conforme conduce tipicamente a richiedere resistenza al fuoco molto elevata per struttura e compartimentazione.

RICHIESTE ATTESE

Per il MAV il risultato può diventare: strutture R 240 e compartimentazione EI 240.

PROBLEMA REALE

Nel MAV tali richieste si scontrano con limiti pratici, costruttivi ed economici molto rilevanti.

ESITO DELLA SOLUZIONE PRESCRITTIVA

**STRUTTURE
R 240**



**COMPARTIMENTAZIONE
EI 240**

CRITICITÀ PRATICHE

- Per aperture e varchi di grandi dimensioni, portoni EI 240 non sono di fatto disponibili come soluzione usuale e praticabile.
- Le strutture metalliche del MAV non sono realisticamente trattabili in modo diffuso con protezioni passive, per geometrie, accessibilità, manutenzione, interferenze e costi.
- Il rischio è ottenere una soluzione formalmente prescrittiva ma industrialmente poco realizzabile.

MESSAGGIO CHIAVE Senza Fire Safety Engineering, la soluzione conforme può portare a richieste come R 240 ed EI 240 che, nel caso dei MAV, risultano spesso difficilmente realizzabili.

Acciaio e incendio

PERCHÉ UN MAV È UN SISTEMA STRUTTURALMENTE CRITICO

L'acciaio non protetto perde rapidamente resistenza e rigidità con l'aumento della temperatura. In un magazzino autoportante, questo significa una vulnerabilità strutturale intrinseca.

DEBOLEZZA AL FUOCO

Già a temperature intorno a **500–600 °C** l'acciaio riduce in modo drastico capacità portante e rigidità.

CRITICITÀ DEL MAV

Nel MAV la struttura è alta, snella, fitta e integrata con l'automazione: un incendio può innescare instabilità progressive e collasso.

LIMITI DELLA PROTEZIONE

Proteggere diffusamente le strutture metalliche di un MAV è spesso poco praticabile per geometrie, accessibilità, interferenze impiantistiche, manutenzione e costi.



Esempio di magazzino autoportante (MAV)

MESSAGGIO CHIAVE

Il problema non si risolve immaginando di “verniciare tutto”: nei MAV la sicurezza va costruita con scelte progettuali, misure attive e approccio ingegneristico.

Soluzione alternativa con FSE

Le vigenti norme di prevenzione incendi richiedono che il magazzino, essendo metallico, o consente che, **adottando la soluzione alternativa con FSE:**

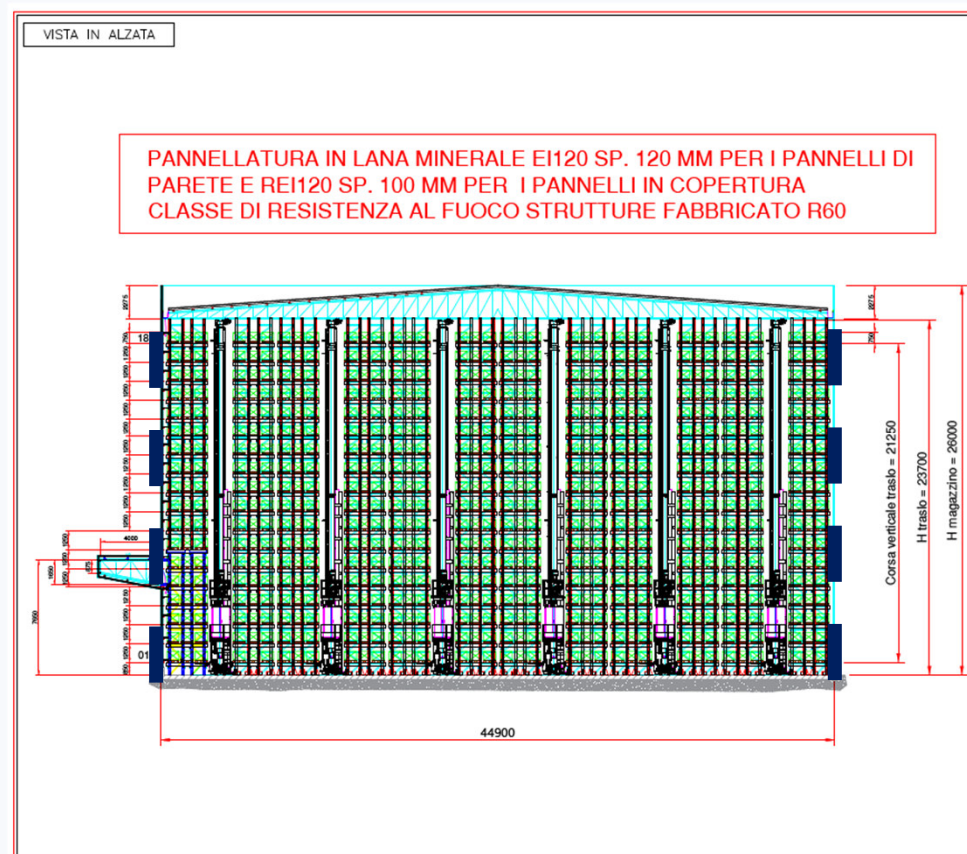
- protetto da sistemi di spegnimento automatico
- oppure
- sia progettato per il collasso implosivo

