

RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI

D.M. Interno D.P.R. 3 agosto 2015 – Modificato dal D.M. 18 ottobre 2019

Pratica n° _____

Relazione per valutazione antincendio

VVF – Piacenza – Ufficio Prevenzione Incendi

(Art. 7 del D.P.R. – 1 agosto 2011, n° 151 – D.M. Interno 03 agosto 2015 – Modificato dal D.M. 18 ottobre 2019)

Comune: **Castel San Giovanni (PC)**
Polo Logistico CASTEL SAN GIOVANNI

Attività: **DEPOSITO denominato “DEPOSITO X”**
Attività Principale – 70.2.C
(Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg. di superficie lorda superiore a 3.000 mq)

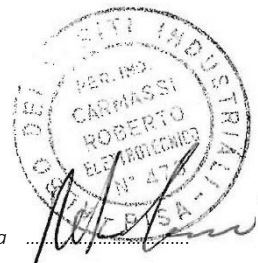
Oggetto: **RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI**

Responsabile
dell'attività: **BERTOLA ELIA**
Valtidone s.p.a.
Strada 3, Palazzo B3
20090 Assago (MI)

timbro e firma

Responsabile della progettazione antincendio generale
Professionista antincendio per l'ingegneria della sicurezza antincendio:

Per. Ind. Roberto Carmassi
Iscritto al Collegio dei Periti di Pisa con il n° 473
Abilitato ai sensi della legge n° 818/84 ed iscritto
nell'elenco del Min. Interno con il n° PI 00473 P00084
Via di Tegulaia, 3/c – 56121 PISA
tel.: 050 – 982197 fax: 050 – 3161602



timbro e firma

Data: 29/12/2020

Sommario

Premessa.....	3
Inquadramento dell'attività.....	3
Descrizione dell'opera	4
Soluzioni non conformi.....	5
Grafici dell'attività	6
Profili di rischio	9
S.1 Reazione al fuoco.....	12
S.2 Resistenza al fuoco	14
S.3 Compartimentazione	15
S.4 Esodo.....	18
S.5. Gestione della sicurezza antincendio	28
S.6 Controllo dell'incendio	43
S.7 Rivelazione e allarme	49
S.8 Controllo di fumi e calore	53
S.9 Operatività antincendio	57
S.10 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio	59
Allegati	70

Premessa

La presente relazione tecnica è allegata alla richiesta di valutazione progetto ai fini scelta delle misure tecniche di prevenzione incendi del nuovo insediamento logistico, relativo al deposito, denominato “Deposito X”, da realizzare nel Comune di Castel San Giovanni, Provincia di Piacenza.

Ai fini della prevenzione incendi si farà riferimento al “Nuovo Codice di Prevenzione Incendi”, allegato al D.M. 18/10/2019, avendo come obiettivi primari di sicurezza la salvaguardia delle persone e la tutela dei beni e dell’ambiente.

Ai sensi dell’Allegato I del D.P.R. 151/11 all’interno dell’insediamento risultano individuate le seguenti attività:

- n. **70.2.C** – deposito di superficie lorda superiore a 3.000 mq con quantitativi di merce e materiali combustibili superiore a 5.000 kg;

Per gli impianti fotovoltaici posti in copertura si farà riferimento a:

- Linee guida, prot. n. 1324, 07/02/2012 – Guida per l’installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012.
- Lettera Circolare, prot. n. 6334, 04/05/12 - Chiarimenti alla nota prot DCPREV 1324 del 07/02/12 “Guida per l’installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione 2012”.

Inquadramento dell’attività

L’area di intervento, che presenta una superficie territoriale di 195.050,00 mq, si colloca in prossimità della autostrada A21, Torino Piacenza, (vedi immagine sottostante) nel comune di Castel San Giovanni.

L’immagine sottostante riporta, oltre al “Deposito X” oggetto della presente istanza, anche il “Deposito Y” esattamente identico, il quale oggetto di altra istanza di valutazione progetto.



Inquadramento dell’attività

Descrizione dell'opera

Le opere riguardano in particolare la realizzazione di un fabbricato, a forma rettangolare con una superficie coperta di circa 45.600 mq. La zona destinata a deposito e smistamento merci si sviluppa al solo piano terreno, mentre la zona uffici, comprendente anche la zona spogliatoi, si sviluppa su 3 piani fuori terra; piano Terra, Piano Primo e Piano Secondo.

L'edificio sarà realizzato con strutture portanti in cls prefabbricato, aventi classe di resistenza al fuoco R-120 per quelle primarie, e R-60 per le secondarie. Per quanto riguarda le pareti esterne sono previste pannellature in cls fino ad una altezza di 5 m circa, e pannellature sandwich classificate AS1-d0. Le compartimentazioni interne saranno REI-120.

Le sistemazioni esterne dell'area prevedono la realizzazione di una viabilità carrabile interna con spazi dedicati per il carico e lo scarico.

Le aree esterne all'edificio saranno costituite da viabilità, aree a parcheggio, marciapiedi, aree di carico e scarico e aree verdi. La viabilità interna intorno all'edificio sarà realizzata in conglomerato bituminoso, con fondazione stradale idonea a supportare carichi pesanti, le aree a parcheggio a servizio delle automobili saranno realizzate con autobloccanti drenanti o sistemi equivalenti.

L'edificio nel suo complesso prevede le seguenti compartimentazioni:

- **C01** - Compartimento destinato a deposito e smistamento merci:

– Piano Terra:	44.400 mq
Altezza interna:	13,50 m
Affollamento:	200 persone

- **C02** - Compartimento destinato a uffici e spogliatoi:

– Piano terra:	475 mq
Altezza interna:	3,00 m
Affollamento:	110 persone
– Piano primo:	530 mq
Altezza interna:	3,00 m
Affollamento:	80 persone
– Piano Secondo:	530 mq
Altezza interna:	3,00 m
Affollamento:	80 persone

- **C03** - Compartimento destinato a ricarica mezzi elettrici:

Superficie:	415 mq
Altezza interna:	6,00 m
Affollamento:	4 persone

- **C04** - Compartimento destinato a cabina elettrica:

Superficie:	44 mq
Altezza interna:	6,00 m
Affollamento:	2 persone

Soluzioni non conformi

Poiché le caratteristiche dimensionali della struttura non permettono l'adozione integrale delle soluzioni conformi previste nel Nuovo Codice di Prevenzione Incendi, alcune strategie saranno affrontate mediante l'applicazione delle metodologie dell'ingegneria della sicurezza antincendio, e quindi come soluzioni alternative, mediante i metodi di progettazione definiti dal paragrafo G.2.7 e dalla Tabella G.2-1.

Queste tematiche saranno affrontate in apposita relazione specialistica, allegata alla presente istanza, mediante studio FSE.

Metodi	Descrizione e limiti d'applicazione
Applicazione di norme o documenti tecnici	Il progettista applica norme o documenti tecnici adottati da organismi europei o internazionali, riconosciuti nel settore della sicurezza antincendio. Tale applicazione, fatti salvi gli obblighi connessi all'impiego di prodotti soggetti a normativa comunitaria di armonizzazione e alla regolamentazione nazionale, deve essere attuata nella sua completezza, ricorrendo a soluzioni, configurazioni e componenti richiamati nelle norme o nei documenti tecnici impiegati, evidenziandone specificatamente l'idoneità, per ciascuna configurazione considerata, in relazione ai profili di rischio dell'attività.
Soluzioni progettuali che prevedono l'impiego di prodotti o tecnologie di tipo innovativo	L'impiego di prodotti o tecnologie di tipo <i>innovativo</i> , frutto della evoluzione tecnologica, è consentito in tutti i casi in cui l'idoneità all'impiego possa essere attestata dal <i>professionista antincendio</i> , in sede di verifica ed analisi sulla base di una valutazione del rischio connessa all'impiego dei medesimi prodotti o tecnologie, supportata da pertinenti certificazioni di prova riferite a: <ul style="list-style-type: none"> • norme o specifiche di prova nazionali; • norme o specifiche di prova internazionali; • <i>specifiche di prova adottate da laboratori a tale fine autorizzati</i>
Ingegneria della sicurezza antincendio	Il <i>professionista antincendio</i> applica i metodi dell'ingegneria della sicurezza antincendio, secondo procedure, ipotesi e limiti indicati in particolare nei capitoli M.1, M.2 e M.3 oppure in base ai principi tecnico-scientifici riconosciuti a livello nazionale o internazionale.
Prove sperimentali	Il <i>professionista antincendio</i> esegue prove sperimentali in scala reale o in scala adeguatamente rappresentativa, finalizzata a riprodurre ed analizzare dal vero i fenomeni (es. chimico-fisici e termodinamici, esodo degli occupanti, ...) che caratterizzano la problematica oggetto di valutazione avente influenza sugli obiettivi di prevenzione incendi. Le prove sperimentali sono condotte secondo protocolli standardizzati oppure condivisi con la Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco. Le prove sono svolte alla presenza di rappresentanza qualificata del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco, su richiesta del responsabile dell'attività. Le prove devono essere opportunamente documentate. In particolare i rapporti di prova dovranno definire in modo dettagliato le ipotesi di prova ed i limiti d'utilizzo dei risultati. Tali rapporti di prova, ivi compresi filmati o altri dati monitorati durante la prova, sono messi a disposizione del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco.

Tabella G.2-1: Metodi di progettazione della sicurezza antincendio

La progettazione prestazionale sarà applicata al solo compartimento di deposito **C01**.

Saranno sviluppati con l'approccio prestazionale le strategie:

- **S.3** (Compartimentazione);
- **S.4** (lunghezze dei percorsi di esodo);
- **S.8** (sistema di smaltimento di fumi e calore come soluzione alternativa dei liv. II della S.8).

Le restanti strategie, seppur nell'ambito di un progetto antincendio organico, non richiedono articolari verifiche con il metodo prestazionale.

La tabella sottostante riepiloga le strategie adottate.

Strategia Att. 70.2.C	Livello di prestazione	Ingegneria della sicurezza antincendio
S.1 Reazione al fuoco vie di esodo	I	
S.2 Reazione al fuoco altri locali	II	
S.3 Compartimentazione	II	X
S.4 Esodo	I	X
S.5 Gestione della sicurezza antincendio	II	
S.6 Controllo dell'incendio	IV	
S.7 Rivelazione e allarme	III	
S.8 Controllo di fumi e calore	II	X
S.9 Operatività antincendio	III	
S.10 Sicurezza impianti tecnologici	I	

Grafici dell'attività

Nelle immagini sottostanti è riportato uno stralcio delle piante e delle sezioni dell'edificio con l'indicazione delle diverse aree funzionali.

