

# FUTURA

# LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione  
e del Merito



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE DI RECUPERO E RESILIENZA



Comune di  
**MILAZZO (ME)**  
*Città Metropolitana di Messina*



NEXT GENERATION EU - DECRETO N. 79 DEL 30.04.2024 – MINISTERO DELL'ISTRUZIONE E DEL MERITO DI CONCERTO CON IL MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE – PNRR - MISSIONE 4- ISTRUZIONE E RICERCA-COMPONENTE 1- INVESTIMENTO 1.1 - PIANO PER ASILI NIDO E SCUOLE D'INFANZIA E SERVIZI DI EDUCAZIONE E CURA PER LA PRIMA INFANZIA FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA. INTERVENTO DENOMINATO: **“RICONVERSIONE CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELL'EDIFICIO SITO IN VIA MADONNA DELLE GRAZIE. ”**

**CUP: H57G24000050006**

**PROGETTO ESECUTIVO (Art. 41 e alleg. i.7 del D.Lgs. 36 / 2023)**

**Contenuto:**  
Im.4 - IMPIANTI

**RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI**  
**Art.3 del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151**  
**D.M. 16/07/2014**

**Tav.**

**21**

Attività: (67) 67.2.B: Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie  
con oltre 100 persone presenti; Asili nido con oltre 30 persone presenti

Individuate ai punti < 67.2.B > della tabella allegata al D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151

**PROGETTO ANTINCENDIO ASILO NIDO GRAZIA**

**Il Progettista e Coordinatore Sicurezza in fase di Progettazione**

Ing. Giulio MAMBELLI

**Il R.U.P.**

Ing. Claudio CAPPADONA

**Il Dirigente del 6° Settore**

Dott. Domenico LOMBARDO

**L'Assessore ai LL.PP.**

Ing. Santi ROMAGNOLO

**Il Sindaco**

Dott. Giuseppe MIDILI

# RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI

**Art. 3 del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151**

## **Dati attività**

Tipo: 67.3.B Asili nido con oltre 30 persone presenti

Piano: EDIFICIO ISOLATO A DUE PIANI FUORI TERRA. PIANO TERRA AULE E SERVIZI, PIANO PRIMO  
UFFICI AMMINISTRATIVE E SERVIZI

VIA MADONNA DELL GRAZIE ANG. VIA PIRANDELLO

98057 MILAZZO (ME)

## **IL PROGETTISTA**

Ing. Giulio Mambelli

  
Il Progettista  
Ing. Giulio Mambelli

---

**PREMESSA CONTESTO**

67.3.B Asili nido con oltre 30 persone presenti

**DEFINIZIONE EDIFICI IN CONTESTO**

Edificio	Piano Terra	N. piani fuori terra	N. piani seminterrati	N. piani interrati	Altezza antincendio [m]	Altezza costruzione [m]	Accostamento autoscale	Descrizione
Edificio n. 1	1	2	0	0	3.70	9.15	SI	

**SCALE IN EDIFICI**

Riferimento scala	Larghezza [m]	Tipologia	Protezione
Scala n. 1 - Edificio n. 1	1.20	Interna	protetta

Riferimento scala	Sup. Servita [m <sup>2</sup> ]	Sup. Aerazione [m <sup>2</sup> ]	Sup. Rampa nel piano [m <sup>2</sup> ]	Alzata [cm]	Pedata [cm]
Scala n. 1 - Edificio n. 1	60.00	1.00	8.00	17.00	30.00

**LUOGHI SICURI**

Descrizione	Tipologia	N. Occupanti deambulanti	N. Occupanti NON deambulanti	N. Occupanti allettati	Superficie [m <sup>2</sup> ]
Luogo sicuro n. 1 Edificio n. 1	spazio a cielo libero	55	0	0	280.00

**SEZIONE PIANI RADIANTI**

Piano radiante	Distanza [m]	Riferimento edificio	Descrizione
Piano radiante n. 1	10.00	Edificio n. 1	lato Nord- Est

Piastra radiante	Base [m]	Altezza [m]
Piastra radiante n. 1	24.30	3.50
Elementi radianti		
Quantità	Base [m]	Altezza [m]
1	1.80	1.45
1	1.20	2.20
1	1.20	2.20
1	1.80	1.45
1	1.20	1.45
1	1.80	1.45