PUNTO CHIAVE 01

Assenza di danneggiamento.

PUNTO CHIAVE 02

Almeno degli edifici adiacenti, oppure anche della merce contenuta all'interno del magazzino per la business continuity



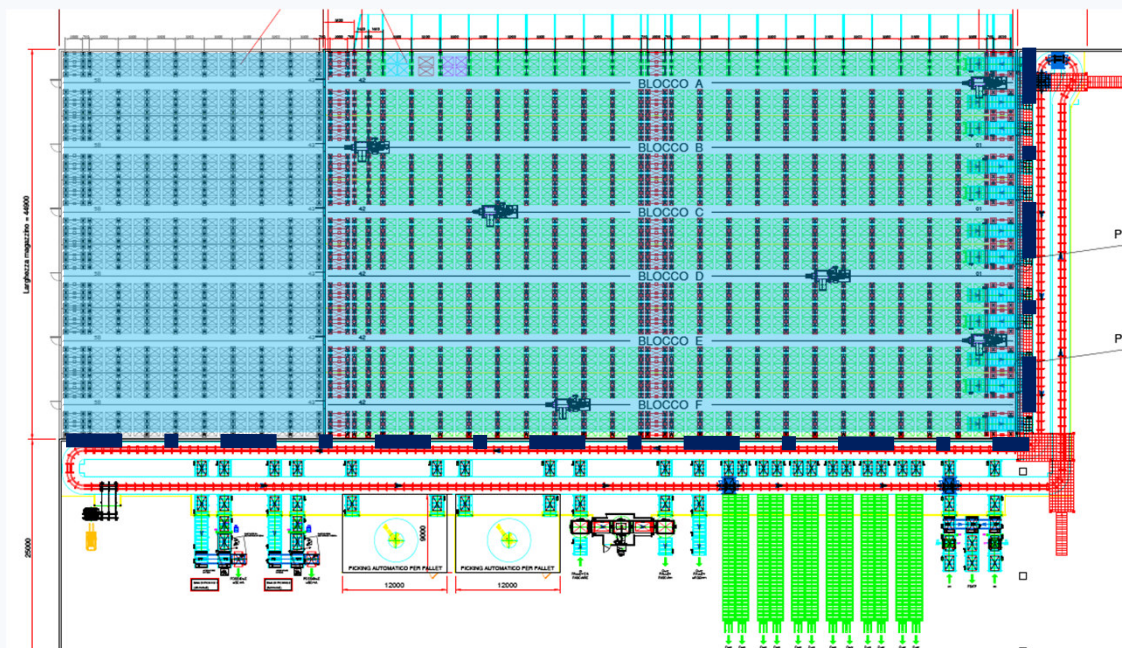
Soluzione alternativa con FSE

Con la FSE posso dimostrare **o che il magazzino non collassa grazie all'impianto sprinkler** - nonostante l'elevato carico d'incendio - oppure, in assenza dell'impianto sprinkler, che in caso di collasso strutturale per l'incendio, il fabbricato non danneggia nulla (**COLLASSO IMPLOSIVO**):

- Altro fabbricato anche dello stesso proprietario
- Il confine di proprietà
- Depositi o impianti esterni

PUNTO CHIAVE 01

Le vigenti norme di prevenzione incendi richiedono che il magazzino, essendo metallico, o venga protetto da sistemi di spegnimento automatico oppure sia progettato per il collasso implosivo



Collasso controllato verso l'interno

DUE SCENARI PROGETTUALI: CON E SENZA IMPIANTO AUTOMATICO DI SPEGNIMENTO

Quando proteggere integralmente la struttura non è realistico, la strategia può spostarsi dal 'non crollare mai' al 'crollare in modo controllato', limitando gli effetti verso confini, edifici adiacenti e aree sensibili.