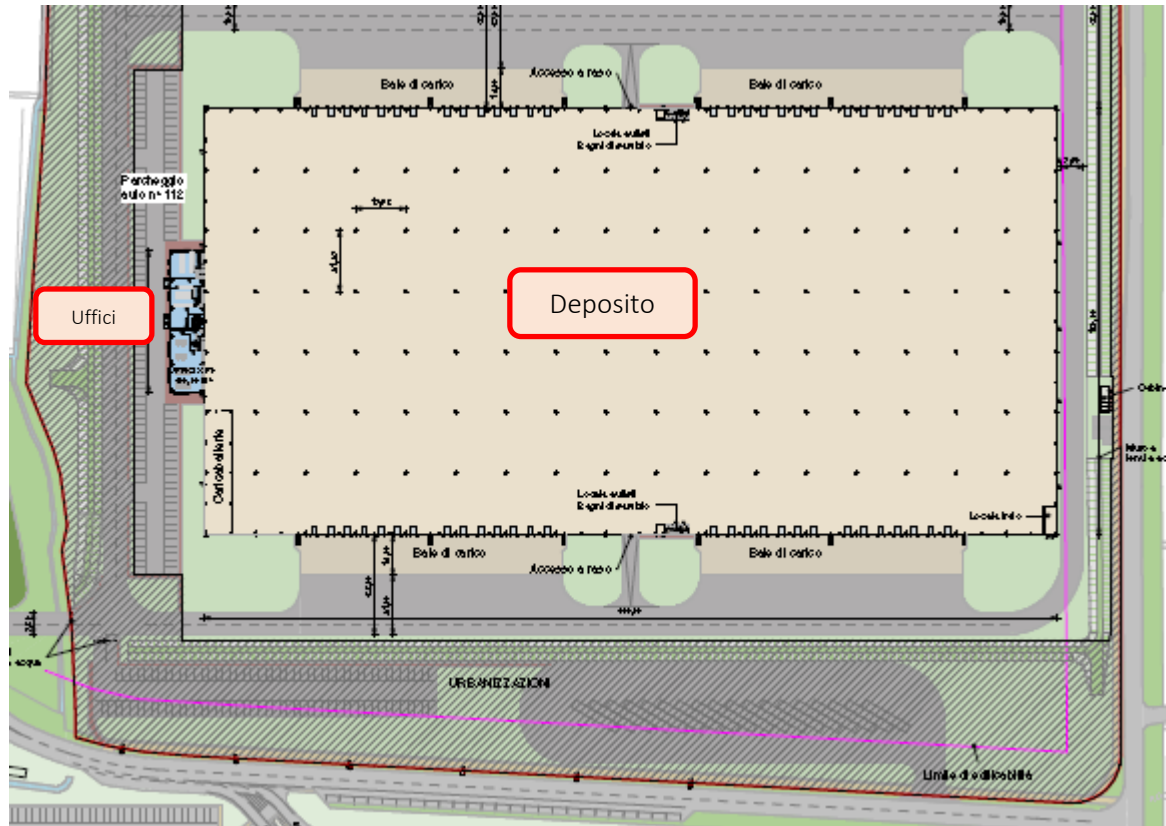


Figura 1 - Inquadramento generale

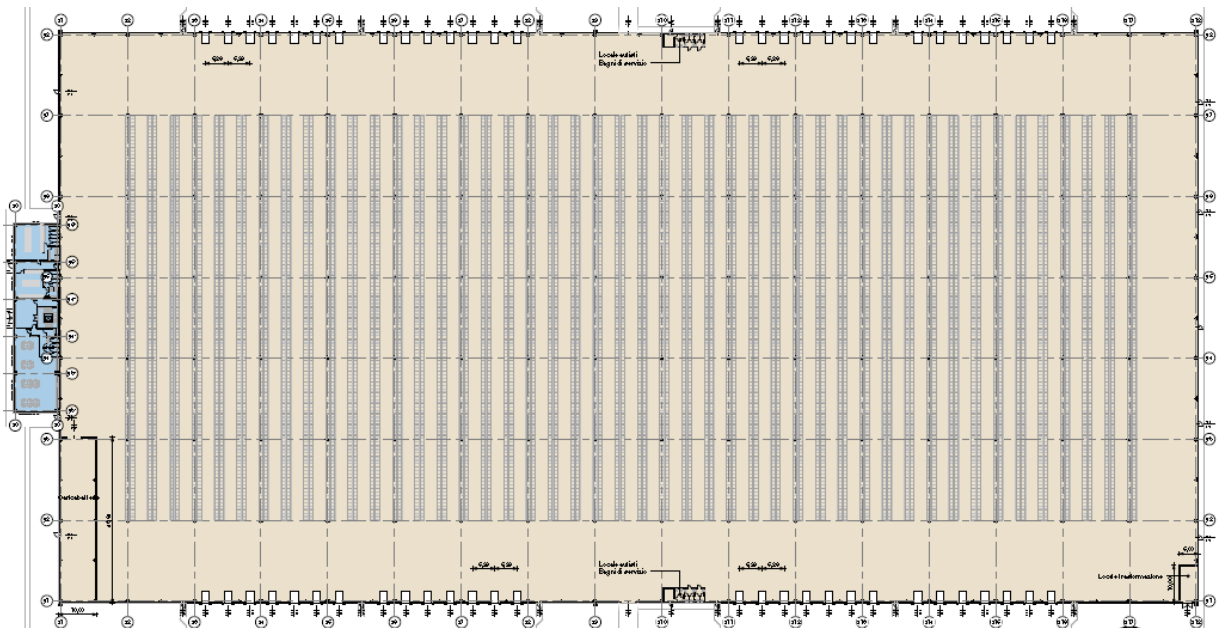


Figura 2 - Planimetria generale piano terra

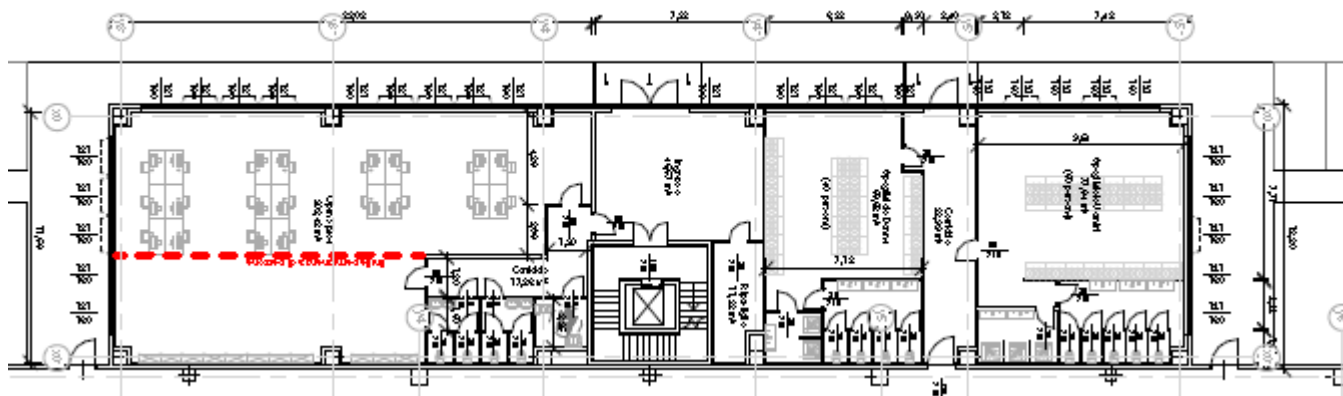


Figura 3 - Planimetria uffici piano terra

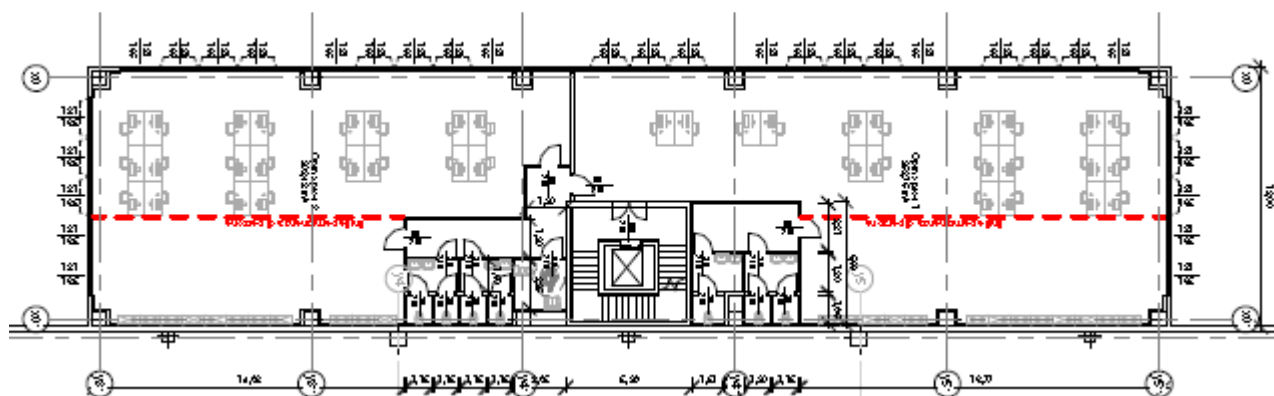


Figura 4 - Planimetria uffici piano primo

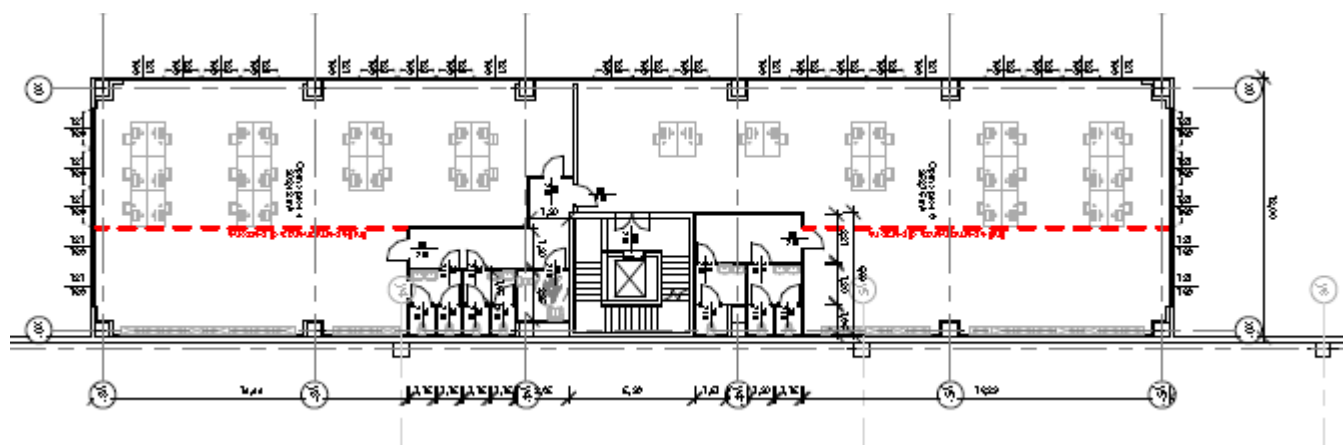


Figura 5 - Planimetria generale piano secondo

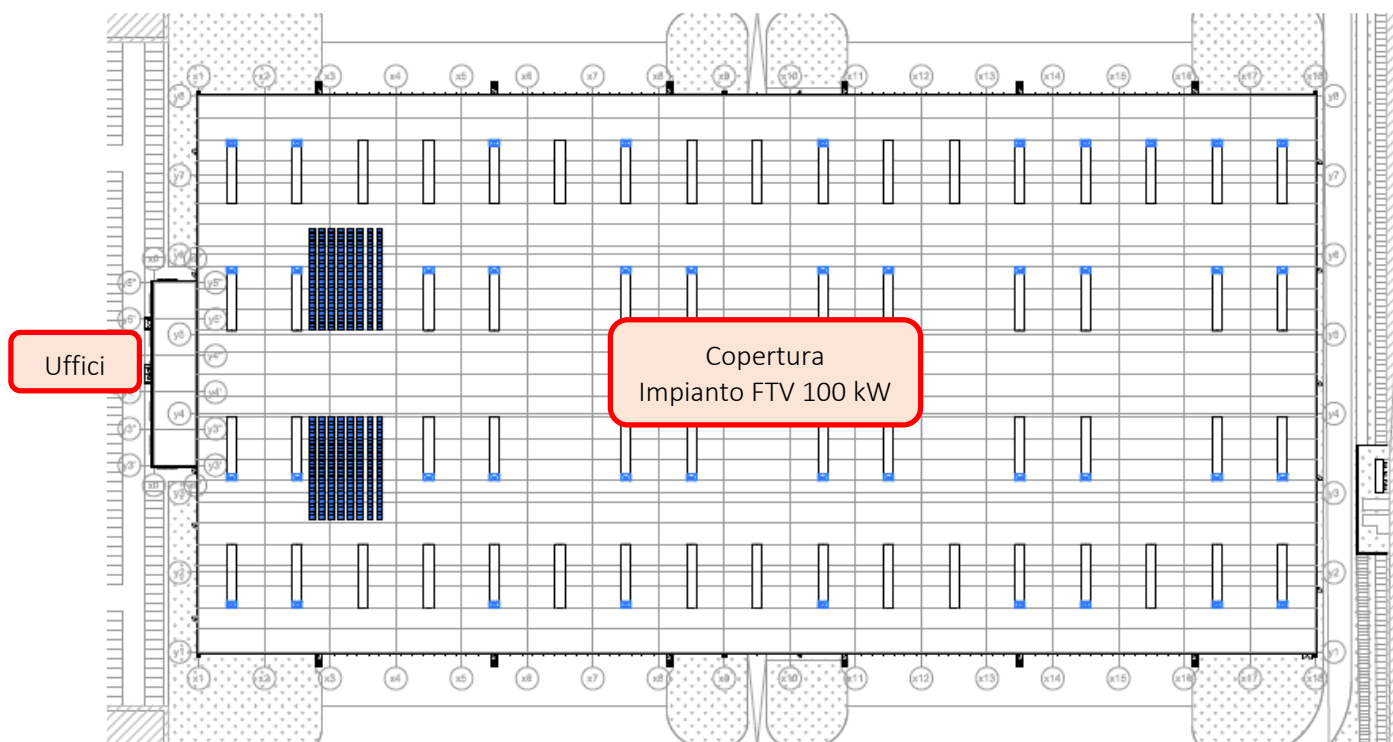


Figura 6 - Planimetria copertura

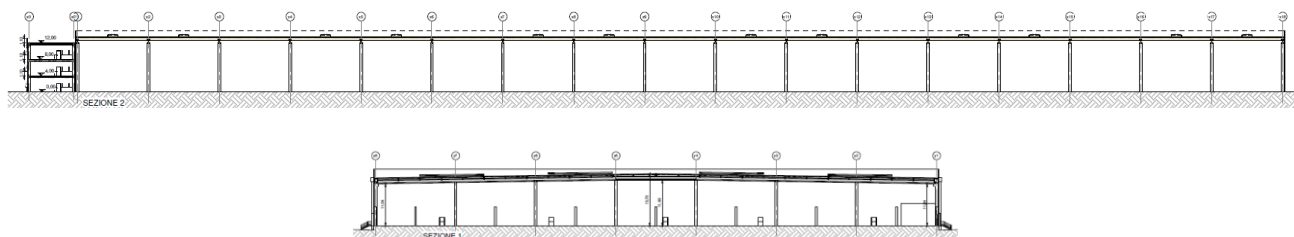


Figura 7 - Sezioni

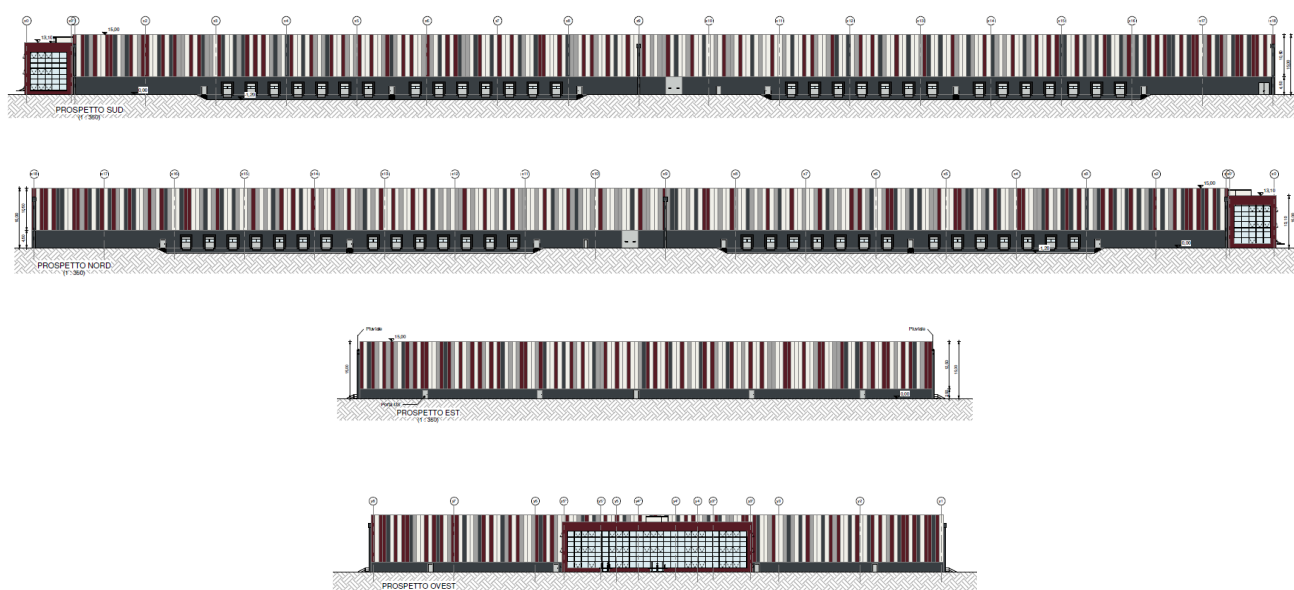


Figura 8 - Prospetti

Profili di rischio

Definizione dei profili di rischio secondo la metodologia descritta al paragrafo G.3.2. del DM 18/10/2019, quindi con attribuzione dei profili di Rvita per i singoli compartimenti dell'attività, da cui deriveranno i livelli di prestazione delle varie misure delle strategie antincendio.

Per maggiore chiarezza, si riportano le tabelle con le caratteristiche degli occupanti e la velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio che combinati determinano Rvita

Per quanto riguarda le caratteristiche degli occupanti si determina $\delta_{occ} = A$ in quanto

all'interno del compartimento la prevalenza degli occupanti è formata dal personale formato che ha familiarità con l'edificio.

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Esempi
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Ufficio non aperto al pubblico, scuola, autorimessa privata, centro sportivo privato, attività produttive in genere, depositi, capannoni industriali
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	Attività commerciale, autorimessa pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, ufficio aperto al pubblico, ristorante, studio medico, ambulatorio medico, centro sportivo pubblico
C	Gli occupanti possono essere addormentati: [1]	
Ci	• in attività individuale di lunga durata	Civile abitazione
Cii	• in attività gestita di lunga durata	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
Ciii	• in attività gestita di breve durata	Albergo, rifugio alpino
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria
E	Occupanti in transito	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana

[1] Quando nel presente documento si usa C la relativa indicazione è valida per Ci, Cii, Ciii

Tabella G.3-1: Caratteristiche prevalenti degli occupanti

δ_a	t_a [1]	Criteri
1	600 s lenta	Ambiti di attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$, oppure ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio.
2	300 s media	Ambiti di attività ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.
3	150 s rapida	Ambiti con presenza di significative quantità di materiali plastici impilati, prodotti tessili sintetici, apparecchiature elettriche e elettroniche, materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1). Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $3,0 \text{ m} < h \leq 5,0 \text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS3 oppure attività classificate HHP1, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti con impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili. Ambiti con contemporanea presenza di materiali combustibili e lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
4	75 s ultra-rapida	Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $h > 5,0 \text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS4 oppure attività classificate HHP2, HHP3 o HHP4, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti ove siano presenti o in lavorazione significative quantità di sostanze o miscele pericolose ai fini dell'incendio, oppure materiali plastici cellulari/espansi o schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.

A meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista (es. dati di letteratura, misure dirette, ...), si ritengono *non significative* ai fini della presente classificazione almeno le quantità di materiali nei compartimenti con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$.

[1] Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio.
[2] Con h altezza d'impilamento.

Tabella G.3-2: Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio

Dato il materiale in deposito e la tipologia di stoccaggio, in relazione alla velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio si determina per il deposito $\delta_a=4$, mentre per la zona uffici e servizi sarà $\delta_a=2$. In base a quanto sopra riportato ed alle caratteristiche dei compartimenti, si ottengono i valori riportati nella tabella seguente:

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Velocità caratteristica prevalente dell'incendio δ_a			
		1 lenta	2 media	3 rapida	4 ultra-rapida
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	A1	A2	A3	A4
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	B1	B2	B3	Non ammesso [1]
C	Gli occupanti possono essere addormentati: [2]	C1	C2	C3	Non ammesso [1]
Ci	• in attività individuale di lunga durata	Ci1	Ci2	Ci3	Non ammesso [1]
Cii	• in attività gestita di lunga durata	Cii1	Cii2	Cii3	Non ammesso [1]
Ciii	• in attività gestita di breve durata	Ciii1	Ciii2	Ciii3	Non ammesso [1]
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	D1	D2	Non ammesso [1]	Non ammesso
E	Occupanti in transito	E1	E2	E3	Non ammesso [1]

[1] Per raggiungere un valore ammesso, δ_a può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 3 del paragrafo G.3.2.1.
[2] Quando nel presente documento si usa il valore C1 la relativa indicazione è valida per Ci1, Cii1 e Ciii1. Se si usa C2 l'indicazione è valida per Ci2, Cii2 e Ciii2. Se si usa C3 l'indicazione è valida per Ci3, Cii3 e Ciii3.

Tabella G.3-3: Determinazione di R_{vita}

Tipologie di destinazione d'uso	R_{vita}
Palestra scolastica	A1
Autorimessa privata	A2
Ufficio non aperto al pubblico, sala mensa, aula scolastica, sala riunioni aziendale, archivio, deposito librario, centro sportivo privato	A2-A3
Attività commerciale non aperta al pubblico (es. all'ingrosso, ...)	A2-A4
Laboratorio scolastico, sala server	A3
Attività produttive, attività artigianali, impianti di processo, laboratorio di ricerca, magazzino, officina meccanica	A1-A4
Depositi sostanze o miscele pericolose	A4
Galleria d'arte, sala d'attesa, ristorante, studio medico, ambulatorio medico	B1-B2
Autorimessa pubblica	B2
Ufficio aperto al pubblico, centro sportivo pubblico, sala conferenze aperta al pubblico, discoteca, museo, teatro, cinema, locale di trattenimento, area lettura di biblioteca, attività espositiva, autosalone	B2-B3
Attività commerciale aperta al pubblico (es. al dettaglio, ...)	B2-B4 [1]
Civile abitazione	Ci2-Ci3
Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti	Cii2-Cii3
Camera d'albergo	Ciii2-Ciii3
Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria	D2
Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana	E2

[1] Per raggiungere un valore ammesso fra quelli indicati alla tabella G.3-3, δ_a può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 3 del paragrafo G.3.2.1.

Tabella G.3-4: Profilo di rischio R_{vita} per alcune tipologie di destinazione d'uso

L'attribuzione del profilo di rischio R_{beni} , secondo quanto indicato nel paragrafo G.3.3 del Codice, viene effettuato per l'attività nella sua interezza, in considerazione della tipologia di costruzione, e non per singoli compartimenti. Nel caso specifico l'edificio non è vincolato per arte o storia, né risulta strategico in considerazione di pianificazioni di soccorso pubblico o difesa civile, pertanto ad esso viene attribuito R_{beni} pari ad 1.

		Attività o ambito vincolato	
		No	Sì
Attività o ambito strategico	No	$R_{beni} = 1$	$R_{beni} = 2$
	Sì	$R_{beni} = 3$	$R_{beni} = 4$

Tabella G.3-5: Determinazione di R_{beni}

Il rischio $R_{ambiente}$ così come indicato al paragrafo G.3.4 del codice, può essere in questo caso considerato **non significativo**, in funzione delle seguenti considerazioni:

- protezione dell'intera attività, per mezzo di impianto sprinkler realizzato a norme NFPA 13 con erogatori ESFR del tipo a completa estinzione dell'incendio.
- Mantenimento della ridondanza dei sistemi di protezione attiva, mediante l'applicazione di misure gestionali integrate nel sistema di gestione della sicurezza antincendio (SGSA), la cui attuazione ricade in capo al Responsabile dell'attività. Di seguito sono elencati i principi generali e le procedure gestionali, di manutenzione e ripristino degli impianti di protezione attiva soggetti a ridondanza:
 - ogni elemento dei sistemi di protezione attiva viene strumentalmente monitorato pertanto, in caso di malfunzionamento, mancanza di alimentazione e o anomalia genera un allarme;
 - ogni allarme di malfunzionamento nei sistemi di protezione attiva dà luogo ad una immediata segnalazione al personale addetto, che prende in carico il problema per il ripristino e la funzionalità dell'impianto nel più breve tempo possibile, sostituendo l'apparecchiatura guasta o l'elemento malfunzionante;
 - disponibilità di una scorta di materiali essenziali, necessari per gli interventi di manutenzione, riparazione e ripristino;
 - controlli periodici con frequenza superiore rispetto a quella prevista dalle norme tecniche di settore (UNI, CEI, NFPA, ecc.), e dal fabbricante.

Riportiamo nella seguente tabella il riepilogo dei profili di rischio nei vari compartimenti:

Descrizione	R_{vita}	δ Occupanti	$\delta\alpha$	R_{beni}	$R_{ambiente}$
C01- Deposito	A4	A - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	75 Ultra-rapida	1	Non significativo
C02- Uffici	A2	A - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	300 Media	1	Non significativo
C03- Caricabatterie	A2	A - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	300 Media	1	Non significativo
C04- Cabina elettrica	A2	A - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	300 Media	1	Non significativo

S.1 Reazione al fuoco

Per maggiore chiarezza dell'esposizione, vengono riportate dal codice sia la tabella che riassume i livelli di prestazione introdotti per la presente misura antincendio, che le tabelle di attribuzione degli stessi livelli di prestazione, distinte per le vie di esodo e gli ulteriori ambiti dell'attività;

Livello di prestazione	Descrizione
I	Il contributo all'incendio dei materiali non è valutato
II	I materiali contribuiscono in modo significativo all'incendio
III	I materiali contribuiscono in modo moderato all'incendio
IV	I materiali contribuiscono in modo quasi trascurabile all'incendio
Per contributo all'incendio si intende l'energia rilasciata dai materiali che influenza la crescita e lo sviluppo dell'incendio in condizioni pre e post incendio generalizzato (flashover) secondo EN 13501-1.	

Tabella S.1-1: Livelli di prestazione

Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Vie d'esodo [1] non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
II	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B1.
III	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
IV	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.
[1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri, ...) e spazi calmi.	

Tabella S.1-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d'esodo dell'attività

Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d'esodo dell'attività

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Locali non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
II	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
III	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.
IV	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

Tabella S.1-3: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali dell'attività

Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali dell'attività

Nel caso specifico è quindi possibile attribuire ai diversi compartimenti i livelli di prestazione di seguito indicati:

Attività	R _{VITA}	Livello S.1 vie d'esodo	Livello S.1 Altri ambiti
Uffici e servizi	A2	I	I
Deposito	A4	I	

Si noti che i livelli di prestazione per la reazione al fuoco dei materiali installati risultano direttamente legati all'obiettivo della salvaguardia della vita umana; il codice infatti basa l'attribuzione del livello di rischio R_{vita} sulle caratteristiche prevalenti degli occupanti, nonché sulla tipologia dell'ambiente di installazione dei materiali, distinguendo tra vie d'esodo ed altri ambiti dell'attività. Di seguito si riporta sinteticamente il quadro delle soluzioni conformi per i diversi compartimenti/zone dell'attività.

Attività	R _{VITA}	Soluzioni conformi vie d'esodo	Soluzioni conformi altri ambiti
Uffici e servizi	A2	GM2	GM4
Deposito	A4	GM4	GM4

Nella tabella si utilizza la suddivisione in gruppi di materiali, dal gruppo GM0 al gruppo GM4, che è introdotta nel codice al paragrafo S.1.5, con riferimento sia alle classi di reazione al fuoco nazionali, di cui al D.M. 26/06/1984 e s.m.i., sia alle classi di reazione al fuoco europee di cui al D.M. 10/03/2005.

Nel caso considerato il codice ammette l'impiego di materiali non classificati, ossia del gruppo GM4, che comprende tutti i materiali non ricompresi negli altri gruppi (GM0, GM1, GM2 e GM3). La scelta dei materiali ricadrà comunque su materiali incombustibili per le vie di fuga, pertanto di gruppo G0; di conseguenza la reazione al fuoco applicabile alle strutture orizzontali e verticali, suscettibili di prendere fuoco su una o due facce, sarà classificabile ai sensi del D.M. 26/6/1984 con la classe 0 ovvero con la classe **A1** e **A1fl** in base alla classificazione europea (D.M. 10/3/2005).

S.2 Resistenza al fuoco

Per maggiore chiarezza dell'esposizione, vengono riportate dal codice sia la tabella che riassume i livelli di prestazione introdotti per la presente misura antincendio, sia la tabella contenente i criteri di attribuzione degli stessi livelli di prestazione (tab S 2-2).

Livello di prestazione	Descrizione
I	Assenza di conseguenze esterne per collasso strutturale
II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione.
III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio.
IV	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione.
V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa.

Tabella S.2-1: Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; • adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con profilo di rischio R_{beni} pari ad 1; • non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.
II	Opere da costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti; • strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; oppure, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; • adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con i seguenti profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vita} compresi in A1, A2, A3, A4; ◦ R_{beni} pari ad 1; • densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; • non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità; • aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV, V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per opere da costruzione destinate ad attività di particolare importanza.

Tabella S.2-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

L'opera verrà realizzata per garantire il livello di prestazione II; sono verificate pertanto le seguenti condizioni:

- 1 Interposizione di una distanza di separazione su spazio a cielo libero verso le altre opere da costruzione. Il valore di tale distanza di separazione è stato ricavato secondo le procedure di cui al paragrafo S.3.11.3 del D.M. 18 Ottobre 2019 e risulta superiore alla massima altezza della costruzione.
- 2 Sono state verificate le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto come previsto al paragrafo S.2.5 del D.M. 18 Ottobre 2019
- 3 Il punto 3 del paragrafo S.2.4.2 del D.M. 18 Ottobre 2019 prevede una classe minima di resistenza al fuoco pari almeno a 30 (l'edificio in oggetto prevede una classe di resistenza al fuoco REI 120).

S.3 Compartimentazione

La tabella che riassume i livelli di prestazione per la presente misura antincendio e la tabella contenente i criteri di attribuzione degli stessi livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"> • la propagazione dell'incendio verso altre attività; • la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività.
III	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"> • la propagazione dell'incendio verso altre attività; • la propagazione dell'incendio e dei fumi freddi all'interno della stessa attività.

Tabella S.3-1: Livelli di prestazione

- Livelli di prestazione per la compartimentazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...). Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio $R_{v,12}$ compreso in D1, D2, Cii2, Ciii2, Ciii3, per proteggere gli occupanti che dormono o che ricevono cure mediche.

Tabella S.3-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Al fine di limitare la propagazione dell'incendio da e verso altre attività si sono adottate le seguenti soluzioni:

- 1 Eventuali luoghi a rischio specifico all'interno della volumetria saranno inseriti in compartimenti antincendio distinti, REI/EI 120; locale ricarica mezzi elettrici C03 e cabina elettrica C04;
- 2 La zona destinata a servizi e uffici sarà compartimentata con strutture REI/EI 120;
- 3 Verso manufatti esterni all'edificio è rispettata la distanza di separazione verificata con le modalità previste in S.3.8 utilizzando i metodi descritti nel D.M. 18/10/2019 al capitolo S.3.11 "Metodi per la determinazione della distanza di separazione" per determinare la distribuzione spaziale della sollecitazione termica d'irraggiamento termico.