Piano radiante	Distanza [m]	Riferimento edificio	Descrizione
Piano radiante n. 2	10.00	Edificio n. 1	lato Ovest

Piastra radiante	Base [m]	Altezza [m]
Piastra radiante n. 2	16.00	3.50

Elementi radianti		
Quantità	Base [m]	Altezza [m]
1	2.70	1.45
1	0.90	1.45
1	2.70	1.45
1	1.80	1.45

Piano radiante	Distanza [m]	Riferimento edificio	Descrizione
Piano radiante n. 3	10.00	Edificio n. 1	lato Sud

Piastra radiante	Base [m]	Altezza [m]
Piastra radiante n. 1	22.50	3.50
Elementi radianti		
Quantità	Base [m]	Altezza [m]
1	2.00	2.20
4	1.80	1.45

**PIASTRE RADIANTI ESPOSTE VERSO IL Luogo sicuro n. 1**

Descrizione	Distanza [m]	Soglia irraggiamento da verificare [kW/m <sup>2</sup> ]	Valutazione rischio per riduzione distanza
Piastra n.1 del piano radiante n.1 dell' Edificio n. 1	10.00	2.50	SI
Piastra n.2 del piano radiante n.2 dell' Edificio n. 1	10.00	2.50	SI
Piastra n.1 del piano radiante n.3 dell' Edificio n. 1	10.00	2.50	SI

## DATI GENERALI

### Attività: (67) Attività D.M. 18/10/2019

Attività definita nel modo seguente:

67.3.B Asili nido con oltre 30 persone presenti

## RIFERIMENTO NORMATIVO

### **Decreto del Ministero dell'Interno del 6 aprile 2020**

Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per gli asili nido, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139 e modifiche alla sezione V dell'allegato 1 al decreto del Ministro dell'Interno del 3 agosto 2015.

### **Decreto Ministero Interno 24 novembre 2021**

Modifiche all'allegato 1 del decreto del Ministero dell'Interno del 3 agosto 2015, concernente l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi.

### **Decreto del Ministero dell'Interno del 14 febbraio 2020**

Aggiornamento della sezione V dell'allegato 1 al decreto 3 agosto 2015, concernente l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi.

### **Decreto Ministero Interno 18 ottobre 2019**

Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139"

### **Decreto del Ministero dell'Interno del 12 aprile 2019**

Modifiche al decreto 3 agosto 2015, recante l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

### **Decreto del Ministero dell'Interno del 3 agosto 2015**

Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

### **Decreto del Ministero dell'Interno del 10 marzo 2020.**

Disposizioni di prevenzione incendi per gli impianti di climatizzazione inseriti nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

### **Decreto del Presidente della Repubblica n. 151 del 1° agosto 2011.**

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

### **Lettera Circolare del Ministero dell'Interno n. 13061 del 06/10/2011.**

Nuovo regolamento di prevenzione incendi – D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151: “Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell’articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.” Primi indirizzi applicativi.

**UNI 10779.**

Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.

**Decreto del Ministero dell’Interno del 7 agosto 2012.**

Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell’articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.

**DCPST/DD n. 252 dell’11 aprile 2014.**

Decreto di modifica della modulistica di presentazione delle istanze, delle segnalazioni e delle dichiarazioni, prevista nel decreto del Ministro dell'interno 7 agosto 2012.

**Nota del Ministero dell’Interno prot. 1324 del 07/02/2012**

Guida per l’installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012.

# RELAZIONE TECNICA

NUOVA COSTRUZIONE ASILO NIDO 67.3.B Asili nido con oltre 30 persone presenti

## **Scopo della progettazione di prevenzione incendi**

Obiettivo sicurezza della vita umana

## **Obiettivi della prevenzione incendi**

Il presente progetto della sicurezza antincendio ha lo scopo di dimostrare il raggiungimento dei seguenti obiettivi della prevenzione:

- sicurezza della vita umana
- incolumità delle persone

Obiettivo sicurezza della vita umana, e incolumità delle persone.