1 • SENZA IMPIANTO DI SPEGNIMENTO

L'incendio può svilupparsi fino al pieno coinvolgimento del compartimento.

→ **La struttura va concepita affinché, raggiunta la perdita di capacità, il meccanismo di collasso sia orientato verso l'interno dell'edificio.**

Per edifici industriali tradizionali, volumi e geometrie possono consentire anche altri meccanismi di collasso controllato.

2 • CON IMPIANTO DI SPEGNIMENTO

IMPIANTO EFFICACE

Incendio controllato
→ domanda termica ridotta
→ verifica strutturale meno gravosa

* La ventilazione influenza fortemente lo sviluppo dell'incendio e va sempre considerata nella definizione degli scenari.

IMPIANTO NON EFFICACE

Scenario residuale
→ incendio severo
→ collasso controllato da verificare

MESSAGGIO CHIAVE

Lo sprinkler non elimina il problema strutturale: modifica la severità dello scenario. La strategia di collasso va comunque verificata anche nello scenario residuale.

Collasso implosivo

L'IDEA DEL RINFORZO CHE RICREA LA RIGIDEZZA RIMOSSA

La logica è la stessa della cerchiatura di un foro in muratura: quando si rimuove rigidezza, il rinforzo ricostruisce il percorso resistente e governa la risposta del sistema.

1 • FORO IN MURATURA

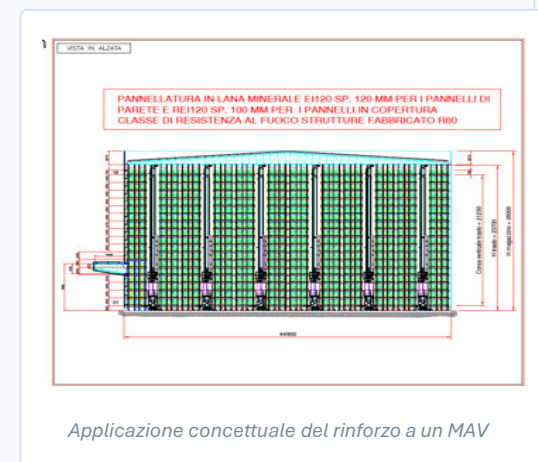
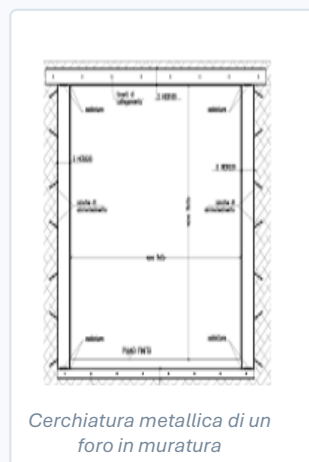
L'apertura interrompe la continuità della parete e riduce la rigidezza originaria del pannello.

2 • CERCHIATURA METALLICA

Il telaio metallico ricrea il percorso delle azioni, compensa la rigidezza rimossa e limita i cinatismi locali.

3 • STESSA LOGICA NEL MAV

Nel magazzino autoportante il rinforzo laterale e trasversale può essere concepito per indirizzare il collasso verso l'interno e ridurre gli effetti verso l'esterno.



MESSAGGIO CHIAVE

L'idea del collasso implosivo può essere ripresa dalla logica della cerchiatura: ricreare la rigidezza rimossa e guidare il meccanismo resistente, così da favorire una risposta più governabile del MAV.

Effetto dello sprinkler sulle strutture

COME RIDUCE TEMPERATURE E PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO

L'impianto sprinkler non “rende l'acciaio resistente al fuoco”, ma modifica in modo sostanziale lo scenario d'incendio e quindi la domanda termica sulla struttura.

RIDUZIONE DELLE TEMPERATURE

L'attivazione precoce raffredda il focolaio e limita l'aumento della temperatura dei gas caldi e degli elementi strutturali esposti.

LIMITAZIONE DELLA PROPAGAZIONE

Lo sprinkler contrasta la crescita dell'incendio e riduce la probabilità di estensione ad altre aree, scaffalature o livelli di stoccaggio.

MINORE DOMANDA SULLA STRUTTURA

Con minore severità termica e minore propagazione, la struttura è soggetta a sollecitazioni termiche più contenute e a una verifica meno gravosa.