Tale distanza è assunta in relazione allo scenario più critico come descritto nella sottostante tabella che, tenuto conto di quanto previsto in S.3.11.2, comma 4), ovvero che il compartimento retrostante l'i-esima piastra radiante risulta dotato di misure di controllo dell'incendio (Capitolo S.6) di livello di prestazione IV, la relativa distanza di separazione è stata dimezzata.

Progettazione della Compartimentazione

Poiché l'attività di deposito è stata progettata come un unico grande compartimento per motivi di layout produttivo, si adotta una soluzione alternativa, motivata dal superamento del limite riportato nella "Tabella S.3-6" corrispondente a 16.000 mq

R _{vin}	Quota del compartimento								
	< -15 m	< -10 m	< -5 m	< -1 m	≤ 12 m	≤ 24 m	≤ 32 m	≤ 54 m	> 54 m
A1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
A2	1000	2000	4000	8000	64000	16000	8000	4000	2000
A3	[na]	1000	2000	4000	32000	4000	2000	1000	[na]
A4	[na]	[na]	[na]	[na]	16000	[na]	[na]	[na]	[na]
B1	[na]	2000	8000	16000	64000	16000	8000	4000	2000
B2	[na]	1000	4000	8000	32000	8000	4000	2000	1000
B3	[na]	[na]	1000	2000	16000	4000	2000	1000	[na]
Cii1, Ciii1	[na]	[na]	[na]	2000	16000	8000	8000	8000	4000
Cii2, Ciii2	[na]	[na]	[na]	1000	8000	4000	4000	2000	2000
Cii3, Ciii3	[na]	[na]	[na]	[na]	4000	2000	2000	1000	1000
D1	[na]	[na]	[na]	1000	2000	2000	1000	1000	1000
D2	[na]	[na]	[na]	1000	2000	1000	1000	1000	[na]
E1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
E2	1000	2000	4000	8000	[1]	16000	8000	4000	2000
E3	[na]	[na]	2000	4000	16000	4000	2000	[na]	[na]

La massima superficie lorda è ridotta del 50% per i compartimenti con R_{ambiente} significativo.
 [na] Non ammesso
 [1] Senza limitazione

Tabella S.3-6: Massima superficie lorda dei compartimenti in m²

Per mezzo della FSE si dimostrerà come gli occupanti potranno abbandonare facilmente l'edificio, mentre gli impianti di protezione attiva provvederanno al controllo dell'incendio.

La soluzione alternativa, descritta nella relazione FSE, dimostra che l'estensione dei fumi è comunque inferiore al limite di 16.000 mq per il tempo di ASET.

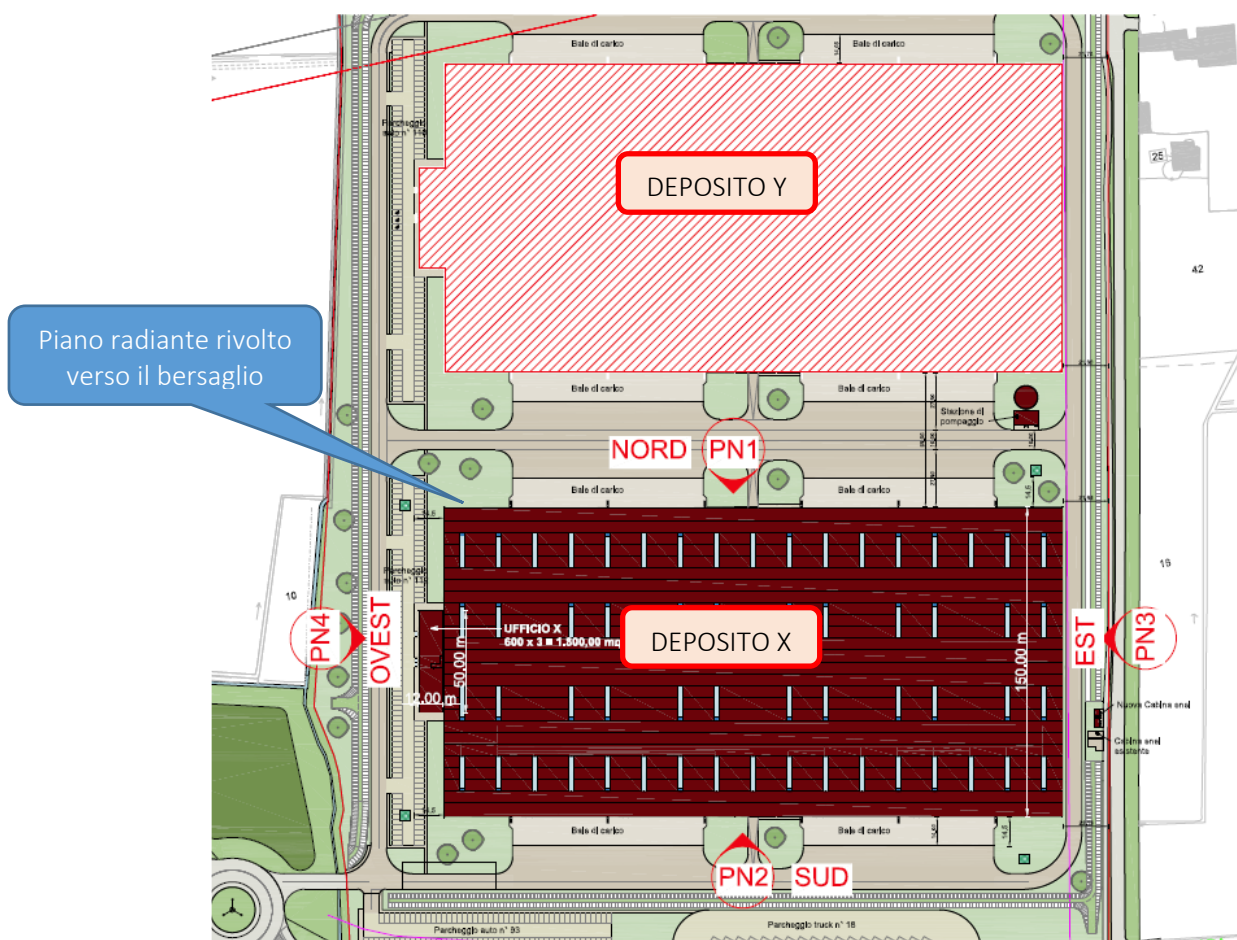
Distanza di separazione

L'interposizione della distanza di separazione "d" in spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività o tra attività diverse consente di limitare la propagazione dell'incendio.

Per la verifica della distanza minima di separazione è stata impiegata la procedura analitica indicata al paragrafo S.3.11.3 del decreto.

Per i compartimenti aventi per la strategia S.6 un livello di prestazione V, ai sensi del comma 7, la distanza di separazione da verificare è stata ridotta della metà.

Come "bersaglio" è stato considerato soltanto il deposito Y in quanto unico edificio nelle vicinanze. Pertanto il calcolo della distanza di separazione è stato svolto soltanto sulle piastre radianti rivolte a nord verso il deposito.



I dati per il calcolo della distanza di separazione sono:

PN	PS	Somma di Sup Varco	Min di Sup Piastra	_Bi [m]	_Hi [m]	Max di H [m]	Pi	Qf [MJ/m ²]
PN1	PS1	269,37	1060,34	235,63	4,5	4,5	0,25	1739,17
	PS2	73,06	85,50	9,00	9,5	1,25	0,85	1739,17

Le soglie associate alle distanza di separazione sono:

PN	PS	X	Y	Fattore di vista F2-1	Potenza termica radiante E1 [kW/m ²]	Emissività fiamma (df=2m)	Irraggiamento sul bersaglio E [kW/m ²]	Soglia di riferimento E [kW/m ²]	Distanza [m]
PN1	PS1	2,00	0,15	0,14	149	0,59	12,58	12,6	15
	PS2	0,63	0,78	0,38	149	0,22	12,47	12,6	6,1

S.4 Esodo

S.4.1 - Premessa

Nel seguito vengono descritte le misure adottate nel progetto del fabbricato per garantire l'esodo in sicurezza degli occupanti, che deve essere possibile a prescindere dall'intervento dei Vigili del fuoco, quindi fin dalle prime fasi dell'emergenza.

Nella Fire Safety Engineering, come meglio illustrato nella relazione FSE, la verifica della sicurezza dell'esodo viene eseguita con riferimento alle condizioni che si manifestano nei primi minuti dall'insorgenza dell'incendio (*durata legata alla lunghezza delle vie di fuga ed in generale al RSET*), pertanto in tempi precedenti all'arrivo dei soccorsi esterni.

Considerata la necessità di adottare soluzioni di tipo alternativo, la sicurezza dell'esodo è stata analizzata in modo approfondito con i metodi dell'ingegneria antincendio, mediante il criterio ASET/RSET del paragrafo M.3.2.2 della RTO 2019.

Di seguito si riportano, innanzitutto, le verifiche eseguite secondo le soluzioni conformi del Codice, poiché l'unico aspetto che richiede la soluzione alternativa è la lunghezza dei percorsi di esodo.

Poiché il fabbricato in oggetto è costituito da un'unica attività caratterizzata da un unico compartimento produttivo, si prevede l'esodo simultaneo.

S.4.2 - Livello di prestazione:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gli occupanti raggiungono un <i>luogo sicuro</i> prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo.
II	Gli occupanti sono protetti dagli effetti dell'incendio nel luogo in cui si trovano.

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione

La verifica del suddetto obiettivo rappresenta uno degli obiettivi più importanti, in questo progetto, delle analisi con l'ingegneria antincendio, finalizzate alla dimostrazione dell'efficacia delle varie soluzioni alternative adottate, riferite alle strategie, S.3, S.4, S.8.

Di fatto nella FSE viene dimostrato il criterio ASET/RSET, risultando dimostrate le soluzioni alternative delle altre strategie sopra citate.

S.4.3 – Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Tutte le attività
II	Ambiti per i quali non sia possibile assicurare il livello di prestazione I (es. a causa di dimensione, ubicazione, abilità degli occupanti, tipologia dell'attività, caratteristiche geometriche particolari, vincoli architettonici, ...)

Tabella S.4-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Come dimostrato in questo capitolo (soluzioni conformi) e nella relazione FSE (soluzione alternativa), è stato dimostrato che viene assicurato il livello di prestazione I.

S.4.4.1 – Soluzioni conformi per il livello I

Il sistema di esodo viene progettato in conformità con il paragrafo S.4.4.1 e successivi del Codice P.I. 2019, con riferimento eventualmente alle misure antincendio aggiuntive (riferite alle altre strategie) di cui al paragrafo S.4.10.

S.4.4.3 – Soluzioni alternative

Oggetto della soluzione	Modalità progettuale
Caratteristiche del luogo sicuro (§ S.4.5.1)	Si dimostri che tali luoghi non siano investiti da effetti dell'incendio che determinano condizioni incapacitanti per gli occupanti.
Caratteristiche del luogo sicuro temporaneo (§ S.4.5.2), delle vie d'esodo (§ S.4.5.3)	Si dimostri che tali luoghi non siano investiti da effetti dell'incendio che determinano condizioni incapacitanti durante l'esodo degli occupanti.
Caratteristiche delle porte (§ S.4.5.7), numero minimo uscite indipendenti (§ S.4.8.1)	Si dimostri, anche tramite descrizione, come nella specifica attività il sovraffollamento localizzato alle uscite sia reso improbabile grazie a specifiche misure gestionali dell'esodo.
Disposizione dei posti a sedere (§ S.4.5.11)	Si dimostri che la diversa disposizione consenta di effettuare l'esodo in un tempo non superiore a quello di riferimento e senza ostacoli.
Numero minimo vie d'esodo indipendenti (§ S.4.8.1), corridoi ciechi (§ S.4.8.2)	Si dimostri che sia improbabile che l'esodo degli occupanti possa essere impedito dall'incendio lungo il corridoio cieco o negli ambiti collegati.
Lunghezze d'esodo (§ S.4.8.3)	Si dimostri che diverse lunghezze d'esodo consentano comunque di abbandonare il compartimento di primo innesco prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti per gli occupanti.
Larghezze minime delle vie d'esodo orizzontali (§ S.4.8.7), delle vie d'esodo verticali (§ S.4.8.8), delle uscite finali (§ S.4.8.9)	Si dimostri che diverse larghezze delle vie d'esodo siano adeguate agli occupanti che le impiegano, grazie al basso affollamento effettivo che non determina la formazione di code, per specifiche misure gestionali che rendano improbabili condizioni di sovraffollamento localizzato .
Tutti i casi	Si dimostri il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza per gli occupanti impiegando i metodi del capitolo M.3 e le informazioni reperibili nei riferimenti (§ S.4.12).

Tabella S.4-3: Modalità progettuali per soluzioni alternative

Sono oggetto di soluzione alternativa la verifica delle lunghezze di esodo (S.4.8.3), come previsto dal paragrafo G.2.7.

Nella relazione FSE viene verificato il raggiungimento del luogo sicuro.

S.4.5.1 e G.1. – Luogo sicuro: definizione e caratteristiche

Definizione di luogo sicuro: luogo in cui è permanentemente trascurabile il rischio di incendio per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano; tale rischio è riferito ad un incendio nell'attività.

Verifiche eseguite:

- 1 Irraggiamento inferiore a 2,5 kW/m²;
- 2 Luogo sicuro ubicato ad una distanza dal fabbricato superiore alla sua altezza;
- 3 Calcolo della minima superficie lorda con i parametri della Tabella S.4-36.



UNI EN ISO 7010-E007

Luogo sicuro temporaneo: luogo in cui è temporaneamente trascurabile il rischio di incendio per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano; tale rischio è riferito ad un incendio in ambiti dell'attività specificati, diversi dal luogo desiderato. Dal luogo sicuro temporaneo gli occupanti devono poter raggiungere un luogo sicuro. Nel presente progetto, non è necessario disporre di luoghi sicuri temporanei.

Ogni luogo sicuro è contrassegnato con il cartello UNI EN ISO 7010-E007.

Il luogo sicuro, è collocato a 35 m dalla piastra radiante relativa al compartimento uffici rivolta verso Nord. È stata eseguita su tale piastra la verifica della distanza minima per mantenere l'irraggiamento inferiore al valore di 2,5 W/mq

I dati per il calcolo della distanza minima del luogo sicuro sono:

PN	PS	Somma di Sup Varco	Min di Sup Piastra	_Bi [m]	_Hi [m]	Max di H [m]	Pi	Qf [MJ/m ²]
PS2	PS1	73,06	85,50	9,00	9,5	1,25	0,85	504

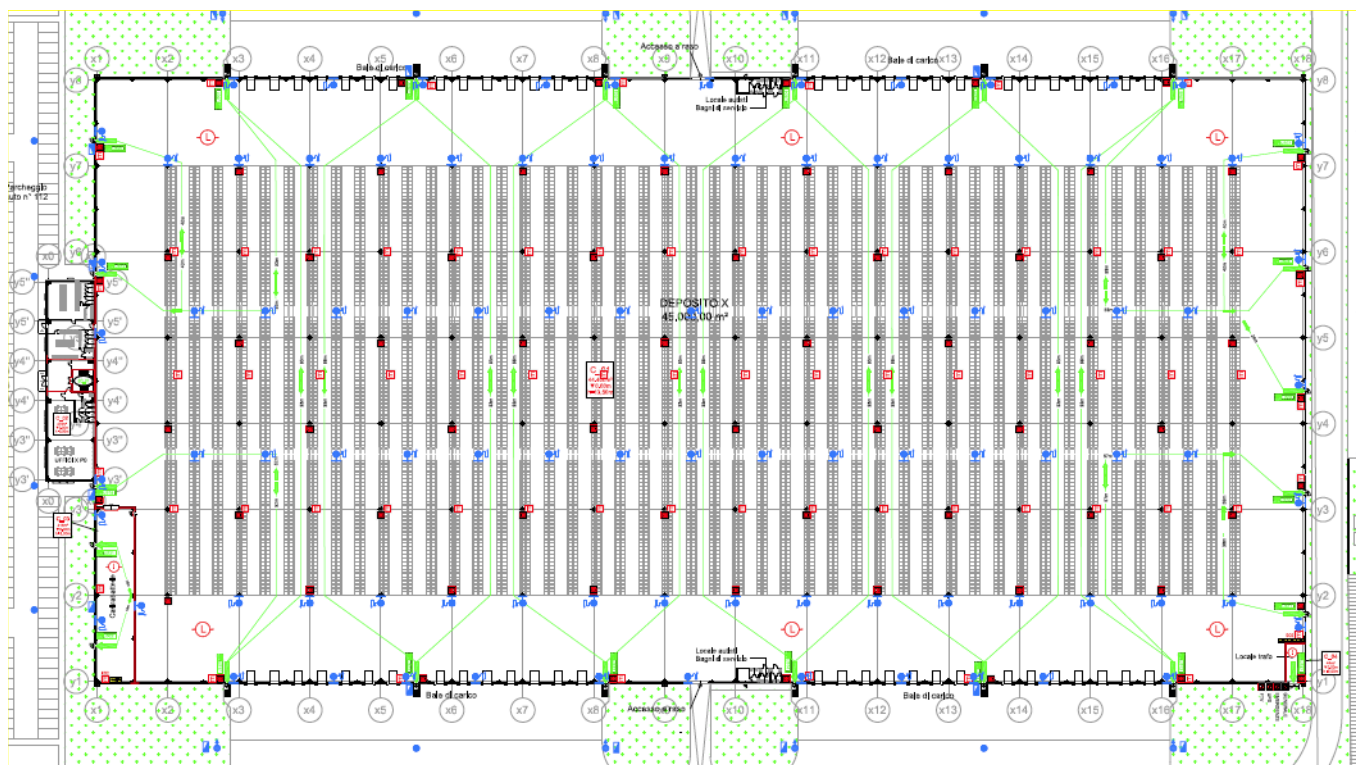
Le soglie associate alla distanza del luogo sicuro sono:

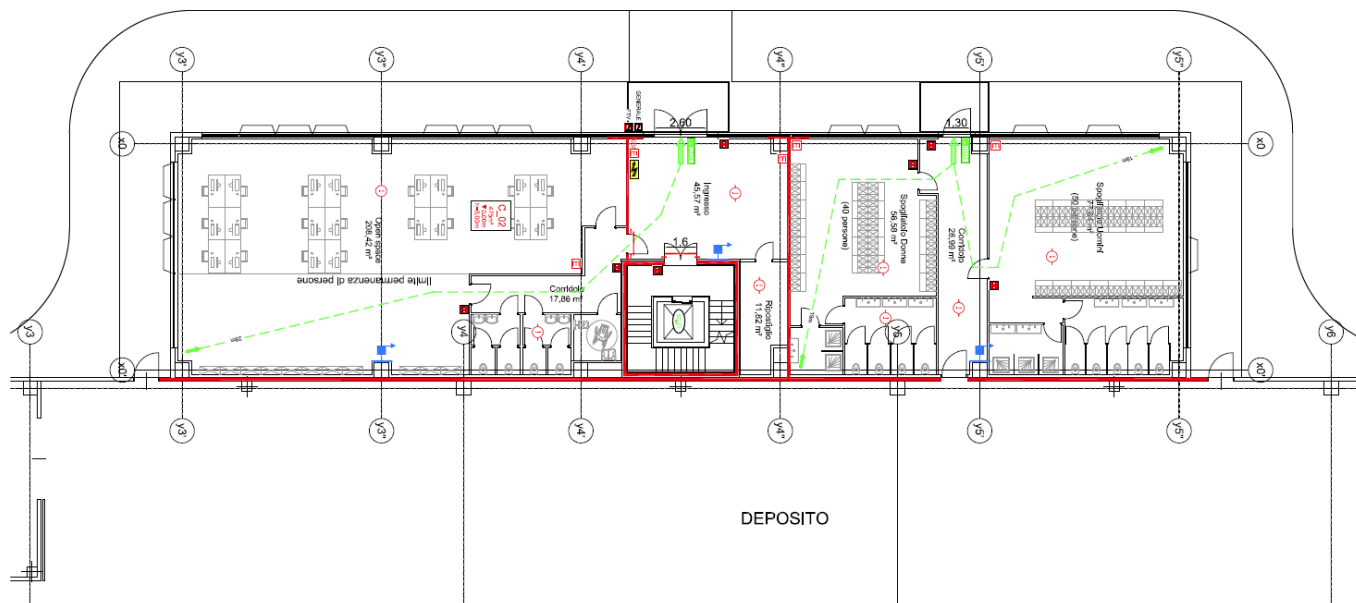
PN	PS	X	Y	Fattore di vista F2-1	Potenza termica radiante E1 [kW/m ²]	Emissività fiamma (df=2m)	Irraggiamento sul bersaglio E [kW/m ²]	Soglia di riferimento E [kW/m ²]	Distanza [m]
PS2	PS1	0,34	0,42	0,15	75	0,22	2,50	2,5	11,4

S.4.5.2 e G.1. – Luogo sicuro temporaneo

Si evidenzia che il compartimento Uffici potrebbe costituire luogo sicuro temporaneo rispetto al compartimento di deposito, ma tale soluzione non viene utilizzata, infatti le vie di esodo del compartimento C01 (deposito) non attraversano il compartimento Uffici.