A tal fine, gli obiettivi della prevenzione incendi si intendono raggiunti se le attività sono progettate, realizzate e gestite in modo da:

- a) minimizzare le cause di incendio o di esplosione;
- b) garantire la stabilità delle strutture portanti per un periodo di tempo determinato;
- c) limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dell'attività;
- d) limitare la propagazione di un incendio ad attività contigue;
- e) limitare gli effetti di un'esplosione;
- f) garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- g) garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- h) tutelare gli edifici pregevoli per arte e storia;
- i) garantire la continuità d'esercizio per le opere strategiche;
- j) prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso d'incendio.

## **Strategia antincendio per la mitigazione del rischio**

Si può mitigare il rischio di incendio nelle attività applicando un'adeguata strategia antincendio composta da misure antincendio di prevenzione, di protezione e gestionali.

Le misure antincendio di prevenzione, di protezione e gestionali sono di seguito raggruppate in modo omogeneo nella sezione strategia antincendio.

Tutte le misure antincendio sono applicate all'attività in relazione al rischio di incendio. Per ciascuna misura antincendio sono previsti diversi livelli di prestazione, graduati in funzione della complessità crescente delle prestazioni previste ed identificati da numero romano (es. I, II, III, ...).

La corretta selezione dei livelli di prestazione delle misure antincendio conduce alla riduzione del rischio di incendio dell'attività ad una soglia considerata accettabile.

## Valutazione del rischio di incendio per l'attività

La valutazione del rischio incendio è stata effettuata utilizzando il "Metodo Qualitativo", i riferimenti sono riportati in Appendice A.

I livelli di prestazione ottenuti con l'applicazione delle misure antincendio sono funzione degli obiettivi di sicurezza da raggiungere e della valutazione del rischio dell'attività.

Ai fini della valutazione del rischio sono introdotte tre tipologie di profili di rischio:

- **R<sub>vita</sub>**, profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita umana;
- **R<sub>beni</sub>**, profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei beni economici;
- **R<sub>ambiente</sub>**, profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente dagli effetti dell'incendio.

## Attribuzione dei livelli di prestazione alle misure antincendio

Stabiliti i profili di rischio **R<sub>vita</sub>**, **R<sub>beni</sub>** ed **R<sub>ambiente</sub>** per l'attività, possono essere attribuiti i livelli di prestazione alle misure antincendio in funzione degli obiettivi di sicurezza da raggiungere.

## Trasformazione dei livelli di prestazione in soluzioni progettuali

L'applicazione di una delle soluzioni progettuali previste dal D.M. 3 agosto 2015 come modificato dal D.M. 18/10/2019, garantisce il raggiungimento del livello di prestazione richiesto.

## Valutazione del rischio incendio e progettazione della sicurezza antincendio

La valutazione del rischio incendio e la progettazione della sicurezza antincendio sono state eseguite secondo la seguente metodologia:

- a) identificazione e descrizione del rischio incendio caratteristico della specifica attività tramite i profili di rischio **R<sub>vita</sub>**, **R<sub>beni</sub>** ed **R<sub>ambiente</sub>**;
- b) adozione di tutte le misure antincendio che compongono la strategia antincendio per contrastare tale rischio incendio;
- c) attribuzione dei livelli di prestazione per ciascuna misura antincendio secondo i criteri descritti in ciascuno dei capitoli relativi alla strategia antincendio del presente documento o in analogia ad essi;
- d) selezione delle soluzioni conformi o delle soluzioni alternative più adatte alla natura ed alla tipologia d'attività

## Termini e definizioni

I termini le definizioni e le tolleranze adottate sono quelli di cui al D.M. 18/10/2019.