SENZA SPRINKLER

Temperatura dei gas
più elevata e più rapida

Maggiore rischio di
propagazione del focolaio

Maggiore perdita di capacità
per la struttura

CON SPRINKLER

Temperatura più contenuta
e più controllata

Propagazione rallentata
o contenuta localmente

Minore domanda termica
sugli elementi portanti

MESSAGGIO CHIAVE

Lo sprinkler riduce temperature e propagazione dell'incendio e quindi alleggerisce la domanda termica sulla struttura; non sostituisce però la verifica dello scenario residuale.

Le stesse logiche valgono anche altrove

NON SOLO MAV: TUTTE LE SOLUZIONI LOGISTICHE INTEGRATE VANNO LETTE CON LO STESSO APPROCCIO

Quando la logistica combina elevata densità di stoccaggio, strutture metalliche integrate, automazione e continuità operativa, i principi di prevenzione incendi e di comportamento strutturale restano gli stessi.

STESSI FATTORI DI RISCHIO

Elevata concentrazione di merci, propagazione rapida, presenza di acciaio, automazione e accessibilità spesso limitata all'intervento.

STESSE ESIGENZE PROGETTUALI

Controllo della propagazione, verifica della stabilità strutturale, ruolo dello sprinkler e soluzioni realmente praticabili.

STESSA CONCLUSIONE

Anche in questi sistemi l'approccio solo prescrittivo può essere insufficiente: serve una lettura ingegneristica del rischio.

ESEMPI DI SOLUZIONI DA LEGGERE CON LA STESSA LOGICA

Sistemi automatici compatti

- AutoStore
- mini-load / small parts AS/RS

Stoccaggio ad alta densità

- magazzini shuttle
- AS/RS pallet con trasloelevatori

Soluzioni integrate metalliche

- scaffalature con soppalchi
- pick tower / pick module

Altri sistemi logistici

- VLM e vertical storage
- conveyor e sorter integrati

MESSAGGIO CHIAVE

Non è un tema esclusivo dei MAV: le stesse logiche devono essere rispettate anche per AutoStore, shuttle, AS/RS, pick module, soppalchi integrati e altre architetture logistiche evolute.

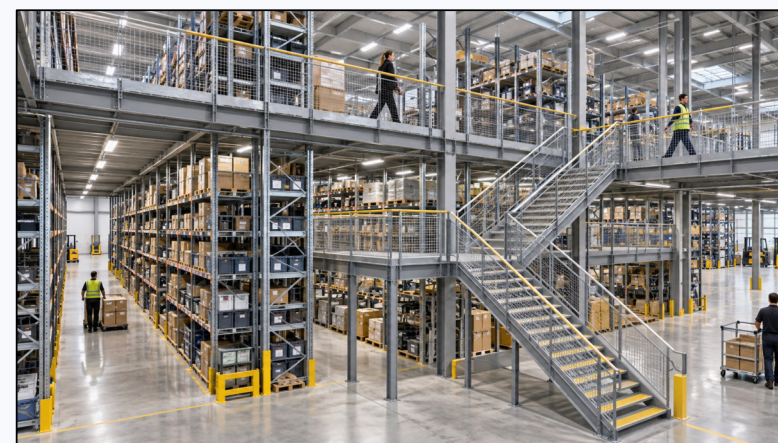
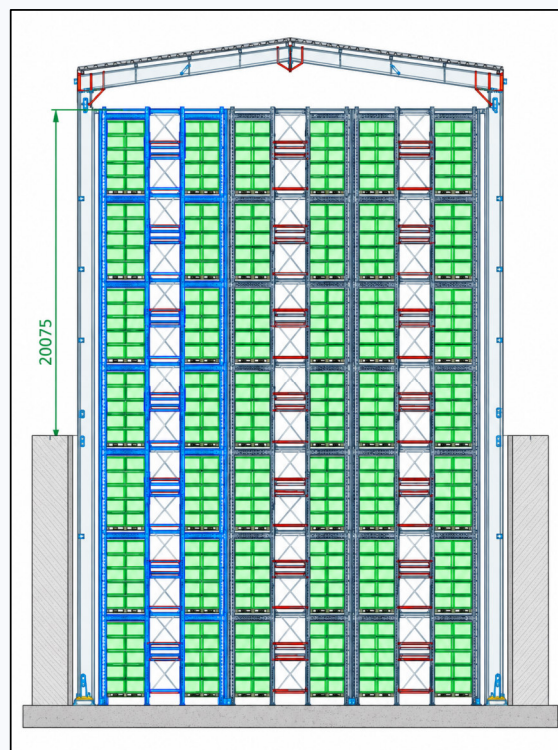
Titolo della slide