Inoltre, il compartimento C01 potrebbe costituire luogo sicuro temporaneo rispetto al compartimento Uffici (C02), ma neppure tale soluzione viene utilizzata poiché le vie di esodo degli Uffici non attraversano il compartimento di deposito.





S.4.5.3 - S.4.5.4 - Vie di esodo e scale

Il fabbricato in oggetto si sviluppa su un solo livello per quanto riguarda il deposito, e su 3 livelli per quanto riguarda il blocco servizi e uffici, dove sarà presente una scala di tipo protetto che conduce direttamente in luogo protetto. Le vie di esodo a servizio dell'attività in progetto hanno altezza minima di 2 metri e non comprendono:

- Scale portatili e alla marinara;
- Ascensori;
- Rampe con pendenza maggiore del 20% (sarebbero considerate vie di esodo verticali se con pendenza superiore al 5%);
- scale mobili e marciapiedi mobili (non presenti nel progetto).

Le scale di esodo previste sono di tipo protetto e conducono direttamente in luogo sicuro oppure attraverso percorsi protetti, rispettano le seguenti caratteristiche:

- Corrimano laterale (non sono previste scale di larghezza maggiore di 1.200 mm);
- Pedate e le alzate sono costanti e saranno intervallate da pianerottoli di sosta, in modo da evitare inciampo degli occupanti;
- Non sono presenti scale composte da solo un gradino in quanto rappresentano fonte di inciampo.

Le vie di esodo verticali saranno dotate di porte con prestazioni almeno EI120-Sa. Non sono presenti scale di esodo senza protezione.

S.4.5.7 – Porte lungo le vie di esodo

Le porte previste lungo le vie di esodo sono conformi al paragrafo S.4.5.7.

Le porte installate lungo i percorsi di esodo sono di facile individuazione, con senso di apertura nel senso dell'esodo, facilmente apribili da tutti gli occupanti, la loro apertura non va ad ostacolare il deflusso degli occupanti lungo le vie di esodo. Le porte si aprono sempre su aree piane orizzontali, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco. Sulla base delle caratteristiche dell'ambito servito e del numero di occupanti che impiegano tale porta nella condizione d'esodo più gravosa esse garantiscono i requisiti della tabella sotto riportata.

Ambito servito	Caratteristiche della porta		
	Occupanti serviti [1]	Verso di apertura	Dispositivo di apertura
Ambiti dell'attività non aperti al pubblico	n > 50 occupanti	Nel senso dell'esodo [2]	UNI EN 1125 [3]
Ambiti dell'attività aperti al pubblico	n > 25 occupanti		
Aree a rischio specifico	n > 10 occupanti		
	n > 5 occupanti		UNI EN 179 [3] [4]
Altri casi		Secondo risultanze e della valutazione del rischio [5]	

[1] Numero degli occupanti che impiegano la singola porta nella condizione d'esodo più gravosa, considerando anche la verifica di ridondanza di cui al paragrafo S.4.8.6.

[2] Qualora l'esodo possa avvenire nelle due direzioni devono essere previste specifiche misure (es. porte distinte per ciascuna direzione, porte apribili nelle due direzioni, porte ad azionamento automatico, segnaletica variabile, ...). Sono escluse dal verso di apertura le porte ad azionamento automatico del tipo a scorrimento.

[3] Oppure dispositivo per specifiche necessità, da selezionare secondo risultanze e della valutazione del rischio (es. EN 13633, EN 13637, ...).

[4] I dispositivi UNI EN 179 sono progettati per l'impiego da parte di personale specificamente formato.

[5] Ove possibile, è preferibile che il verso di apertura sia comunque nel senso dell'esodo, anche qualora si mantenga il dispositivo di apertura ordinario.

Tabella S.4-6: Caratteristiche delle porte ad apertura manuale lungo le vie d'esodo

Il compartimento deposito è dotato di n. 20 porte sulle facciate dell'edificio e che conducono direttamente su spazi a cielo libero. Le porte in oggetto sono dotate di dispositivi di apertura come da tabella S.4-6 della RTO 2019. I dispositivi per uscite antipanico conformi alla norma EN 1125 sono concepiti per essere utilizzati in situazioni di panico. La EN1125 stabilisce i requisiti che un dispositivo antipanico per uscite di sicurezza deve avere per garantire una via di fuga sicura ed efficace, attraverso una porta la cui apertura avviene a semplice spinta, con il minimo sforzo e senza conoscenza preventiva del dispositivo.

S.4.5.7 – Uscite finali

Le uscite finali:

- Sono posizionate in modo da garantire l'evacuazione rapida degli occupanti verso luogo sicuro;
- Sono sempre disponibili, anche durante un incendio in attività limitrofe;
- Sono contrassegnate, sul lato verso luogo sicuro, con cartello UNI EN ISO 7010-M001 riportante il messaggio "Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio".



Figura 63. Cartello a norma UNI EN ISO 7010-M001

S.4.5.8 – Segnaletica d'esodo ed orientamento

Il fabbricato in oggetto è dotato di apposita segnaletica di sicurezza al fine di agevolare l'esodo dei suoi occupanti. In particolare si adotta la segnaletica a norma UNI EN ISO 7010.

All'interno dell'attività saranno affisse delle planimetrie semplificate, correttamente orientate rispetto all'osservatore, che riportano la posizione del lettore ("Voi siete qui") ed il layout del sistema di esodo.

Lungo il sistema di esodo è installato un impianto di illuminazione di sicurezza atto a garantire un livello di illuminamento sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, in conformità alla norma UNI EN 1838.

S.4.5.10 – Illuminazione di sicurezza

Lungo le vie d'esodo sarà installato un impianto di illuminazione di sicurezza, che assicurerà un illuminamento orizzontale al suolo sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, in conformità alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque ≥ 1 lux lungo la linea centrale della via di esodo.

SISTEMA D'ESODO

Il sistema di esodo previsto nel progetto avrà le seguenti caratteristiche:

- Livello: Livello I
- Modalità di esodo: esodo verso luogo sicuro
- Fasi dell'esodo: esodo simultaneo
- Affollamento: definito dal titolare, vedere dettagli
- Numero di piani: att. 70 in fabbricato mono-piano
- Max lunghezza di esodo (Rvita = A4): Les = 30 m non incrementabile per Rvita=A4.

Si adotta soluzione **alternativa** poiché i percorsi hanno Les > 30 m, con verifica RSET/ASET mediante FSE, con rif. al punto G.2.6, punto S.4.4.3, punto M.3.2.2

- Corridoi ciechi: Allo stato attuale non sono previsti corridoi ciechi.
- Larghezza totale uscite: verifica ai sensi del punto S.4.8
- N. minimo vie di esodo orizzontali: superiore a 3 (N. persone > 1.000)
- Evacuazione eventuali disabili: non previsti disabili nel compartimento C02

S.4.6 – Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo

Il dimensionamento del sistema d'esodo è stato eseguito in base al profilo di rischio Rvita A4 e dell'affollamento del fabbricato. L'affollamento è determinato in conformità alla Tabella S.4-13 della RTO 2019 e quindi è definito dal titolare dell'attività.

Tipologia di attività	Criteri
Autorimesse pubbliche	2 persone per veicolo parchato
Autorimesse private	1 persona per veicolo parchato
Degenza	1 degente e 2 accompagnatori per posto letto + addetti
Ambiti con posti a sedere o posti letto (es. sale riunioni, aule scolastiche, dormitori, ...)	Numero posti + addetti
Altri ambiti	Numero massimo presenti (addetti + pubblico)

Tabella S.4-13: Criteri per tipologia di attività

Affollamento dichiarato dal titolare dell'attività:

Deposito piano terra deposito:	200
Uffici piano terra:	110
Uffici piano primo:	80
Uffici piano secondo:	80
Affollamento totale:	470 persone.

S.4.7 – Requisiti antincendio minimi per l'esodo

Vista la configurazione dell'immobile, non si ricade mai nelle configurazioni di cui alla sottostante Tabella S.4-14.

R _{vita}	Piani a quota inferiore	Piani a quota superiore
B1, B2, B3	< -5 m	> 32 m
B1 [1], B2 [1], B3 [1], D1, D2	< -1 m	> 12 m
Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3	< -1 m	> 32 m
Altri casi	< -5 m	> 54 m
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m ²		

Tabella S.4-14: Quote dei piani soglia per due vie d'esodo indipendenti

Non sono presenti ambiti aperti al pubblico.

Non sono previsti occupanti senza familiarità con i luoghi in numero rilevante.

La convergenza dei flussi di occupanti da distinte vie di esodo non sarà ostacolata.

Il contro-flusso dei soccorritori è evitato grazie alle differenti tempistiche di esodo e di arrivo dei soccorsi ma anche grazie alla larghezza delle vie di esodo, sovrabbondante rispetto al massimo affollamento.

S.4.8 - PROGETTAZIONE DEL SISTEMA DI ESODO

La progettazione del sistema d'esodo dipende da dati di ingresso relativi a R_{vita} e all'affollamento ipotizzabile per ogni compartimento.

S.4.8.1 - Numero minimo di uscite indipendenti

R _{vita}	Affollamento dell'ambito servito	Numero minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1 [1], B2 [1], B3 [1]	> 150 occupanti	
Altri casi		2
Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.		1
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m ²		

Tabella S.4-15: Numero minimo di uscite indipendenti da locale o spazio a cielo libero

In considerazione del R_{vita} A4 e dell'affollamento di 470 persone, devono essere disponibili almeno 3 uscite indipendenti.

S.4.8.2 - Corridoi ciechi

Uffici – Compartimento C02

R _{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L _∞	R _{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L _∞
A1		≤ 45 m	B1, E1	≤ 50 occupanti	≤ 25 m
A2	≤ 100 occupanti	≤ 30 m	B2, E2		≤ 20 m
A3		≤ 15 m	B3, E3		≤ 15 m
A4	≤ 50 occupanti	≤ 10 m	Cii1, Ciii1		≤ 20 m
D1		≤ 20 m	Cii2, Ciii2		≤ 15 m
D2		≤ 15 m	Cii3, Ciii3		≤ 10 m
I valori delle massime lunghezze di corridoio cieco di riferimento L _∞ possono essere incrementati in relazione a requisiti antincendio aggiuntivi, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.					

Tabella S.4-18: Condizioni per il corridoio cieco

Requisiti aggiuntivi: non sono stati applicati i requisiti aggiuntivi

Come illustrato nei disegni allegati, non sono presenti ambiti con affollamento superiore a 100 occupanti, e corridoi ciechi di lunghezza superiore a 30m per Rvita A2.

S.4.8.3 – Lunghezze d'esodo

Deposito – Compartimento C01

Le tavole grafiche allegate illustrano i percorsi di esodo dell'attività, evidenziando delle percorrenze superiori ai limiti di cui alla sottostante Tabella S.4-25, che pertanto richiedono la soluzione alternativa, dimostrata mediante l'ingegneria antincendio (modellazioni di incendio e di esodo) tramite il criterio ASET/RSET di cui al capitolo M.3.

R _{vita}	Max lunghezza d'esodo L _{es}	R _{vita}	Max lunghezza d'esodo L _{es}
A1	≤ 70 m	B1, E1	≤ 60 m
A2	≤ 60 m	B2, E2	≤ 50 m
A3	≤ 45 m	B3, E3	≤ 40 m
A4	≤ 30 m	Cii1, Ciii1	≤ 40 m
D1	≤ 30 m	Cii2, Ciii2	≤ 30 m
D2	≤ 20 m	Cii3, Ciii3	≤ 20 m

I valori delle massime lunghezze d'esodo di riferimento possono essere incrementati in relazione a *requisiti antincendio aggiuntivi*, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-25: Massime lunghezze d'esodo

S.4.8.4 – Altezza vie di esodo e S.4.8.4 – larghezza vie di esodo

Tutte le vie di esodo avranno una altezza non inferiore a 2 m e una larghezza pari a 1.200 mm.

Caratteristiche vie di esodo orizzontali:

- la larghezza L_0 può essere costituita dalla somma delle larghezze di più percorsi;
- la larghezza minima delle porte delle uscite finali, corridoi e varchi in genere è pari a 1.200 mm;
- la larghezza minima delle porte da uffici singoli > 700 mm;
- singoli locali con affollamento inferiore a 50 persone possono essere serviti da porte con larghezza di almeno 800 mm;
- locali che prevedono la presenza occasionale e di breve durata esclusivamente di personale addetto possono essere serviti da porte di larghezza minima 600 mm (es. locali impianti).

S.4.8.7 – Calcolo della larghezza minima delle vie di esodo orizzontali

La larghezza minima delle vie di esodo orizzontali è pari a: $L_0 = L_U \cdot n_0$

L_0 è la larghezza minima complessiva delle vie d'esodo orizzontali (mm);

L_U è la larghezza unitaria determinata dalla Tabella S.4-27 in funzione del Rvita (mm/persona) n_0 è il numero totale degli occupanti che impiegano la via d'esodo considerata.

R _{vita}	Larghezza unitaria	Δt _{coda}	R _{vita}	Larghezza unitaria	Δt _{coda}
A1	3,40	330 s	B1, C1, E1	3,60	310 s
A2	3,80	290 s	B2, C2, D1, E2	4,10	270 s
A3	4,60	240 s	B3, C3, D2, E3	6,20	180 s
A4	12,30	90 s	-	-	-

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt_{coda}.

Tabella S.4-27: Larghezze unitarie per vie d'esodo orizzontali

Pertanto per il deposito, compartimento C01 avremo:

Piano terra $L_0 = LU \times n_0 = 12,30 \times 200 = \mathbf{2.460 \text{ mm}}$

Uscite effettive $20 \times 1.200 \text{ mm} = \mathbf{24.000 \text{ mm}}$

La verifica è ampiamente positiva, anche per la ridondanza (S.4.8.6).

S.4.8.8 – Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

E' presente una sola via di esodo verticale nella zona uffici, compartimento C02, costituita da una scala protetta che collega il piano primo e il piano secondo.

La procedura d'esodo prevista per l'attività è: *esodo simultaneo*.

Per procedere al completo dimensionamento delle vie di esodo verticali del fabbricato, si tiene conto che:

- La larghezza complessiva L_v può essere costituita dalla somma delle larghezze di più percorsi;
- La larghezza minima delle singole vie d'esodo verticali deve essere $\geq 1.200 \text{ mm}$;
- Locali che prevedono la presenza occasionale e di breve durata esclusivamente di personale addetto possono essere serviti da porte di larghezza minima 600 mm (es. locali impianti);
- La larghezza minima delle singole vie di esodo verticali non può essere inferiore alla larghezza della porta più larga che adduce ad essa.

$$L_v = L_u \cdot n_v$$

Dove:

- L_v è la larghezza minima delle vie di esodo verticali (mm)
- L_u è la larghezza unitaria determinata dalla tabella S.4-12 in funzione al R_{vita} e del numero totale dei piani serviti della via d'esodo verticale (mm/persona)
- n_v è il numero totale degli occupanti che impiegano la via d'esodo considerata, provenienti da tutti i piani serviti.

R _{vita}	Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale										Δt _{coda}
	1	2 [F]	3	4	5	6	7	8	9	> 9	
A1	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	2,00	330 s
B1, C1, E1	4,25	3,80	3,40	3,10	2,85	2,65	2,45	2,30	2,15	2,05	310 s
A2	4,55	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	290 s
B2, C2, D1, E2	4,90	4,30	3,80	3,45	3,15	2,90	2,65	2,50	2,30	2,15	270 s
A3	5,50	4,75	4,20	3,75	3,35	3,10	2,85	2,60	2,45	2,30	240 s
B3, C3, D2, E3	7,30	6,40	5,70	5,15	4,70	4,30	4,00	3,70	3,45	3,25	180 s
A4	14,60	11,40	9,35	7,95	6,90	6,10	5,45	4,95	4,50	4,15	90 s

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt_{coda}.
I valori delle larghezze unitarie devono essere incrementati per le scale secondo le indicazioni della tabella S.4-30, oppure per le rampe secondo le indicazioni della tabella Tabella S.4-31.
[F] Impiegato anche nell'esodo per fasi

Tabella S.4-29: Larghezze unitarie per vie di esodo verticali

Rischio vita di classe A2 (Compartimento C02)

- nv = 80 (piano primo) + 80 (piano secondo) = 160 persone
- Lv = Lu x nv = 4,00 x 160 = 640 mm
- Scale presenti: n. 1
- La larghezza scale di esodo è pari: L = 1 x 1.200 mm = **1.200 mm** > **640 mm**

S.4.8.9 – Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

Per quanto riguarda il deposito (compartimento C01), ogni singola via di esodo finale porta gli occupanti direttamente all'esterno in luogo sicuro, o luogo sicuro temporaneo (cortile).

Per quanto riguarda la zona uffici, (compartimento C02), è presente una sola uscita finale che raccoglie il flusso della scala protetta che collega il piano primo e il piano secondo, e parte degli occupanti del piano terra (si può ipotizzare il 50% degli occupanti 110p*50% = 55 persone).

Pertanto per gli uffici, compartimento C02 avremo:

$$L_F = \sum_i L_{O,i} + \sum_j L_{V,j} \quad \text{S.4-4}$$

Piano terra: Lo = Lu x No = 3,80 x 55 = 209 mm

Lf = 209 + 640 = **849 mm** < **2.500 mm** (US24)

S.4.10 – Requisiti antincendio aggiuntivi

Considerato che il rischio vita è A4, non è ammesso utilizzare requisiti aggiuntivi

S.5. Gestione della sicurezza antincendio

Essendo la Gestione della sicurezza antincendio una strategia unitaria relativa all'attività, il livello di prestazione richiesto è stato dimensionato in funzione del Rvita più gravoso fra quelli determinati per i vari compartimenti.

Profilo di rischio Rvita= A4

Profilo di rischio Rambiente= non significativo

Non essendo l'attività ricompresa in nessuno dei criteri di attribuzione di cui alla tabella S.5-2 del D.M.

18/10/2019 si assume un Livello di PRESTAZIONE (Gestione della Sicurezza Antincendio) = II

Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio sono riportati nella seguente Tabella S.5-1 del D.M. 18/10/2019.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza
II	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto
III	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata

Tabella S.5-1: Livelli di prestazione

Criteri di attribuzione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vita} compresi in A1, A2; ◦ R_{beni} pari a 1; ◦ R_{ambiente} non significativo; • non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	Attività ove sia verificato <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; • numero complessivo di posti letto > 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

Tabella S.5-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Soluzioni conformi per il livello II

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	<ul style="list-style-type: none"> organizza la GSA in esercizio; organizza la GSA in emergenza; [1] predispone, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza; [1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: <ul style="list-style-type: none"> sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti; si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori; segnala al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.
[1] Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.7, escluse le prescrizioni del paragrafo S.5.7.7, con possibilità di prevedere il centro di gestione delle emergenze di cui al paragrafo S.5.7.6.
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.8
[1] Solo se attività lavorativa	

Tabella S.5-4: Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Responsabile dell'attività

Acquisisce dalla progettazione le indicazioni, le limitazioni e le modalità d'esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità d'incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Per garantire il livello di prestazione II relativamente alla strategia "Gestione della Sicurezza Antincendio" sarà impiegata la seguente soluzione conforme:

Per assicurare il livello di prestazione II il Responsabile dell'attività

- organizza la GSA
- garantisce il mantenimento in efficienza dei sistemi, dispositivi, attrezzature e delle altre misure antincendio adottate, effettuando verifiche di controllo ed interventi di manutenzione;
- predispone un registro dei controlli, commisurato alla complessità dell'attività, per il mantenimento del livello di sicurezza previsto nella progettazione, nell'osservanza di limitazioni e condizioni d'esercizio ivi indicate;
- predispone nota informativa e cartellonistica riportante divieti e precauzioni da osservare, numeri telefonici per l'attivazione dei servizi di emergenza, nonché riportante azioni da compiere per l'utilizzo delle attrezzature antincendio e per garantire l'esodo;
- verifica dell'osservanza di divieti, delle limitazioni e delle condizioni normali di esercizio;
- adotta le misure di prevenzione incendi.
- adotta procedure gestionali e di manutenzione dei sistemi e delle attrezzature di sicurezza, inserite in apposito piano di mantenimento del livello di sicurezza antincendio;
- modifica il piano di emergenza a seguito di segnalazioni da parte del Coordinatore degli addetti al servizio antincendio;

- essendo l'attività di tipo lavorativo predispone attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza;
- essendo l'attività di tipo lavorativo provvede a formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature;
- essendo l'attività di tipo lavorativo nomina le figure della struttura organizzativa;

Coordinatore degli addetti del servizio antincendio

Il datore di lavoro nomina un fra gli addetti al servizio antincendio, un responsabile dell'attività, che:

- sovrintende i servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;
- coordina gli interventi di emergenza, la messa in sicurezza degli impianti;
- si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori;

Addetti al servizio antincendio

Gli addetti al servizio antincendio in condizioni ordinarie, attuano le disposizioni della GSA, in particolare:

- attuano le misure antincendio preventive;
- garantiscono la fruibilità delle vie d'esodo;
- verificano la funzionalità delle misure antincendio protettive;

In condizioni d'emergenza, attuano il piano d'emergenza, in particolare:

- provvedono allo spegnimento di un principio di incendio;
- guidano l'evacuazione degli occupanti secondo le procedure adottate;
- eseguono le comunicazioni previste in emergenza;
- offrono assistenza alle squadre di soccorso;

Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio

La corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio da parte del titolare dell'attività rende pienamente efficaci le altre misure antincendio adottate.