Gli asili nido sono classificati:

a) in relazione alla massima *quota dei piani* h:

**HA:**  $h \leq 12$  m

**HB:**  $12 < h \leq 32$  m

**HC:**  $32 < h \leq 54$  m

**HD:**  $h > 54$  m

Le aree dell'attività sono classificate, in accordo a quanto previsto dalla RTV 9 di cui al D.M. 6 aprile 2020, come

segue:

**TA:** aree destinate principalmente alla presenza di bambini;

**TB:** aree destinate ad uffici o servizi;

**TC:** aree destinate al confezionamento dei pasti nel caso in cui vi sia presenza di impianti a gas;

**TM1:** locali destinati a lavaggio della biancheria o a deposito con carico di incendio specifico  $q_f > 300 \text{ MJ/m}^2$ ;

**TM2:** locali destinati a lavaggio della biancheria o a deposito con carico di incendio specifico  $q_f > 900 \text{ MJ/m}^2$ ;

**TO:** aree destinate a spazi comuni;

**TZ:** altre aree.

**Tipo intervento:** Nuovo insediamento.

### **Classificazione**

L'attività ai sensi della normativa in vigore viene classificata come:

67.3.B Asili nido con oltre 30 persone presenti

L'attività è aperta al pubblico.

In considerazione che l'asilo ha le seguenti caratteristiche:

- Numero di persone presenti: **56**

- Quota massima dei piani: **3.70 m**

l'attività destinata ad asilo nido oggetto della presente relazione, ai sensi del D.M. 06 aprile 2020, è classificata nel seguente modo:

**In relazione alla massima quota dei piani pari a 3.70 m (h = quota massima dei piani):**

- di tipo **HA** in quanto  $h \leq 12 \text{ m}$

## Caratteristiche degli edifici

L'attività è ubicata in edificio isolato

### Elenco edifici definiti in attività

Edificio	Totale piani	Piani fuori terra	Piani seminterrati	Piani interrati
Edificio n. 1	2	2	0	0

### Elenco piani degli edifici dell'attività

Piano	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Sup. Servizi [m <sup>2</sup> ]	Sup. Aerazione [m <sup>2</sup> ]	Soppalco	Sup. Attività lavorative [m <sup>2</sup> ]	Altezza [m]	Quota [m]
(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	341.00	95.00	10.00	NO	0	0.54	0.54
(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	143.00	35.00	2.00	NO	50.00	3.70	3.70

Piano	Personale docente e non	Alumni	N. spazi calmi	Accesso persone con ridotte o impedite capacità motorie	N. max posti in spazi riunioni, conferenze
(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	12	34	0	NO	0
(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	10	0	0	NO	0

### Elenco uscite

Ubicazione	Descrizione	N. Uscite	Larghezza [m]	Lunghezza [m]	Adduzione	N. moduli
(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	Uscita	2	1.20	15.00	Luogo sicuro n. 1	4
(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	Uscita - Ingresso	1	1.20	15.00	Luogo sicuro n. 1	2
(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	Uscita - Ingresso	1	1.20	10.00	Scala n. 1	2

### Elenco ingressi

Ubicazione	N. Ingressi	Larghezza [m]	Tipo
(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	1.00	1.20	Apribile verso l'esterno
(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	1.00	1.20	A spinta

## Elenco scale - rampe

Piano - Edificio	Descrizione	Larghezza [m]	Tipologia	Protezione	Pendenza [%]
(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	Scala n. 1	1.2	Interna	protetta	0

## Definizione dei profili di rischio principali

R <sub>vita</sub>	δOccupanti	δα - t α
A1	A - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	1 - 600 Lenta
R <sub>beni</sub>	Opera da costruzione strategica	Opera da costruzione vincolata
1	NO	NO
R <sub>ambiente</sub>	Rischio ambiente considerabile	
non significativo		

## Elenco compartimenti

Compartimento	R <sub>vita</sub>	δOccupanti	δα - t α
Compartimento n° 1	A1	A - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	1 - 600 Lenta
Compartimento n° 2	A1	A - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	1 - 600 Lenta

Riepilogo dei livelli di prestazione delle misure antincendio attribuiti ai compartimenti dell'attività.

Compartimento	R <sub>vita</sub>	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9
Compartimento n° 1	A1	II - II	III	II	I	I	II	IV	II	II
Compartimento n° 2	A1	III - III	III	II	I	I	II	IV	I	II

## Separazioni/Comunicazioni

L'attività non comunicherà con attività di qualunque genere ad essa non pertinente.

## S.1 REAZIONE AL FUOCO

### Premessa

La reazione al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nella fase iniziale dell'incendio, con l'obiettivo di limitare l'innesco dei materiali e la propagazione stessa dell'incendio. Essa si riferisce al comportamento al fuoco dei materiali nelle effettive condizioni d'uso finali, con particolare riguardo al grado di partecipazione all'incendio che essi manifestano in condizioni standardizzate di prova.