ALTRE SOLUZIONI LOGISTICHE

**STRUTTURA PORTANTE
METALLICA E SCAFFALATURE
ISOLATE INTERNE**

AUTOSTORE

**SCAFFALATURE CON SOPPALCHI
CARRABILI**



I vantaggi della Fire Safety Engineering

PIÙ FLESSIBILITÀ PROGETTUALE, PIÙ CONTROLLO DEL RISCHIO, PIÙ FATTIBILITÀ

La Fire Safety Engineering consente di affrontare il problema antincendio in modo prestazionale: **non abbassa il livello di sicurezza, ma permette di raggiungerlo con soluzioni più intelligenti, mirate e praticabili.**

APPROCCIO PRESTAZIONALE

Permette di valutare lo scenario reale di incendio e di modulare le misure antincendio in modo coerente con il rischio effettivo.

MAGGIORE FATTIBILITÀ

Aiuta a evitare richieste solo prescrittive poco praticabili, trasformando il vincolo antincendio in una soluzione progettuale concreta.

PIÙ VALORE PER IL PROGETTO

Migliora integrazione con architettura, impianti, logistica, costi di realizzazione e continuità operativa.

DOVE CREA VANTAGGIO

Smaltimento fumo e calore

Dimensionamento più mirato di superfici e strategie di evacuazione di fumo e calore.

Compartimentazione antincendio

Possibilità di rivedere pareti e separazioni in modo coerente con gli obiettivi di sicurezza.

Resistenza al fuoco

Verifica prestazionale della struttura, spesso più razionale di richieste uniformi molto spinte.

Reazione al fuoco

Scelta più consapevole dei materiali in funzione dello scenario, del rischio e dell'esercizio.

MESSAGGIO CHIAVE

La FSE non è una deroga creativa: è uno strumento tecnico per ottenere sicurezza reale con soluzioni più efficaci, proporzionate e realizzabili.

Conclusioni

PERCHÉ QUESTO TEMA RIGUARDA CHIUNQUE PROGETTI LOGISTICA AVANZATA

Nei sistemi logistici evoluti, la sicurezza antincendio non può essere affrontata come un adempimento finale: è una scelta progettuale che condiziona fattibilità, investimento e continuità operativa.

1 • L'ACCIAIO È VULNERABILE AL FUOCO

Nei MAV e nei sistemi integrati il comportamento strutturale in incendio va governato, non dato per scontato.

2 • LO SPRINKLER AIUTA, MA NON BASTA DA SOLO

Riduce temperature e propagazione, ma non elimina la necessità di verificare struttura e scenari residui.

3 • LA SOLUZIONE SOLO CONFORME PUÒ NON ESSERE PRATICABILE

R 240, EI 240 e protezioni diffuse possono diventare richieste formalmente corrette ma poco realizzabili.

IL PUNTO DECISIVO

La Fire Safety Engineering consente di trasformare un problema antincendio complesso in una soluzione tecnica intelligente.

Significa progettare con più consapevolezza, maggiore fattibilità e soluzioni realmente difendibili davanti a cliente, team di progetto ed enti di controllo.

SE AVETE UN PROBLEMA TECNICO ANTINCENDIO COMPLESSO

Safety-Fire Srl è un partner tecnico capace di leggere il rischio, dialogare con il progetto e costruire una soluzione seria, intelligente e concreta.

Grazie

PER L'ATTENZIONE E PER IL TEMPO DEDICATO

Se state affrontando temi complessi di prevenzione incendi, Fire Safety Engineering o resistenza al fuoco in ambito logistico e industriale, Safety-Fire Srl è a disposizione per approfondimenti tecnici, supporto progettuale e confronto su casi critici.

AREE DI SUPPORTO

- Prevenzione incendi
- Fire Safety Engineering
- Resistenza al fuoco
- Simulazioni CFD ed esodo

CONTATTI

Ing. Daniele Andriotto

Responsabile tecnico · Safety-Fire Srl

Società

Safety-Fire Srl

Sedi

Milano · Rovigo

Referente

Daniele Andriotto

Contatto

a.daniele@safety-fire.it

393-5283518

www.safety-fire.it