La gestione della sicurezza antincendio durante l'esercizio dell'attività prevede:

- a) la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio e la riduzione dei suoi effetti, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio, manutenzione, ed inoltre:
 - i. informazioni per la salvaguardia degli occupanti.
 - ii. formazione ed informazione del personale;
- b) il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio;
- c) la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite l'elaborazione della pianificazione d'emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche;

Gestione della sicurezza in emergenza

La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività prevede:

- a) essendo l'attività lavorativa: l'attivazione ed attuazione del piano di emergenza, ove è descritto il contenuto delle azioni per l'emergenza;

Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio seguirà immediatamente:

- a) l'immediata attivazione delle procedure contenute nella pianificazione d'emergenza,
- b) oppure, nelle attività più complesse, la verifica dell'effettiva presenza di un incendio e la successiva attivazione delle procedure d'emergenza.

Adempimenti minimi

La corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio da parte del titolare dell'attività rende prevede i seguenti adempimenti minimi relativi a:

- prevenzione degli incendi;
- istruzioni e planimetrie di piano per gli occupanti;
- registro dei controlli;
- piano di mantenimento del livello di sicurezza;
- essendo l'attività lavorativa: piano d'emergenza;
- essendo l'attività lavorativa: formazione ed informazione addetti al servizio antincendio;

Progettazione della gestione della sicurezza

Il progettista acquisisce dal responsabile dell'attività informazioni sulle condizioni d'esercizio dell'attività (es. numero e tipologia degli occupanti, tipologia di attività svolte, processi produttivi, quantità e tipologie di materiali stoccati, ...).

Il progettista definisce la soluzione progettuale che, in virtù della strategia antincendio e delle relative misure antincendio adottate, consenta l'esercizio in sicurezza dell'attività secondo le finalità della stessa e gli obiettivi di sicurezza antincendio.

Nella relazione tecnica sono chiaramente documentate:

- a. limitazioni d'esercizio dell'attività (es. tipologia degli occupanti, massimo affollamento dei locali, tipologia degli arredi e dei materiali, massime quantità di materiali combustibili stoccabili, ...) assunte come ipotesi della progettazione antincendio durante l'analisi del rischio di incendio e la conseguente identificazione del profilo di rischio dell'attività;
- b. indicazioni sulle misure antincendio specifiche per la tipologia d'attività, risultanti dall'analisi del rischio di incendio;
- c. indicazioni sulla manutenzione ed il controllo periodico dei sistemi rilevanti ai fini della sicurezza;
- d. indicazioni sul numero di persone, sul livello di formazione ed addestramento richiesto per il personale in riferimento a particolari scelte progettuali di sicurezza antincendio.
- e. i rischi d'incendio relativi alla presenza di aree a rischio specifico, di cui si è tenuto conto nella progettazione dei sistemi protettivi, e le relative misure antincendio;
- f. indicazioni per la gestione dell'emergenza: modalità di gestione dell'esodo, di lotta all'incendio, di protezione dei beni e dell'ambiente dagli effetti dell'incendio, come previsti durante la progettazione dell'attività.

Prevenzione degli incendi

Nell'attività la riduzione della probabilità di incendio è un impegno continuo e quotidiano, che è svolto in funzione delle risultanze dell'analisi del rischio incendio condotta durante la fase progettuale.

Alcune delle azioni elementari per la prevenzione degli incendi sono le seguenti:

- a. pulizia dei luoghi ed ordine sono buone pratiche che consentono la riduzione sostanziale:
 - i. della probabilità di innesco di incendi (es. riduzione delle polveri, dei materiali stoccati scorrettamente o al di fuori dei locali deputati, ...);
 - ii. della velocità di crescita dei focolari (es. la stessa quantità di carta correttamente archiviata in armadi metallici riduce la velocità di propagazione dell'incendio);
- b. verifica della disponibilità di vie d'esodo sgombre e sicuramente fruibili;
- c. verifica della corretta chiusura delle porte tagliafuoco nei varchi tra compartimenti;

- d. riduzione degli inneschi: siano identificate e controllate le potenziali sorgenti di innesco (es. uso di fiamme libere non autorizzato, fumo in aree ove sia vietato, apparecchiature elettriche malfunzionanti o impropriamente impiegate, ...);
- e. riduzione del carico di incendio: le conseguenze di un eventuale incendio possono essere ridotte limitando le quantità di materiali combustibili presenti nell'attività al minimo indispensabile per l'esercizio;
- f. sostituzione di materiali combustibili con velocità di propagazione dell'incendio rapida, con altri con velocità d'incendio più lenta. A parità di qualità dei fumi prodotti, ciò consente di allungare il tempo disponibile per l'esodo degli occupanti;
- g. controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini antincendi;
- h. contrasto degli incendi dolosi, migliorando il controllo degli accessi e la sorveglianza, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo;
- i. gestione dei lavori di manutenzione; il rischio d'incendio aumenta notevolmente quando si effettuano lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, in quanto possono essere:
 - i. condotte operazioni pericolose (es. lavori a caldo, ...);
 - ii. temporaneamente disattivati impianti di sicurezza;
 - iii. temporaneamente sospesa la continuità di compartimentazione;
 - iv. impiegate sostanze o miscele pericolose (es. solventi, colle, ...);Tali sorgenti di rischio aggiuntive, generalmente non considerate nella progettazione antincendio iniziale, saranno specificamente affrontate (es. se previsto nel DUVRI di cui al Dlgs 81/08, ...).
- j. in attività lavorative, formazione ed informazione del personale ai rischi specifici dell'attività;

Le vie d'esodo delle attività saranno mantenute sgombre e sicuramente fruibili.

Registro dei controlli

Il responsabile dell'attività predisporrà un registro dei controlli periodici dove saranno annotati:

- a. i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;
- b. le attività di informazione, formazione ed addestramento;
- c. le prove di evacuazione;

Il registro sarà mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per il controllo da parte degli organi di controllo.

Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio

Il responsabile dell'attività cura la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio.

Sulla base del profilo di rischio dell'attività e delle risultanze della progettazione, prevede:

- a. le attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti;
- b. la programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza tenendo conto dello specifico profilo di rischio dell'attività;
- c. la specifica informazione agli occupanti;
- d. i controlli per garantire la fruibilità delle vie di esodo ivi compresa la segnaletica di sicurezza;
- e. la programmazione della manutenzione dei sistemi e impianti antincendio secondo le disposizioni vigenti;
- f. la pianificazione della turnazione degli addetti antincendio (ferie, permessi...) in maniera tale da garantire l'attuazione del piano di emergenza in ogni momento;

Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio

L'esercizio e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio saranno effettuati secondo la regola dell'arte, essere condotti in accordo alla regolamentazione vigente, a quanto indicato nelle norme tecniche pertinenti e nel manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.

Il manuale di uso e manutenzione dell'impianto è fornito al responsabile dell'attività secondo normativa vigente. Le operazioni da effettuare sugli impianti e la loro cadenza temporale saranno quelle indicate dalle norme tecniche pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.

La manutenzione sugli impianti e sui componenti che li costituiscono è svolta da personale esperto in materia, sulla base della regola dell'arte, che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni svolte.

Gli estintori saranno controllati e mantenuti in conformità alla norma UNI 9994-1.

La rete a idranti sarà controllata e mantenuta in conformità alle norme UNI 10779, UNI EN 671-3, UNI EN 12845.

L'impianto di rivelazione e segnalazione allarme incendio sarà controllato e mantenuto in conformità alla norma UNI EN 11224.

Preparazione all'emergenza

La preparazione all'emergenza è attività fondamentale della gestione della sicurezza antincendio.

Sarà esplicata mediante:

- a. pianificazione delle procedure da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati;
- b. essendo l'attività lavorativa, formazione ed addestramento periodico del personale all'attuazione del piano d'emergenza, prove di evacuazione. La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza deve tenere conto della complessità dell'attività e dell'eventuale sostituzione del personale impiegato.

Le misure antincendio per la preparazione all'emergenza, in funzione del livello di prestazione richiesto saranno le seguenti:

Per garantire il livello di prestazione II relativamente alla strategia "Gestione della Sicurezza Antincendio" sarà adottate le seguenti misure:

Il piano di emergenza contiene le procedure per la gestione dell'emergenza. In particolare:

- procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione;
- procedure di primo intervento antincendio, che devono prevedere le azioni della squadra antincendio per lo spegnimento di un principio di incendio, per l'assistenza degli occupanti nella evacuazione, per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti;
- procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo;
- procedure di messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti: in funzione della tipologia di impianto e della natura dell'attività, occorre definire apposite sequenze e operazioni per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti;
- procedure di rientro nell'edificio al termine dell'emergenza: in funzione della complessità della struttura devono essere definite le modalità con le quali garantirne il rientro in condizioni di sicurezza;

La pianificazione d'emergenza include planimetrie e documenti nei quali siano riportate tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza.

In prossimità degli accessi di ciascun piano dell'attività, saranno esposte:

- a. planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio;
- b. precise istruzioni relative al comportamento degli occupanti in caso di emergenza;

Il piano di emergenza sarà aggiornato ogni volta che l'attività sarà modificata in modo significativo ai fini della sicurezza antincendio.

INFORMAZIONI PER IL TITOLARE DELL'ATTIVITÀ

In questa sezione sono indicate le informazioni utili al Responsabile dell'attività per organizzare la Gestione della Sicurezza Antincendio (SGA).

DESCRIZIONE DEI SISTEMI ANTINCENDIO

Classificazione rischio incendio intero sito: **MEDIO**

Sistemi antincendio presenti nell'attività:

Impianto idrico antincendio a norma UNI 10779 ed. 2014, protezione interna ed esterna di "Livello III";

Stazione alimentazione impianto idranti a norme UNI 12845, alimentazione idrica superiore, con 2 motopompe diesel, di cui una di riserva all'altra;

Impianto sprinkler nel compartimento di deposito a norme NFPA 13 con erogatori ESFR (soppressione incendio);

Impianto sprinkler nel locale ricarica mezzi elettrici a norme NFPA 13 (controllo incendio);

Stazione alimentazione impianti sprinkler a norme NFPA 2, con 2 motopompe diesel, di cui una di riserva all'altra;

Riserva idrica antincendio da 700 mc, per alimentazione impianto idranti e impianto sprinkler; la capacità è calcolata senza la necessità di ricalzo da parte della rete idrica di alimentazione;

Impianto rilevazione e allarme incendio (IRAI) a norma UNI 9795, esteso a tutta l'attività; la centrale di rivelazione e gestione allarmi incendio sarà ubicata in locale presidiato (locale reception) nella zona uffici.

Caratteristiche principali:

gestione guasti e allarmi:

allarmi provenienti dai rivelatori e dispositivi di azionamento manuali;

allarmi provenienti da altri sistemi di protezione.

attivazione allarme mediante dispositivi ottico acustici;

Sistema smaltimento fumi e calore: S.8 – Livello II (con verifica FSE)

Superfici di smaltimento fumo e calore di tipo SED, costituite da lucernari apribili posti in copertura, con comando manuale da parte dei soccorritori e automatico da IRAI;

Superfici di smaltimento fumo e calore di tipo SEc costituite da evacuatori naturali di fumo e calore (**ENFC**), conformi alla **UNI EN 12101-2**, con apertura da IRAI e manuale da posizione protetta mediante leva di azionamento e impianto pneumatico da realizzare con tubazioni in rame;

CONTENUTI MINIMI DEL PIANO DI EMERGENZA

Il piano di emergenza è il documento che contiene le informazioni utili per la GSA dell'attività durante l'esercizio ed in caso di emergenza. Il PE è predisposto dal titolare dell'attività.

Di seguito sono indicate le informazioni minime che deve contenere il PE:

Struttura organizzativa

Per garantire il livello di prestazione richiesto deve essere adottata la seguente STRUTTURA ORGANIZZATIVA MINIMA:

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	<ul style="list-style-type: none"> • organizza la GSA in esercizio; • organizza la GSA in emergenza; • [1] predisporre, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza; • [1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: <ul style="list-style-type: none"> • sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; • coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti; • si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori; • segnala al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.
[1] Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.7, escluse le prescrizioni del paragrafo S.5.7.7, con possibilità di prevedere il centro di gestione delle emergenze di cui al paragrafo S.5.7.6.
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.8
[1] Solo se attività lavorativa	

Tabella S.5-4: Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Numero di addetti al servizio antincendio:

(fonte di riferimento: 3 gen. 2020 - sito ufficiale del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco – sezione: servizi al cittadino – informazione corsi – addetti antincendio)

“Il numero di addetti antincendi non è stabilito da disposizioni di legge. Il titolare dell'attività è tenuto alla definizione del numero minimo di presenze contemporanee utili a far fronte alle procedure previste nel piano di emergenza. Bisogna inoltre tener conto dei normali periodi di ferie/riposo del personale e pertanto risulterà necessario formare un numero maggiore di lavoratori da utilizzare in caso di necessità”.

Indicativamente si consiglia almeno n.20 addetti nel massimo affollamento di cui:

Almeno n.1 presidio centrale allarme c/o locale reception e gestione comunicazioni verso squadra emergenza e soccorritori;

Almeno n.2 per la disattivazione degli impianti;

Almeno n.2 per l'azionamento dei dispositivi di smaltimento fumo e calore;

I restanti addetti per le attività di prevenzione (vedere GSA in esercizio), di intervento sul principio d'incendio e per l'esodo degli occupanti (vedere SGA in emergenza)

Durante l'attività lavorativa deve essere assicurata la presenza continuativa di addetti al servizio antincendio in modo da poter attuare in ogni momento le azioni previste in emergenza.

Formazione ed informazione addetti antincendio e occupanti

sui rischi specifici dell'attività secondo la normativa vigente nei luoghi di lavoro (DLgs 81/08), in particolare:

Formazione antincendio destinata a tutti i lavoratori

formazione generale e specifica di tutti i lavoratori come indicato dal DLgs 81/08 e dagli accordi Stato Regioni del 21/12/2011;

Formazione antincendio destinata agli addetti al servizio antincendio

formazione e addestramento antincendio a **MEDIO** rischio di incendio secondo i contenuti di cui all'allegato IX del DM 10/03/1998;

formazione per il primo soccorso come previsto dal DM 388/2003;

Periodicità formazione

prevedere la periodicità della formazione come da disposizioni legislative, in particolare:

Aggiornamento Formazione antincendio: in attesa di esplicite disposizioni legislative, prevedere una periodicità di 3 anni come consigliato dal Dipartimento dei VVF con nota del 26/01/2012.

Aggiornamento Formazione primo soccorso: 3 anni;

Misure specifiche di formazione antincendio:

Formazione specifica e addestramento dei lavoratori nel caso di attivazione dei sistemi di protezione attiva antincendio:

Estintori in base al tipo di estinguente;

impianto Rivelazione ed allarme incendio;

Impianto antincendio idranti e sprinkler

Per i contenuti fare riferimento al DM 10/03/1998, ai manuali d'uso ed avvertenze degli impianti.

Istruzioni e segnaletica

sulle norme comportamentali da osservare nei luoghi di lavoro ed in ambienti con presenza di rischi specifici (es: incendio, esplosione, ecc...), in particolare: sui divieti di fumo, sulla cartellonistica antincendio e sulle precauzioni da osservare. A tale scopo fare riferimento al DLgs 81/08 Titolo V "Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro" ed i manuali di uso e manutenzione di attrezzature ed impianti.

Informazione a tutti gli occupanti

Sui rischi d'incendio dell'attività secondo i contenuti indicati nell'allegato VIII del DM 10/03/1998;

sulle norme comportamentali per prevenire gli incendi e nelle situazioni di emergenza.

Scenari di emergenza

In relazione alla progettazione antincendio, di seguito sono indicati i principali scenari di emergenza ipotizzati nel sito:

incendio; esplosione; terremoto; infortunio, malore, allagamento.

Preparazione all'emergenza

Il piano di emergenza deve contenere le seguenti istruzioni per la gestione dell'emergenza, in particolare:

ISTRUZIONI PER LA CHIAMATA VERSO GLI ENTI DI SOCCORSO PUBBLICO

Le informazioni minime da fornire sono ad esempio:

nominativo del chiamante e numero di telefono di riferimento;

indirizzo del sito e denominazione;

tipo di emergenza in corso (incendio, infortunio, malore, ecc...);

chiedere conferma all'interlocutore se ha compreso tutte le informazioni e rispondere ad eventuali richieste dall'interlocutore.

ISTRUZIONI SULLE MODALITA' DI ALLARME:

modalità di allarme in due fasi:
verifica allarme e successiva decisione di evacuazione o ripresa normale attività;
informazione agli occupanti:
tramite allarme ottico acustico antincendio e di evacuazione.

ISTRUZIONI DI PRIMO INTERVENTO ANTINCENDIO:

indicare le azioni della squadra antincendio per lo spegnimento di un principio di incendio;
indicare le azioni per l'assistenza degli occupanti nella evacuazione;
indicare le azioni per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti.

ISTRUZIONI PER L'ESODO DEGLI OCCUPANTI:

indicare le azioni di facilitazione dell'esodo;
indicare le azioni anche con idonea segnaletica.
Indicare le azioni per l'assistenza agli occupanti con specifica necessità.

ISTRUZIONI PER LA MESSA IN SICUREZZA DI APPARECCHIATURE ED IMPIANTI:

In funzione della tipologia di impianto e della natura dell'attività, occorre definire apposite sequenze e operazioni per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti; tali informazioni devono essere rilevate dai manuali d'uso degli impianti (es: fermo impianti elevatori, cancelli motorizzati, ecc...) .

ISTRUZIONI PER L'AZIONAMENTO DEI DISPOSITIVI PER L'EVACUAZIONE DEI FUMI E DEL CALORE:

azioni da eseguire per aprire (quando richiesto) i lucernari, botole, finestre, porte, ecc .

ISTRUZIONI PER IL RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA DOPO L'EMERGENZA:

in funzione della complessità della struttura devono essere definite le modalità con le quali garantirne il rientro in condizioni di sicurezza.

Planimetrie di emergenza

La pianificazione d'emergenza include planimetrie e documenti nei quali siano riportate tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza, in particolare:

compartimentazioni REI;
posizione di estintori, idranti, dispositivi manuali di apertura delle superfici per lo smaltimento dei fumi e calore;
identificazione degli ambienti con presenza degli impianti e dispositivi di protezione attiva
posizione dei dispositivi di sgancio impianto elettrico, UPS, rete dati, ecc...;
posizione dei dispositivi di interruzione del combustibile gruppi elettrogeni;
indicazione vie di esodo, uscite di emergenza, luoghi sicuri;
posizione della cassetta di primo soccorso;

In prossimità degli accessi di ciascun piano dell'attività e all'interno della stessa, saranno esposte:
planimetrie emergenza semplificate correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore (es. "Voi siete qui");
precise istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

GESTIONE SICUREZZA ANTINCENDIO (GSA)**GSA IN ESERCIZIO**

Di seguito sono indicate le misure minime da adottare per la prevenzione degli incendi:

Pulizia dei luoghi di lavoro:

per la riduzione di polveri quale elemento facilmente combustibile; frequenza minima non inferiore a 1 volta al giorno in relazione alla quantità di polvere prodotta.

Ordine dei luoghi di lavoro

stoccaggio corretto dei materiali combustibili negli appositi spazi e scaffali per ridurre la propagazione di un incendio; questa misura se adottata correttamente contribuisce anche alla riduzione delle polveri.

Riduzione degli inneschi:

applicazione e sorveglianza sul divieto di fumo negli ambienti di lavoro;

controllo e manutenzione periodica delle possibili fonti di innesco: impianti elettrici, apparecchiature elettriche;

Riduzione del carico di incendio:

controllare che non siano superati i quantitativi di materiale combustibile previsti dall'autorizzazione VVF per la conduzione dell'attività ai sensi del DPR 151/11.

Controllo degli accessi e sorveglianza:

prevedere un sistema di controllo e sorveglianza degli accessi con lo scopo di contrastare gli incendi dolosi senza che ciò possa limitare la disponibilità delle vie di esodo.

Gestione dei lavori di manutenzione o servizi in appalto

In occasione di lavori di manutenzione di impianti, apparecchi, o di servizi in appalto (es: pulizia degli ambienti), di modifiche dell'attività, potrebbero verificarsi situazioni di rischio incendio aggiuntive generalmente non considerate in fase di progettazione come ad esempio:

Utilizzo di fiamme libere o attrezzature che possono produrre scintille in vicinanza di materiali combustibili e/o infiammabili o in locali con pericolo di esplosione;

Introduzione di bombole di gas infiammabile per eseguire lavorazioni particolari;

Disattivazione di impianti antincendio come l'impianto idrico, rivelazione e allarme incendio, impianto illuminazione di sicurezza;

Interventi che possono sospendere temporaneamente la continuità di compartimentazione alterando la classe di resistenza al fuoco di pareti, controsoffitti, porte REI (es: fori per passaggio tubazioni, canalizzazione e non idoneamente sigillati con materiale REI);

Lavori che possono ostruire il passaggio lungo le vie di esodo o le porte di emergenza;

Impiego di sostanze o miscele infiammabili (colle, solventi, prodotti igiene ambientale, ecc...)

Interventi affidati a ditte o lavoratori che non hanno i requisiti previsti dalla normativa di settore o che non hanno una adeguata informazione/formazione sui rischi d'incendio;

Mancanza di scambio informazioni tra appaltante e appaltatore sui rischi presenti negli ambienti di lavoro e sui rischi introdotti dall'attività di manutenzione o di servizio;

Mancato rispetto del divieto di fumo;

Tali situazioni devono essere specificatamente affrontate attraverso l'elaborazione del Documento di Valutazione Rischi interferenti (DUVRI) ai sensi del DLgs 81/08 che, attraverso un'analisi preventiva dei rischi interferenti introdotti nel sito dall'attività di manutenzione o servizi in appalto, stabilisce le appropriate misure di tutela che devono essere adottate dalla ditta durante i lavori di manutenzione o servizi in appalto.

Verifiche e controlli di prevenzione incendi da parte degli incaricati antincendio

Durante l'ordinario esercizio dell'attività, prevedere una LISTA di VERIFICHE e CONTROLLI periodici con i seguenti contenuti minimi:

Per tutti i compartimenti verificare che:

non vi siano accumuli di polvere negli ambienti;

il materiale combustibile sia depositato distante dalle fonti di innesco (es: impianti elettrici, quadri elettrici prese elettriche, apparecchiature elettriche, impianti e apparecchi di riscaldamento, ecc...);

le merci siano correttamente depositate nelle zone di stoccaggio (scaffali e zone ben definite con segnaletica a pavimento);

i prodotti infiammabili per le attività di manutenzione o di pulizia degli ambienti, siano detenuti in limitate quantità e siano custoditi in idonei locali o armadi metallici con chiusura a chiave;

le prese, i cavi elettrici non siano danneggiati;

le apparecchiature elettriche ed elettroniche non siano danneggiate, siano correttamente utilizzate e non vi siano impedimenti alla regolare ventilazione dei circuiti interni;

gli idranti, gli estintori, i pulsanti di allarme incendio, siano liberi da ostacoli e facilmente fruibili;

gli estintori siano posizionati correttamente secondo la planimetria di emergenza e riportino l'etichetta dei controlli aggiornata.

le vie di esodo e le uscite di emergenza siano sgombrare da ostacoli e sempre facilmente fruibili;

la segnaletica di sicurezza (vie di esodo, estintori, idranti, pulsanti allarme, ecc...) sia regolarmente installata, visibile e non coperta da materiali come attrezzature o arredi;

le porte tagliafuoco non siano danneggiate, che i sistemi di chiusura/apertura ed eventualmente quelli di tenuta in posizione aperta, siano correttamente funzionanti;

le porte delle uscite di emergenza si aprano facilmente e che i loro dispositivi di apertura siano perfettamente funzionanti;

la cartellonistica dei dispositivi di apertura per lo smaltimento dei fumi e calore sia regolarmente installata, visibile e non coperta da materiali come attrezzature o arredi;

le aperture di smaltimento fumi e calore siano mantenute pulite e sempre libere da ostruzioni;

non siano introdotte apparecchiature diverse da quelle fornite dal Titolare dell'attività;

sia rispettato il divieto di fumo;

sia sempre aggiornato il registro dei controlli antincendio;

siano esposte le planimetrie di emergenza correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore (es. "Voi siete qui");

siano esposte le norme comportamentali in caso di emergenza;

siano esposti i numeri telefonici utili da chiamare in caso di emergenza;

L'elenco non è da intendersi esaustivo. Qualora necessario, il Responsabile dell'attività potrà prevedere ulteriori verifiche e controlli oltre a quelli sopra elencati facendo riferimento anche all'allegato II e VI del DM 10/03/1998.

Il mantenimento dell'efficienza delle misure di prevenzione incendi previste dal progettista antincendio sono vincolanti per l'esercizio dell'attività. Eventuali modifiche nella conduzione dell'attività devono essere preventivamente valutate da un professionista antincendio.

Controllo e manutenzione degli impianti e attrezzature antincendio.

Il Responsabile dell'attività dovrà provvedere a mantenere efficienti gli impianti e le attrezzature antincendio attraverso il controllo e la manutenzione nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti,

secondo la regola dell'arte in accordo a norme TS e TR pertinenti, ed al manuale d'uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura

A tale scopo:

il manuale il manuale d'uso e manutenzione degli impianti e attrezzature antincendio è fornito al Responsabile dell'attività; il Responsabile dell'attività provvederà ad acquisire la documentazione qualora mancante;

Le operazioni di esercizio, controllo e manutenzione sugli impianti e attrezzature antincendio e la loro cadenza temporale sono almeno quelle indicate dalle norme, TS e TR pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione;

La manutenzione degli impianti e attrezzature antincendio è svolta da personale esperto e specializzato in materia con i requisiti professionali di cui al DM 37/08, DLgs 81/08, norme UNI, Norme CEI, ecc...).

Le principali norme di riferimento per la manutenzione ed il controllo degli impianti ed attrezzature antincendio sono elencate nella seguente tabella:

Impianto o attrezzatura antincendio	Norme e TS per verifica, controllo, manutenzione
Estintori	UNI 9994-1
RI	UNI 10779, UNI EN 671-3, UNI EN 12845
SPK	UNI EN 12845
IRAI	UNI 11224
SEFC	UNI 9494-3
Sistemi a pressione differenziale	UNI EN 12101-6
Sistemi a polvere	UNI EN 12416-2
Sistemi a schiuma	UNI EN 13565-2
Sistemi spray ad acqua	UNI CEN/TS 14816
Sistema estinguente ad aerosol condensato	UNI ISO 15779
Sistemi a riduzione di ossigeno	UNI EN 16750
Porte e finestre apribili resistenti al fuoco	UNI 11473
Sistemi di spegnimento ad estinguente gassoso	UNI 11280

Tabella S.5-8: Norme e TS per verifica, controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio

Per i sistemi e dispositivi di apertura manuale per lo smaltimento dei fumi e calore prevedere una periodicità mensile se non indicato da fonti normative.

Registro dei controlli

Il Responsabile dell'attività predisporrà un registro dei controlli periodici dove saranno annotati:

i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature antincendio in particolare, impianto di rivelazione e allarme incendio, impianto idrico antincendio, estintori, porte resistenti al fuoco, uscite di emergenza, dispositivi di apertura per lo smaltimento dei fumi e calore, ecc...);

le attività di informazione, formazione ed addestramento ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative (DLgs 81/08, DM 10/03/1998, ecc...).

le prove di evacuazione.

Tale registro deve essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per gli organi di controllo.

Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio

Il Responsabile dell'attività deve curare la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento nel tempo delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio.

Sulla base della valutazione del rischio dell'attività e delle misure antincendio adottate nel sito/compartimento derivanti dalla progettazione, il piano deve prevedere:

le attività di controllo periodico per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti (in particolare DM 10/03/1998 allegati II e VI);

la programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza tenendo conto dello specifico profilo di rischio dell'attività (fare riferimento al paragrafo specifico “informazione, formazione e addestramento);

la specifica informazione agli occupanti sulle norme comportamentali per prevenire gli incendi e nelle situazioni di emergenza;

la pianificazione della turnazione degli addetti antincendio (ferie, permessi...) in maniera tale da garantire l'attuazione del piano di emergenza in ogni momento.

La programmazione della manutenzione di sistemi, dispositivi, attrezzature e impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio; fare riferimento al paragrafo specifico “Controllo e manutenzione degli impianti antincendio”.

L'individuazione dei pericoli e la valutazione dei rischi legati all'intervento di modifica o di manutenzione: fare riferimento a “Gestione dei lavori di manutenzione” illustrato al paragrafo “Misure minime da adottare per la prevenzione degli incendi”.

Esercitazione antincendio

Effettuare almeno una volta all'anno l'esercitazione antincendio secondo le modalità ed i contenuti indicati al punto 7.4 del DM 10/03/1998. L'esercitazione deve interessare l'assetto della squadra di emergenza, i controlli secondo le indicazioni minime indicate nella sezione SGA in esercizio e deve coinvolgere tutti gli occupanti simulando una situazione di emergenza che richiede l'evacuazione del sito.

GSA IN EMERGENZA

La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività prevede una serie di azioni rappresentabili in fasi:

Sequenza fasi:

alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio seguirà:

immediata attivazione delle procedure contenute nel piano di emergenza;

verifica dell'effettiva presenza di un incendio e la successiva attivazione delle procedure d'emergenza;

immediata esecuzione delle azioni impartite a voce direttamente dal Coordinatore degli addetti al servizio antincendio;

attivazione di soccorso;

esodo occupanti;

messa in sicurezza di apparecchiature o impianti.

Compiti particolari per gli addetti al servizio antincendio

compartimento origine dell'allarme:

attuazione delle procedure per l'esodo degli occupanti;

attuazione delle azioni richieste dal Coordinatore o suo incaricato;

apertura degli infissi di smaltimento fumi e calore;

attuazione dei compiti impartiti direttamente dal Coordinatore.

altri compartimenti:

attuazione degli ordini ricevuti dal Coordinatore o suo incaricato;

REVISIONE PERIODICA GSA

I documenti della GSA (compreso il PE) devono essere oggetto di revisione periodica a cadenza stabilita e, in ogni caso, devono essere aggiornati in occasione di modifiche dell'attività (esempio: per modifiche significative ai fini della sicurezza antincendio, modifiche organizzative, variazioni delle figure addette alle funzioni indicate nella tabella "Struttura organizzativa minima" di cui alla soluzione conforme adottata dal progettista antincendio. Si consiglia comunque una periodicità minima ogni anno.

S.6 Controllo dell'incendio

Misure adottate nell'attività per contrastare un principio di incendio o controllo dello stesso

S.6.1 Premessa

1. La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per:
 - a. la protezione nei confronti di un principio di incendio;
 - b. la protezione manuale o automatica, finalizzata all'inibizione o al controllo dell'incendio;
 - c. la protezione mediante completa estinzione di un incendio.
2. I presidi antincendio considerati sono gli estintori d'incendio ed i seguenti sistemi di protezione attiva contro l'incendio, di seguito denominati impianti: la rete di idranti, gli impianti manuali o automatici di inibizione e controllo o di estinzione, ad acqua e ad altri agenti estinguenti.

Obiettivo a): sono previsti estintori portatili;

Obiettivo b): è previsto un impianto automatico di controllo e soppressione dell'incendio;

Obiettivo c): è prevista la rete interna e una rete esterna con idranti.

Vengono riportate dal codice sia la tabella che riassume i livelli di prestazione introdotti per la presente misura antincendio (Tab. S.6.1), che le tabelle di attribuzione degli stessi livelli di prestazione (Tab. S.6.2).

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Estinzione di un principio di incendio
III	Controllo o estinzione manuale dell'incendio
IV	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a porzioni di attività
V	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a tutta l'attività

Tabella S.6-1: Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Ambiti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vix} compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2; ◦ R_{bsn} pari a 1, 2; ◦ $R_{ambiente}$ non significativo; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; • per compartimenti con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 4000 \text{ m}^2$; • per compartimenti con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda qualsiasi; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti di attività con elevato affollamento, ambiti di attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale.

Tabella S.6-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Il livello di prestazione per il controllo dell'incendio viene identificato nel "Livello IV", poiché nella zona destinata ad uffici non ci sarà l'impianto sprinkler.

Riepilogo dei singoli livelli di prestazione adottati distinti per compartimento antincendio:

In particolare si ha:

Descrizione	Rvita	Rambiente	Livello di prestazione	Classe di incendio
C01- Deposito	A4	non significativo	V	A - Incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci
C02- Uffici	A2	non significativo	III	A - Incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci
C03- Caricabatterie	A2	non significativo	V	A - Incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci
C04- Cabina elettrica	A2	non significativo	III	A - Incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci

Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

La protezione di base ha l'obiettivo di garantire l'utilizzo di un presidio antincendio che sia efficace su un principio d'incendio, prima che questo inizi a propagarsi nell'attività.

La protezione di base si attua attraverso l'impiego di **estintori**.

La tipologia degli estintori installati è stata selezionata in riferimento alle classi di fuoco di cui alla tabella S.6-4 del D.M. 18/10/2019 determinate secondo la valutazione del rischio dell'attività.

Ai sensi del punto S.6.8 del D.M. 18/10/2019 sarà installata una rete di **idranti (RI)** a protezione dell'intera attività.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

Sono rispettate le prescrizioni del livello di prestazione **III**.

Per garantire il livello di prestazioni **IV**, sarà previsto un sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio a protezione di **ambiti dell'attività** in relazione alle risultanze della valutazione del rischio, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.9 del D.M. 18/10/2019 per sistemi sprinkler o altre tipologie impiantistiche.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione V

Sono rispettate le prescrizioni del livello di prestazione **IV**.

dell'incendio sarà esteso ai compartimenti C01 e C03. Per garantire il livello di prestazioni **V**, il sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione

Estintori

Gli estintori saranno sempre disponibili per l'uso immediato e pertanto saranno collocati in posizione facilmente visibile e raggiungibile, in prossimità delle uscite di piano e lungo i percorsi d'esodo, in prossimità delle aree a rischio specifico.

Gli estintori sono di tipo omologato dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.M. del 7/01/2005 (Gazzetta Ufficiale n. 28 del 4.02.2005) e successive modificazioni.

Appositi cartelli segnalatori ne facilitano l'individuazione, anche a distanza.

Elenco estintori nei compartimenti

Piano	N.	Tipo	Classe A	Classe B
Compartimento: C01- Deposito				
L0 (h 0,00 – 13,50m)	75	Polvere chimica	27A	113B
L0 (h 0,00 – 13,50m)	1	Anidride carbonica CO2	27A	113B
Compartimento: C02- Uffici				
L2 (h 0,00 – 3,00m)	4	Idrico	21A	113B
L2 (h 0,00 – 3,00m)	1	Anidride carbonica CO2	21A	113B
L3 (h 4,00 – 7,00m)	2	Idrico	21A	113B
L4 (h 8,00 – 11,00m)	2	Idrico	21A	113B
Compartimento: C03- Caricabatterie				
L1 (h 0,00 – 5,00m)	1	Polvere chimica	21A	113B
L1 (h 0,00 – 5,00m)	1	Anidride carbonica CO2	21A	113B
Compartimento: C04- Cabina elettrica				
L1 (h 0,00 – 5,00m)	1	Polvere chimica	21A	113B
L1 (h 0,00 – 5,00m)	1	Anidride carbonica CO2	21A	113B

Estintori di classe A

Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe A per la protezione di base dell'intera attività è stata determinata nel rispetto delle seguenti prescrizioni.

Per ciascun piano, soppalco o compartimento è installato almeno un estintore di classe A.

Il numero minimo di estintori di classe A, in funzione del profilo di rischio Rvita di riferimento, è determinato nel rispetto della distanza massima di raggiungimento indicata nella tabella S.6-5 del D.M. 18/10/2019.

La protezione di base con estintori di classe A è presente in tutti i compartimenti.

In particolare si ha:

Nome comparto	Superficie [m²]	Max distanza di raggiungimento [m]	Minima carica nominale [Kg]	Minima carica nominale [litri]
C01- Deposito	44400,00	20,00	6,00	6,00
C02- Uffici	1535,00	20,00	6,00	6,00
C03- Caricabatterie	415,00	20,00	6,00	6,00
C04- Cabina elettrica	44,00	10,00	6,00	6,00

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

Il nuovo insediamento logistico sarà protetto da impianto antincendio ad idranti e impianto sprinkler

Impianto idranti

L'impianto ad idranti sarà rispondente alla norma UNI 10779 ed. 2014 e, a seguito della valutazione del rischio dimensionato per aree di **livello 3**, con coperture interna ed esterna del deposito.

La rete di distribuzione principale sarà del tipo ad anello chiuso, da realizzare con tubazioni PEAD – PN16 con percorso interrato. Da questa si deriveranno gli idranti UNI 70 esterni e gli stacchi per la distribuzione interna al deposito e agli uffici.

L'impianto interno al deposito sarà realizzato con tubazioni in acciaio conformi alla norma UNI 10779 ed. 2014, con distribuzione ad anello alimentata da almeno 2 punti, in modo da garantire la massima continuità di servizio in caso di riparazione e/o manutenzione; sono previsti idranti UNI 45 nel deposito e naspi negli uffici.

Sono previste inoltre valvole di intercettazione sia sulla rete esterna che sulla rete interna, in modo da limitare per quanto possibile il fuori servizio di parti di impianto in caso di manutenzione.

Caratteristiche principali dell'impianto ad idranti (*integrazione rispetto a quanto esistente*):

- n. 20 idranti *UNI 70 (12 soprasuolo, 8 sottosuolo)*, con cassetta provvista di 2 manichette, 2 lance e chiave di manovra;
- n. 95 idranti *UNI 45* con cassetta provvista di una lancia in rame completa di bocchello in ottone collocati in apposite cassette in lamiera zincata di colore rosso provviste di sportello in vetro trasparente facilmente frangibile, posizionati in prossimità delle vie d'uscita.
- n. 9 naspi con cassetta provvista di una lancia, collocati in apposite cassette in lamiera zincata di colore rosso provviste di sportello in vetro trasparente facilmente frangibile, posizionati in prossimità delle vie d'uscita.

L'Impianto è stato inoltre concepito con un numero di apparecchi interni di erogazione, in modo che ogni punto del compartimento da proteggere deve distare non più di 20 m geometrici dall'apparecchio, e tutti i punti protetti dovranno essere raggiungibili tendendo in considerazione gli impedimenti (es. scaffalature, macchine ecc.) applicando la regola del filo teso, consentendo manichette da 25 m per gli idranti, e tubazioni semirigide per i naspi fino a 30 m. Verranno posizionati nelle vicinanze delle uscite di sicurezza oppure in zone centrali segnalate.

Gli idranti esterni saranno collocati in numero sufficiente affinché la distanza reciproca sia non superiore a 60 m, e siano a distanza di sicurezza dal fronte dell'edificio, in relazione all'altezza di ribaltamento del fabbricato, per ridurre il rischio di inagibilità in caso di incendio.

Impianto sprinkler

L'impianto sprinkler sarà rispondente alla norma NFPA 13 e presente in tutta l'attività, escluso la zona uffici e cabina elettrica. La distribuzione del fluido estinguente prevede la realizzazione di una distribuzione ad anello esterno con percorso interrato realizzata con tubazioni in PE – PN16 (parte interrata) e tubazioni in acciaio (parte fuori terra), dalla quale si deriveranno gli stacchi per l'alimentazione dell'impianto sprinkler.

L'impianto interno al deposito sarà realizzato con tubazioni in acciaio conformi alla norma UNI 10779, con distribuzione del tipo a maglia chiusa. In relazione alle dimensioni del deposito, si dovranno prevedere più stazioni ad umido con relativa campana idraulica di allarme, anche in relazione alle varie classificazioni di rischio.

Stazione antincendio

Gli impianti saranno alimentati da una stazione di pompaggio (comune per il "Lotto x e Lotto Y", in zona accessibile dai mezzi di soccorso VVF, costituita essenzialmente da:

- Riserva idrica di forma cilindrica in acciaio fuori terra, avente una capacità totale di 700 mc, alimentata da acquedotto che in caso di necessità contribuirà anche al riscaldamento;
- Locale stazione di pompaggio, al cui interno verranno installati i gruppi di pompaggio;
- Gruppo con 2 motopompe a norma UNI 12825 per l'alimentazione dell'impianto ad idranti, con installazione sotto-battente; in caso di malfunzionamento della motopompa principale interverrà la motopompa diesel di riserva, di pari prestazioni idrauliche, per garantire l'alimentazione dell'impianto.
- Due motopompe a norma NFPA 20 per l'alimentazione dell'impianto sprinkler, di cui una di riserva all'altra, con installazione sotto battente.

Per sopperire ad eventuali piccole perdite dell'impianto e per mantenere l'impianto in pressione saranno presenti 2 elettropompe ad asse verticale, una per la rete idranti, e una per la rete sprinkler.

Disponibilità superiore

L'impianti di protezione antincendio, considerata la ridondanza dei sistemi di pompaggio, si possono considerare "a disponibilità superiore", come da definizione del paragrafo G.1.14:

19. Sistema o impianto a disponibilità superiore: sistema o impianto dotato di un livello di *disponibilità* più elevato rispetto a quello minimo previsto dalle norme di riferimento del sistema o dell'impianto.

Nota La definizione di *disponibilità* (*availability*) è riportata nella norma UNI EN 13306. Le modalità per progettare e realizzare sistemi o impianti a disponibilità superiore sono descritte nel capitolo G.2.

La disponibilità superiore di un impianto o sistema di sicurezza antincendio può essere ottenuta e dimostrata con:

- Migliore affidabilità (ad esempio minor rateo di guasto, ridondanza fonti alimentazione, accorgimenti per la riduzione degli errori umani, protezioni specifiche dagli effetti antincendio, ecc.).
- Maggiore manutenibilità e supporto logistico della manutenzione (riduzione tempi di ripristino dei guasti, programmazione delle manutenzioni, controlli e prove periodiche – come riportato, ad esempio, nello standard NFPA 25).
- Gestione degli stati degradati o dello stato di indisponibilità del sistema nella sua interezza o di indisponibilità parziali, attraverso:
limitazione della severità degli stati degradati;
misure gestionali compensative;
condizioni di limitazione di esercizio.

Come previsto dai punti S.2.4.8, S.2.6; M1.8 comma 5, M.2.6.2, l'impianto sprinkler, utilizzato nelle verifiche con la Fire Engineering ai fini del "taglio" della curva RHR, sarà del tipo a disponibilità superiore.

5. Qualora i sistemi di protezione attiva siano considerati ai fini della riduzione della potenza termica rilasciata dall'incendio RHR(t) (capitolo M.2) o comunque contribuiscano a mitigare gli effetti dell'incendio, devono essere installati sistemi a disponibilità superiore.

Nota La definizione di *sistema a disponibilità superiore* è riportata nel capitolo G.1.

La RTO 2019 quindi, con il supporto dei metodi per l'ingegneria della sicurezza antincendio (M.1.8 comma 5),

consente di realizzare un sistema di protezione attiva a disponibilità superiore la cui affidabilità ed efficacia permettano di modificare (**tagliare**) la curva di rilascio della potenza termica dell'incendio RHR(t) (capitolo M.2) con la “**mitigazione**” indotta dall'erogazione dell'agente estinguente del sistema automatico di controllo ad acqua. In pratica, la presenza dell'impianto automatico di protezione attiva (**sprinkler**), considerato sempre efficace in virtù del requisito di disponibilità superiore, modifica il profilo della curva di potenza del focolaio-tipo dello scenario d'incendio di progetto; la trattazione della soluzione alternativa, condotta con metodi analitici o numerici (modello CFD), può pertanto beneficiare di questa attenuazione, che influenzerà l'andamento della curva naturale d'incendio avvicinandola al comportamento dell'incendio reale.

La manutenzione degli impianti, oltre al rispetto della vigente normativa nazionale, i controlli saranno implementati con quelli previsti dallo standard definito dal Gestore. Le procedure inerenti i controlli e le relative modalità di registrazione saranno riportate in apposito capitolo del SGSA.

In considerazione della caratteristica di impianto a disponibilità superiore ai sensi della RTO 2019, le operazioni di manutenzione e verifica degli impianti saranno con frequenza maggiore di quanto previsto dalle rispettive normative.

Come indicato al comma 2 del punto G.2.10.2 della RTO 2019, al fine di mantenere il livello di sicurezza assicurato all'attività, per sistemi a disponibilità superiore, nel SGSA verrà prevista la gestione degli stati degradati o dello stato di indisponibilità del sistema. Sarà quindi necessario predisporre le misure gestionali compensative nei casi meno gravi, fino alla limitazione di parti dell'attività nei casi di indisponibilità totale del sistema di spegnimento.

S.7 Rivelazione e allarme

La strategia relativa alla “Rivelazione e Allarme” prevede l’installazione di impianti di rivelazione e allarme degli incendi (IRAI) con l’obiettivo principale di rivelare un incendio quanto prima possibile e di lanciare l’allarme al fine di attivare le misure protettive e gestionali (es. piano e procedure di emergenza e di esodo) progettate e programmate in relazione all’incendio rivelato ed all’area ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all’intera attività sorvegliata.

Vengono riportate dal codice sia la tabella che riassume i livelli di prestazione introdotti per la presente misura antincendio (Tab. S.7.1), che le tabelle di attribuzione degli stessi livelli di prestazione (Tab. S.7.2).

Livello di prestazione	Descrizione
I	Rivelazione e diffusione dell'allarme di incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività.
II	Rivelazione manuale dell'incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività e conseguente diffusione dell'allarme.
III	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività.
IV	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza dell'intera attività.

Tabella S.7-1: Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vita} compresi in A1, A2; ◦ R_{beni} pari a 1; ◦ $R_{ambiente}$ non significativo; • attività non aperta al pubblico; • densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; • non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; • carico di incendio specifico $q_k \leq 600$ MJ/m²; • superficie lorda di ciascun compartimento ≤ 4000 m²; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2; ◦ R_{beni} pari a 1; ◦ $R_{ambiente}$ non significativo; • densità di affollamento $\leq 0,7$ persone/m²; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; • carico di incendio specifico $q_k \leq 600$ MJ/m²; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti o attività con elevato affollamento, ambiti o attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_k , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, presenza di inneschi significativi,...).

Tabella S.7-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il seguente livello di prestazione relativamente alla strategia "Rivelazione e Allarme", in accordo con i livelli di rischio determinati e in funzione di quanto riportato nelle Tabella S.7-2 del D.M. 18/10/2019

Nel caso in esame si ha:

Descrizione	Rvita	Rambiente	Livello di prestazione	Impianto IRAI
C01- Deposito	A4	non significativo	III	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di di ambiti dell'attività esteso a tutta l'attività
C02- Uffici	A2	non significativo	III	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di di ambiti dell'attività esteso a tutta l'attività
C03- Caricabatterie	A2	non significativo	III	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di di ambiti dell'attività esteso a tutta l'attività
C04- Cabina elettrica	A2	non significativo	III	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di di ambiti dell'attività esteso a tutta l'attività

Soluzioni progettuali

Per tutti i compartimenti gli IRAI (Impianto di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendio) progettati secondo UNI 9795 sono considerati soluzione conforme.

Le soluzioni conformi sono descritte in relazione alle funzioni previste nella norma EN 54-1 e UNI 9795.

Per il sistema IRAI è prevista la verifica della compatibilità e della corretta interconnessione dei componenti, compresa la specifica sequenza operativa delle funzioni da svolgere. Gli IRAI saranno verificati in conformità alla norma UNI EN 54-13.

In particolare l'impianto IRAI avrà le seguenti caratteristiche:

C01- Deposito, C02- Uffici, C03- Caricabatterie, C04- Cabina elettrica

A, Rivelazione automatica dell'incendio

B, Funzione di controllo e segnalazione

D, Funzione di segnalazione manuale

L, Funzione di alimentazione

C, Funzione di allarme incendio

E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio

G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio

H, Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio

J, Funzione di trasmissione dei segnali di guasto

N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria

Per garantire i livelli di prestazione relativamente alla strategia "Rivelazione e Allarme" le funzioni principali e secondarie di un impianto IRAI secondo la norma EN 54-1 e UNI 9795, rispettano le prescrizioni della Tabella S.7-3 del D.M. 18/10/2019, in particolare:

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI secondo EN 54-1	Funzioni di evacuazione e allarme	Funzioni di impianti
I	--	Per il livello di prestazioni I non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti	L'allarme è trasmesso tramite segnali convenzionali codificati nelle procedure di emergenza (es. a voce, suono di campana, accensione di segnali luminosi, ...) comunque percepibili da parte degli occupanti	Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza

Nella codifica delle procedure di emergenza sono previste specifiche modalità per la rapida segnalazione dell'allarme e allertamento degli occupanti.

II	--	B, D, L, C	Dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).	Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza
III	Spazi comuni, vie d'esodo e spazi limitrofi, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico	A, B, D, L, C, E, F, G, H, N	Dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).	Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza Oppure Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master)

L'impianto progettato sarà realizzato e mantenuto a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

Segnaletica

La posizione dei componenti degli impianti di protezione attiva impiegati dagli addetti antincendio o dalle squadre di soccorso per la gestione dell'emergenza (es. pulsanti, centrale di rivelazione, ripetizione allarmi, ...) sarà indicata da apposita segnaletica di sicurezza.

Impianto di rivelazione incendi

In considerazione dei potenziali rischi di incendio è stata rilevata la necessità di installare un impianto di rivelazione di incendio; questo è progettato e realizzato a regola d'arte, in conformità alla norma UNI 9795.

Caratteristiche tecniche:

- la segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori utilizzati determina una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio nella centrale di controllo e segnalazione, la quale è ubicata in ambiente sempre presidiato (portineria);
- l'impianto consente l'azionamento automatico dei dispositivi di allarmi posti nell'attività entro i seguenti tempi:
 - a) 2 minuti dall'emissione della segnalazione di allarme proveniente da due o più rivelatori o dall'azionamento di un qualsiasi pulsante manuale di segnalazione di incendio;
 - b) 5 minuti dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi rivelatore, qualora la segnalazione presso la centrale di allarme non sia tacitata dal personale preposto;

Lungo le vie di esodo e in luoghi presidiati, sono installati dei dispositivi manuali di attivazione del sistema di allarme; questi sono installati sotto-vetro in contenitore ben segnalato.

E' altresì installato un martelletto per permettere l'agevole rottura del vetro di protezione del pulsante di attivazione manuale del sistema di allarme.

Impianto di allarme

L'attività è provvista di un sistema di allarme in grado segnalare eventuali pericoli di incendio. Il sistema di allarme ha caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti i presenti, ed il suo comando è posto in locale permanentemente presidiato durante il funzionamento. Il funzionamento del sistema di allarme è garantito anche in assenza di alimentazione elettrica principale per un periodo non inferiore a 30 minuti.

S.8 Controllo di fumi e calore

Premessa

La strategia relativa alla "Controllo di Fumi e Calore" ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per consentire il controllo, l'evacuazione o lo smaltimento dei prodotti della combustione in caso di incendio.

Livelli di prestazione

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il seguente livello di prestazione relativamente alla strategia "Controllo di Fumi e Calore", in accordo con i livelli di rischio determinati e in funzione di quanto riportato nelle Tabella S.8-2 D.M. 18/10/2019.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso.
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: <ul style="list-style-type: none"> la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso, la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> non adibiti ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto; carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; per compartimenti con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 25 \text{ m}^2$; per compartimenti con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 100 \text{ m}^2$; non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).

Tabella S.8-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Per ciascun compartimento per ogni piano e locale è stata prevista la possibilità di effettuare smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo quanto previsto al paragrafo S.8.4.1 del D.M. 18/10/2019.

Smaltimento di fumo e calore d'emergenza

Le aperture di smaltimento consentiranno lo smaltimento di fumo e calore da piani e locali del compartimento verso l'esterno dell'attività.

Le aperture di smaltimento saranno protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività.

La gestione delle aperture di smaltimento sarà considerata nel piano di emergenza dell'attività.

Le aperture di smaltimento saranno realizzate in modo che:

- sia possibile smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti del compartimento;
- fumo e calore smaltiti non interferiranno con il sistema delle vie d'esodo, non propagheranno l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti;

Le aperture di smaltimento saranno realizzate secondo uno dei tipi previsti nella tabella S.8-4 del D.M. 18/10/2019.

Tipo	Descrizione
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
SEc	Provviste di elementi di chiusura (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
SEd	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) apribili anche da posizione non protetta
SEe	Provviste di elementi di chiusura permanenti (es. lastre in polimero PMMA, policarbonato, ...) per cui sia possibile l'apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente l'elemento di chiusura, ...) o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso.

In particolare le aperture saranno del tipo:

Descrizione	Carico di incendio specifico qf	Tipo aperture di smaltimento	Tipo dimensionamento di smaltimento	Superficie aperta di smaltimento [m ²]
C01- Deposito	1739,17	SEd	SE3	1982,50
C02- Uffici	504,00	SEd	SE1	147,00
C03- Caricabatterie	725,88	SEa	SE2	12,96
C04- Cabina elettrica	771,75	SEa	SE2	2,00

In relazione agli esiti della valutazione del rischio, una porzione della superficie utile delle aperture di smaltimento del deposito sarà realizzata con modalità di tipo SEc, conformi alla UNI EN 12101-2, con apertura manuale da posizione protetta mediante leva di azionamento e impianto pneumatico da realizzare con tubazioni in rame. Il sistema pneumatico garantisce l'apertura degli smaltitori in ogni condizione, anche in assenza di energia elettrica.

Dimensionamento

Le dimensioni minime delle aperture di smaltimento sono state desunte dalla tabella S.8-5 del D.M. 18/10/2019 in funzione del carico di incendio specifico qf e della superficie lorda di ciascun piano dei vari piani del compartimento.

C01- Deposito

Carico di incendio specifico qf: 1739,17

Piano	Superficie [m ²]	Superficie minima delle aperture di smaltimento Ssm [m ²]	Superficie di smaltimento [m ²]	Tipo dimensionamento aperture di smaltimento	Requisiti aggiuntivi
L0 (h 0,00 – 13,50m)	44400,00	(A\25) = 1776,00	1982,50	SE3	10% di Ssm di tipo SEc pari a 177,60 m ²

C02- Uffici

Carico di incendio specifico qf: 504,00

Piano	Superficie [m ²]	Superficie minima delle aperture di smaltimento Ssm [m ²]	Superficie di smaltimento [m ²]	Tipo dimensionament o aperture di smaltimento	Requisiti aggiuntivi
L2 (h 0,00 – 3,00m)	475,00	(A\40) = 11,88	36,80	SE1	nessuno
L3 (h 4,00 – 7,00m)	530,00	(A\40) = 13,25	55,10	SE1	nessuno
L4 (h 8,00 – 11,00m)	530,00	(A\40) = 13,25	55,10	SE1	nessuno

C03- Caricabatterie

Carico di incendio specifico qf: 725,88

Piano	Superficie [m ²]	Superficie minima delle aperture di smaltimento Ssm [m ²]	Superficie di smaltimento [m ²]	Tipo dimensionament o aperture di smaltimento	Requisiti aggiuntivi
L1 (h 0,00 – 5,00m)	415,00	$(A * Qf\sqrt{40000} + A\sqrt{100}) = 11,68$	12,96	SE2	10% di Ssm di tipo SEa pari a 1,17 m ²

C04- Cabina elettrica

Carico di incendio specifico qf: 771,75

Piano	Superficie [m ²]	Superficie minima delle aperture di smaltimento Ssm [m ²]	Superficie di smaltimento [m ²]	Tipo dimensionament o aperture di smaltimento	Requisiti aggiuntivi
L1 (h 0,00 – 5,00m)	44,00	$(A * Qf\sqrt{40000} + A\sqrt{100}) = 1,29$	2,00	SE2	10% di Ssm di tipo SEa pari a 0,13 m ²

Dove prevista superficie di smaltimento di tipo SE3, il 10% della superficie utile delle aperture di smaltimento sarà realizzata con modalità di tipo SEa, SEb, SEc.

C01- Deposito - C02- Uffici - C03- Caricabatterie - C04- Cabina elettrica

- Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento

Le aperture di smaltimento sono distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi da tutti gli ambiti del compartimento.

L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento è stata verificata imponendo un raggio di influenza r_{offset} di 20 m e verificando che ciascun locale del compartimento sia completamente coperto in pianta dalle aree di influenza delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti.

Indicazioni complementari

L'impianto è progettato, sarà realizzato e mantenuto a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

I parametri e le caratteristiche impiegati per la progettazione degli impianti sono stati individuati dai soggetti responsabili della valutazione del rischio di incendio e della progettazione dell'attività.

I responsabili di tali attività hanno l'obbligo di mantenere le condizioni valutate per l'individuazione dei parametri e delle caratteristiche di progetto degli impianti.

Segnaletica

La posizione dei componenti degli impianti di protezione attiva impiegati dagli addetti antincendio o dalle squadre di soccorso per la gestione dell'emergenza (es. pulsanti, centrale di rivelazione, ripetizione allarmi, ...) sarà indicata da apposita segnaletica di sicurezza.

Per quanto riguarda il deposito, "Compartimento C01", sarà verificata l'efficacia del sistema di smaltimento fumi e calore, come descritto nei paragrafi precedenti, mediante l'applicazione della Fire Safety Engineering, per la verifica dell'esodo degli occupanti in sicurezza. Lo studio fa parte della relazione FSE allegata.

S.9 Operatività antincendio

La strategia relativa alla "Operatività Antincendio" ha come scopo di rendere possibile l'effettuazione di interventi di soccorso dei Vigili del fuoco in tutte le attività, garantendo altresì la sicurezza dei soccorritori. All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il seguente livello di prestazione relativamente alla gestione dell'operatività antincendio, in accordo con i livelli di rischio determinati e in funzione di quanto riportato nelle Tabella S.9-2 del D.M. 18/10/2019

Nel caso in esame si ha:

Descrizione	Rvita	Rbeni	Rmbiente	Livello di prestazione	Operatività Antincendio
C01- Deposito	A4	1	non significativo	III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti
C02- Uffici	A2	1	non significativo	III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti
C03- Caricabatterie	A2	1	non significativo	III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti
C04- Cabina elettrica	A2	1	non significativo	III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti

Soluzioni progettuali

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Per garantire il livello di prestazione sarà permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare mezzi di soccorso antincendio adeguati al rischio d'incendio agli accessi presso i piani di riferimento dei compartimenti di ciascuna opera da costruzione dell'attività. Di norma la distanza dei mezzi di soccorso dagli accessi non sarà superiore a 18 m.

Essendo l'attività progettata con comparti aventi livelli di prestazione della resistenza al fuoco II, come previsto nel capitolo S.2 del D.M. 18/10/2019, la distanza di cui al punto precedente sarà non inferiore alla massima altezza dell'opera da costruzione. Tale distanza sarà segnalata mediante un cartello UNI EN ISO 7010-M001 o equivalente riportante il messaggio "Costruzione progettata per livello di prestazione di resistenza al fuoco inferiore a III".

Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

Per il C01- Deposito, C02- Uffici, C03- Caricabatterie, C04- Cabina elettrica per garantire il livello di prestazione III relativamente alla strategia "Operatività antincendio" sarà impiegata una soluzione conforme.

Sono rispettate le prescrizioni previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione II.

In particolare si ha:

C01- Deposito

Livello di prestazione al fuoco: II - Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione

Accesso mezzi	Distanza [m]	Accostabilità Piani	Colonna a secco	Idrante esterno rete pubblica	Infrastruttura per telecomunicazioni
SI	14,00	SI	NO	NO	NO

C02- Uffici

Livello di prestazione al fuoco: II - Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione

Accesso mezzi	Distanza [m]	Accostabilità Piani	Colonna a secco	Idrante esterno rete pubblica	Infrastruttura per telecomunicazioni
SI	14,00	SI	NO	NO	NO

C03- Caricabatterie

Livello di prestazione al fuoco: II - Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione

Accesso mezzi	Distanza [m]	Accostabilità Piani	Colonna a secco	Idrante esterno rete pubblica	Infrastruttura per telecomunicazioni
SI	14,00	SI	NO	NO	NO

C04- Cabina elettrica

Livello di prestazione al fuoco: II - Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione

Accesso mezzi	Distanza [m]	Accostabilità Piani	Colonna a secco	Idrante esterno rete pubblica	Infrastruttura per telecomunicazioni
SI	14,00	SI	NO	NO	NO

Gli accessi all'attività da pubblica via per i mezzi di soccorso hanno una resistenza al carico di almeno 20 tonnellate, di cui 8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4 m.

S.10 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

Nel caso dell'ultima misura antincendio, il Codice prevede un solo livello di prestazione, come riportato nella tabella seguente.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Impianti progettati, realizzati, eserciti e mantenuti in efficienza secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici.

Tabella S.10-1: Livelli di prestazione

S 10.5 Obiettivi di sicurezza antincendio

1. Gli impianti tecnologici e di servizio di cui al paragrafo S.10.1 rispetteranno i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:
 - a. limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
 - b. limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui;
 - c. non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di compartimentazione;
 - d. consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
 - e. consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
 - f. essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.
2. La gestione e la disattivazione di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, dovrà:
 - a. poter essere effettuata da posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili;
 - b. essere prevista e descritta nel piano d'emergenza.

Impianto elettrico

Gli impianti elettrici saranno progettati e realizzati nel rispetto delle Leggi, Decreti, Circolari, Norme UNI e Norme CEI, guide incluse, vigenti alla data di esecuzione dei lavori e con particolare riferimento alla Legge 1° marzo 1968, n° 186 – D.M. 37/08 (Legge 46/90 per impianti antecedenti al 2008) – D.Lgs. 81/08 - Norma CEI 64-8, in particolare sono adottate le misure contro l'innescò e la propagazione dell'incendio previste dalla sezione 751 della norma CEI 64-8.

Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica
Gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica avranno caratteristiche strutturali e possibilità di intervento, individuate nel piano di emergenza, tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio e di messa in sicurezza dell'attività.

Le costruzioni elettriche saranno realizzate tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installate (es. luoghi ordinari, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ...). Gli impianti elettrici saranno suddivisi in più circuiti terminali in modo che un guasto non possa generare situazioni di pericolo all'interno dell'attività. Qualora necessario, i dispositivi di protezione saranno scelti in modo da garantire una corretta selettività. Di norma i quadri elettrici

contenenti circuiti che alimentano servizi di sicurezza saranno ubicati in posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili.

Sarà valutata, in funzione della destinazione dei locali, del tempo di evacuazione dagli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, dell'incidenza dei cavi elettrici sugli altri materiali o impianti presenti, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo l'emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.

I quadri elettrici potranno essere installati lungo le vie di esodo ma a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.

Gli apparecchi di manovra riporteranno chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.

Gli impianti di cui al paragrafo S.10.1, che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza, disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2.

Tutti i sistemi di protezione attiva e l'illuminazione di sicurezza, disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza.

I circuiti di sicurezza saranno chiaramente identificati. Su ciascun dispositivo di protezione del circuito o impianto elettrico di sicurezza sarà apposto un segnale riportante la dicitura "Non manovrare in caso d'incendio".

Impianti fotovoltaici

Sarà presente un impianto fotovoltaico installato sulla copertura degli edifici, saranno quindi utilizzati materiali, adottate soluzioni progettuali ed accorgimenti tecnici che limitino la probabilità di innesco dell'incendio e la successiva propagazione dello stesso anche all'interno dell'opera da costruzione e ad altre limitrofe.

L'installazione degli impianti fotovoltaici garantirà la sicurezza degli operatori addetti alle operazioni di manutenzione nonché la sicurezza dei soccorritori.

Sarà seguita la linea guida contenuta nella circolare ministeriale versione 2012.

Carica batterie di trazione carrelli elevatori

La postazione di ricarica dei carrelli elevatori di tipo elettrico sarà collocata all'esterno della struttura, o in locali compartimentati, e sarà conforme alle prescrizioni dettate dalla norma CEI EN 50272 (CEI 21-42). L'impianto elettrico nella postazione di ricarica è limitato agli apparecchi di illuminazione ed alle prese industriali che saranno collocate a distanze di sicurezza ed all'esterno delle eventuali zone pericolose.

S10.6.4 Protezione contro le scariche atmosferiche

Per l'attività sarà eseguita una valutazione del rischio dovuto ai fulmini.

S10.6.5 Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone

Tutti gli impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone non specificatamente progettati per funzionare in caso di incendio, saranno dotati di accorgimenti gestionali, organizzativi e tecnici che ne impediscano l'utilizzo in caso di emergenza

S10.6.10 Impianti di climatizzazione e condizionamento

Gli impianti di condizionamento o di ventilazione avranno requisiti che garantiscano il raggiungimento dei seguenti ulteriori specifici obiettivi:

- evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi
- non produrre, a causa di avarie o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;
- non costituire elemento di propagazione di fumi o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi.

V.1 AREE A RISCHIO SPECIFICO

Nella seguente tabella sono individuate le aree a rischio specifico

Locale	Impianti o componenti per strategia S.10	Lavorazioni l'utilizzo di fiamme libere	Sostanze esplosive infiammanti	Evacuazione fumi	Impianto Rivelatore	Impianto idrico
C03- Cabina elettrica	SI	NO	NO	SEa	SI	NO
C04- Locale ricarica	SI	NO	SI	SEa	SI	SI

V.2 AREE A RISCHIO PER ATMOSFERE ESPLOSIVE

Attività svolta

Il locale è utilizzato esclusivamente per le attività di parcheggio e ricarica dei carrelli elevatori. Durante la fase di ricarica delle batterie dei carrelli è possibile l'emissione in aria di idrogeno che può formare con l'aria una miscela potenzialmente esplosiva.

Strategia antincendio

I locali individuati soddisfano i requisiti previsti come da tabella riepilogativa dei livelli di prestazione.

Descrizione	R _{vita}	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9
C03- Caricabatterie	A1	I - I	II	II	I	II	V	III	II	III

Valutazione del rischio di esplosione

Individuazione di condizioni generali di pericolo esplosione

Il locale è utilizzato esclusivamente per le attività di parcheggio e ricarica dei carrelli elevatori.

I carrelli elevatori per il loro funzionamento utilizzano energia elettrica prodotta da batterie presenti a bordo macchina. Molto diffuse tra le batterie per trazione sono quelle che contengono all'interno una soluzione di acqua e acido solforico (H₂-SO₄) in cui si trovano immersi appositi elettrodi in genere di piombo. Durante la fase di ricarica delle batterie dei carrelli, è possibile l'emissione in aria di idrogeno che può formare con l'aria una miscela potenzialmente esplosiva.

I pericoli relativi alle batterie, possono essere ricondotti a:

- corto circuito degli elettroliti
- surriscaldamento
- presenza di acido
- esplosione per la presenza di gas infiammabili

Un mal funzionamento della batteria dovuto ad esempio da un cortocircuito tra gli elettroliti può generare un surriscaldamento eccessivo che può dar luogo ad un principio d'incendio o ad un aumento della pressione interna e conseguente pericolo di esplosione. Inoltre non sono trascurabili per l'uomo gli effetti tossici e caustici dell'acido solforico contenuto nelle batterie.

Identificazione delle caratteristiche delle sostanze infiammabili

Per le caratteristiche dell'idrogeno si fa riferimento alla Guida CEI 31-35.

SOSTANZE INFIAMMABILI		Numero di Identificazione e CAS	Temperatura d'infiammabilità T _i °C	Densità Relativa all'aria el gas o vapore	Massa volumica del liquido δ liq kg/m ³	Coefficiente di diffus. cd m ² /h	Rapporto tra i calori specifici (cp/cv)	Calore Specifico a temperatura ambiente e csl J/(kg K)	Calore Latente divaporiz. alla T _b Clv J/kg	Massa molare M kg/kmol	Limite di esplosibilità in aria		VOLATILITÀ			Temperatura Di accensione T _{acc} °C	Gruppo e Classe di temperatura
NOME	FORMULA O COMPOSIZIONE										LEL % vol.	UEL % vol.	Temperatura di ebollizione T _b °C	Tensione di vapore a 20°C P _v Pa	Tensione di vapore a 40°C P _v Pa		
Idrogeno	H ₂	1333-74-0	< 0	0,07	90	0,148	1,41	9 800	4,54 105	2,016	4,00	75,00	- 252,7			500	IICT1

Determinazione della probabilità di formazione e durata delle atmosfere esplosive (zonizzazione)

Il rischio di esplosione risulta maggiormente presente nella fase di ricarica delle batterie. Durante questa fase avviene un processo chimico di elettrolisi dell'acqua con sviluppo di gas quali l'idrogeno e l'ossigeno e con sviluppo di calore. Lo sviluppo di gas e calore risulta maggiore nella fase terminale del processo di ricarica della batteria e minore nella fase di scarica. I gas prodotti possono fuoriuscire dalla custodia delle batterie (attraverso i tappi di contenimento o dalle valvole di sicurezza) e diffondersi nell'ambiente. L'emissione in aria di idrogeno forma una miscela potenzialmente esplosiva in caso d'innesco, quando la sua concentrazione in volume d'aria è compresa tra il 4% e 75%.

L'idrogeno fuoriuscito dalla batteria avendo una densità notevolmente superiore a quella dell'aria, tende a stratificarsi nelle parti alte dei locali chiusi. E' importante nei locali chiusi dove avviene la fase di ricarica delle batterie prevedere un'efficace sistema di ventilazione che consenta di evitare la formazione di una atmosfera esplosiva.

Classificazione ed estensione atmosfera esplosiva

Per la classificazione ed estensione delle zona di pericolo si fa riferimento alla norma CEI EN 62485-3:

Zona per la presenza di gas, vapori e nebbie	Definizione del livello di pericolo	Distanza pericolosa dz
Z1	Luogo in cui è probabile che un'atmosfera esplosiva si presenti occasionalmente durante il funzionamento normale (il pericolo è presente talvolta)	0,5 m dal punto di emissione della valvola della batteria del carrello elevatore

Fig. 1 - Estensione zona Z1 (d = 0,5 m)

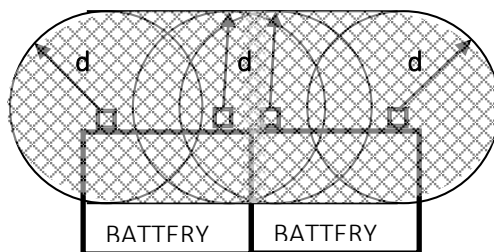
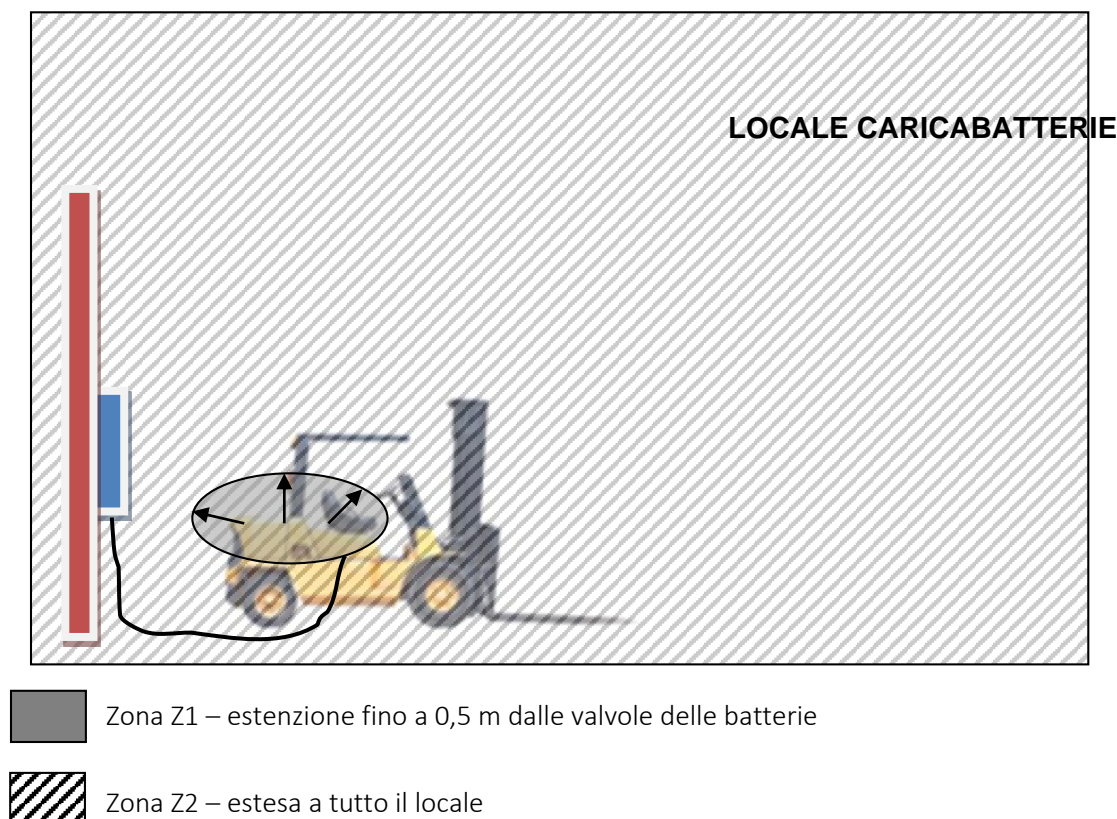


Fig. 2 – raffigurazioni rappresentative delle estensioni zone Z1 e Z2



Considerando che si tratta di un ambiente chiuso con ventilazione naturale realizzata mediante idonee aperture fisse su parete, ai fini della sicurezza si considera la zona Z2 estesa a tutto il locale.

Si allega l'elaborato grafico rappresentativo dell'estensione delle zone classificate a rischio di esplosione.

Identificazione di potenziali pericoli d'innesco

Nel compartimento le possibili sorgenti d'innesco sono identificate essenzialmente nell'impianto elettrico a servizio del locale, nelle attrezzature elettriche a servizio della ricarica delle batterie nonché nell'impianto elettrico a bordo dei carrelli elevatori. Tali sorgenti di accensione possono manifestarsi in circostanze rare, in genere a seguito di malfunzionamenti prevedibili.

Nella zona Z1 di cui alla tabella precedente non sono consentite attrezzature che presentino inneschi frequenti o continui.

Nel locale è applicato il divieto di fumo.

Valutazione dell'entità degli effetti prevedibili di un'esplosione

Le misure di prevenzione evitano la formazione di atmosfere esplosive nel locale e la presenza di inneschi.

Riguardo al rischio di esplosione delle batterie dei carrelli elevatori si fa riferimento alle indicazioni e avvertenze indicate dal costruttore del carrello.

Misure per la riduzione del rischio di esplosione:

Le attrezzature utilizzate quali i carrelli elevatori dovranno rispondere ai requisiti previsti della direttiva macchine.

Ai fini della riduzione del rischio esplosione dovranno essere adottate le seguenti misure di tutela per mantenere nel tempo le condizioni di efficienza della ventilazione e per evitare la presenza di possibili sorgenti d'innesco:

Misure per prevenire sorgenti d'innesco:

Per evitare il pericolo di formazioni di atmosfere esplosive, il locale sarà dotato di un sistema di ventilazione naturale con aperture permanenti al fine di mantenere la concentrazione in volume d'aria dell'idrogeno inferiore al 4% come indicato dalla normativa di riferimento CEI EN 62485-3 che inoltre consentirà di stabilire:

- la minima portata d'aria di ventilazione naturale necessaria nelle operazioni di ricarica
- la superficie delle aperture di ventilazione che garantisce la portata d'aria.

Nella zona 1 con pericolo di esplosione (zona distante 0.5 m dalle valvole delle batterie presente in fase di ricarica) e nelle restanti parti del locale, saranno evitate fonti di innesco dovute ad impianti e componenti elettrici e fiamme libere attraverso l'adozione di misure di prevenzione, protezione e gestionali.

Misure di prevenzione

- Le attrezzature utilizzate quali i carrelli elevatori dovranno rispondere ai requisiti previsti della direttiva macchine.
- Gli impianti elettrici nel locale ricarica batterie dovranno rispondere alle norme CEI 31-33, essere di categoria 2G, marcati CE.
- Nel locale deve essere applicato il divieto di fumo
- Mantenere le fonti d'innesco ad una distanza convenzionale superiore a 0,5 m dai punti di emissione delle batterie.
- Prevedere controlli periodici sullo stato manutentivo dell'impianto elettrico nel locale;
- Prevedere specifici controlli sull'integrità delle porte REI e sull'efficienza dei loro dispositivi di chiusura;
- Prevedere controlli periodici, secondo le indicazioni del costruttore, sullo stato manutentivo delle attrezzature di ricarica e dei carrelli elevatori, in particolare dei cavi elettrici di collegamento per la ricarica;
- Prevedere la verifica periodica del serraggio di connessioni elettriche con particolare attenzione a quelle sui poli delle batterie;
- Informare adeguatamente il personale addetto alle operazioni di ricarica sulle corrette modalità di esecuzione delle operazioni di ricarica.

Misure di protezione adottate:

Non sono adottate particolari misure di protezione per contenere gli effetti di una esplosione in quanto le misure di prevenzione messe in atto evitano la formazione di atmosfere esplosive e la presenza di possibili inneschi.

Per i livelli prestazionali delle strutture del locale vedere i paragrafi S1-reazione al fuoco, S2-resistenza al fuoco, S3-compartimentazione.

Misure gestionali:

saranno adottati i seguenti provvedimenti organizzativi:

- Formazione professionale in materia di protezione dalle esplosioni dei lavoratori addetti ai luoghi dove possono formarsi atmosfere esplosive ed addetti alla conduzione dei carrelli elevatori.
- Predisposizione di specifiche procedure destinate ai lavoratori per le corrette procedure di esecuzione delle operazioni di ricarica delle batterie secondo le indicazioni fornite dal costruttore dei carrelli elevatori.
- Predisposizione di specifiche procedure destinate ai lavoratori per evitare la presenza di possibili fonti d'innesco entro la distanza convenzionale di 0,5 m dai punti di emissione delle batterie.
- Predisposizione di controlli periodici, destinate ai lavoratori, sullo stato manutentivo delle attrezzature di ricarica e dei carrelli elevatori, in particolare dei cavi elettrici di collegamento per la ricarica.
- Predisposizione di controlli periodici sullo stato manutentivo dell'impianto elettrico nel locale da parte di ditte specializzate;
- Predisposizione di verifiche periodiche, da parte di personale specializzato, per la verifica del corretto serraggio di connessioni elettriche con particolare attenzione a quelle sui poli delle batterie;
- Informazione specifica sulle misure di prevenzione da adottare destinata alle ditte che eseguono lavori nel locale.

Ai fini della riduzione del rischio esplosione dovranno essere adottate le seguenti misure di prevenzione per mantenere nel tempo le condizioni di efficienza della ventilazione e per evitare la presenza di possibili sorgenti d'innesco:

- Le aperture di ventilazione devono rimanere libere da ostruzioni che possono diminuirne l'efficacia. Si consiglia prevedere una pulizia delle griglie con periodicità annuale.
- Sottoporre le batterie e i dispositivi di ricarica a regolare manutenzione secondo quanto previsto nel manuale del costruttore.
- Nel caso di ventilazione naturale dovrà essere previsto un sistema automatico di sicurezza che rilevando la chiusura della porta tagliafuoco del locale (porta dotata di dispositivo di auto tenuta in posizione aperta) azioni conseguentemente un interblocco elettrico per inibire l'alimentazione ai carica batterie.

Ulteriori dettagli tecnici sulla valutazione del rischio da atmosfere esplosive sono indicati nella Relazione Tecnica di PROGETTO "dimensionamento aperture di ventilazione locale carica muletti".

Misure per la riduzione del rischio per gli occupanti:

Il locale è frequentato dagli addetti alla conduzione dei carrelli elevatori e per la riduzione del rischio per gli occupanti sono adottate le misure di prevenzione e gestionali di cui sopra.

Prodotti impiegabili

Prestazione di compatibilità dei componenti e delle apparecchiature dell'impianto elettrico nella zona 1:

Atmosfera esplosiva	Zona	Estensione zona	Categoria ATEX impianto elettrico[1]
GAS	1	0,5 m dal punto di emissione della valvola della batteria (a bordo carrello)	2G
GAS	2	Estesa a tutto il locale	2G
[1] G per Gas			

Non sono presenti nella zona 1 componenti e apparecchiature elettriche a servizio del locale e pertanto nel locale l'impianto elettrico potrà essere realizzato secondo le norme CEI 64-8.

Opere da costruzione impiegate per resistere alle esplosioni

Le misure di prevenzione adottate, in particolare la ventilazione naturale, evitano la formazione di atmosfere esplosive e la presenza di possibili inneschi, pertanto non sono adottate nel locale particolari opere da costruzione per resistere alle esplosioni.

Per i livelli prestazionali delle strutture del locale vedere i paragrafi S1-reazione al fuoco, S2-resistenza al fuoco, S3-compartmentazione.

V.3 VANI DEGLI ASCENSORI

Classificazione Ascensori

n° 2 vani ascensore nelle zone uffici

Per il vano ascensore sono richieste le seguenti prescrizioni:

- Devono essere costituiti da materiale non combustibile:
 - (a) Le pareti, le porte ed i portelli di accesso;
 - (b) I setti di separazione tra vano di corsa, locale del macchinario, locale delle pulegge di rinvio;
 - (c) L'intelaiatura di sostegno della cabina;
- I fori di comunicazione attraverso i setti di separazione per passaggio di funi, cavi o tubazioni, devono avere le dimensioni minime indispensabili;
- Per i vani degli ascensori deve essere soddisfatto il livello di prestazione II della misura controllo fumi e calore (Cap. S.8);
- Se i compartimenti serviti sono dotati di IRAI, l'ascensore dovrebbe essere realizzato secondo la norma UNI EN 81-73;
- In prossimità dell'accesso degli spazi e/o locale del macchinario, ove presente, deve essere posizionato un estintore secondo i criteri previsti al capitolo S.6.

Soluzioni adottate

Caratteristiche vano ascensore:

- Le pareti del vano di corsa sono costituiti da materiale non combustibile.
- L'intelaiatura di sostegno della cabina è realizzata con materiale non combustibile.

Classe di resistenza al fuoco del vano ascensore

- La classe di resistenza al fuoco del vano corsa è R 120

Caratteristiche di reazione al fuoco della cabina

Le strutture della cabina sono in materiale metallico e soddisfano la classe di reazione al fuoco GM2.

Ulteriori caratteristiche

Aerazione del vano corsa

- L'aerazione del vano di corsa è permanente e realizzata mediante aperture, verso spazi scoperti, non inferiori al 3% della superficie in pianta del vano di corsa e dei locali, con un minimo di 0,20 m².
- Superficie vano corsa = 3,90 m².
- Superficie di aerazione del vano corsa = 0,20 m².
- Dette aperture sono realizzate nella parte alta dei locali da aerare. Inoltre, sono protette contro gli agenti atmosferici e contro l'introduzione di corpi estranei (animali vari, volatili ecc.) e tali da non consentire il passaggio di una sfera di diametro maggiore di 15 mm.

Dimensioni interne della cabina

- Larghezza: 1,40 m.
- Profondità: 1,50 m.
- Altezza interna: 2,10 m.

- Larghezza accesso (posto sul lato minore): 1,23 m.

Segnaletica di sicurezza

E' apposto presso ogni porta di piano un cartello con l'iscrizione "Non usare l'ascensore in caso di incendio".
(per le caratteristiche del vano ascensore vedi dettagli negli elaborati grafici allegati).

Allegati

Elaborati grafici:

- | | |
|----------|-------------------------------|
| 1. VVF01 | <i>Inquadramento generale</i> |
| 2. VVF02 | <i>Prospetti e sezioni</i> |
| 3. VVF03 | <i>Deposito</i> |
| 4. VVF04 | <i>Uffici</i> |
| 5. VVF05 | <i>Copertura</i> |
| 6. VVF06 | <i>Piastre radianti</i> |