### Livelli di prestazione

1. I livelli di prestazione per la reazione al fuoco dei materiali impiegati nelle attività sono riportati nella tabella S.1-2 e S.1-3;
2. Tali requisiti sono applicati agli ambiti dell'attività ove si intenda limitare la partecipazione dei materiali alla combustione e ridurre la propagazione dell'incendio;

I livelli di prestazione per la reazione al fuoco sono i seguenti:

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

I criteri generalmente accettati per l'attribuzione alle costruzioni dei singoli livelli di prestazione sono:

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 Rvita in B1.
III	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio Rvita in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
IV	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio Rvita 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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Locali non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
II	Locali di compartimenti con profilo di rischio Rvita in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
III	Locali di compartimenti con profilo di rischio Rvita in D1, D2.
IV	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dall'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

Ai compartimenti dell'attività oggetto della presente valutazione sono applicata i seguenti livelli di prestazione relativamente alla reazione al fuoco, in accordo con i livelli di rischio determinati.

Compartimento	R <sub>vita</sub>	Livello di prestazione della reazione al fuoco nelle vie di esodo	Livello di prestazione della reazione al fuoco negli altri locali	Soluzione progettuale adottata
Compartimento n° 1	A1	II	II	conforme
Compartimento n° 2	A1	III	III	conforme

Per vie di esodo si intendono le vie d'esodo verticali, i passaggi di comunicazione delle vie d'esodo orizzontali (es. corridoi, atri, spazi calmi, filtri, ...).

### Classificazione dei materiali in gruppi

Per garantire la soluzione conforme relativamente alla reazione al fuoco, saranno adottate le seguenti classi in osservanza della normativa italiana ed europea:

- alle classi di reazione al fuoco italiane di cui al DM 26/6/1984 e s. m. i.; le classi italiane indicate con [Ita] sono quelle minime previste per ciascun livello di prestazione;
- alle classi di reazione al fuoco europee attribuibili ai soli prodotti da costruzione, con riferimento al DM 10/03/2005; le classi europee indicate con [EU], esplicitate in classi principali e classi aggiuntive (s, d, a), sono quelle minime previste per ciascun livello di prestazione. Sono ammesse classi di reazione al fuoco caratterizzate da numeri cardinali inferiori a quelli indicati in tabella o da lettere precedenti nell'alfabeto (es. se è consentita la classe C-s2,d1 sono consentite anche le classi B-s2,d1; C-s1,d1; C-s2,d0 ...);

Compartimento	R <sub>vita</sub>	Gruppo di appartenenza dei materiali vie di esodo	Gruppo di appartenenza dei materiali altri locali
Compartimento n° 1	A1	GM1 (*)	GM1
Compartimento n° 2	A1	GM1 (*)	GM1

### Classificazione dei materiali per rivestimento e completamento utilizzabili per la reazione al fuoco

Descrizione materiali	GM1	GM2	GM3
	EU	EU	EU
Rivestimenti a soffitto [1]	A2-s1,d0	B-s2,d0	C-s2,d0
Controsoffitti, materiali di copertura [2], pannelli di copertura [2], lastre di copertura [2]	A2-s1,d0	B-s2,d0	C-s2,d0
Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)	A2-s1,d0	B-s2,d0	C-s2,d0
Rivestimenti a parete [1]	B-s1,d0	B-s2,d0	C-s2,d0
Partizioni interne, pareti, pareti sospese	B-s1,d0	B-s2,d0	C-s2,d0
Rivestimenti a pavimento [1]	Bfl-s1	Cfl-s1	Cfl-s2
Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)	Bfl-s1	Cfl-s1	Cfl-s2

[1] Qualora trattati con prodotti vernicianti ignifughi omologati ai sensi del DM 6/3/1992, questi ultimi devono essere idonei all'impiego previsto e avere la classificazione indicata di seguito (per classi differenti da A2): GM1 e GM2 in classe 1; GM3 in classe 2; per i prodotti vernicianti marcati CE, questi ultimi devono avere indicata la corrispondente classificazione.  
 [2] Si intendono tutti i materiali utilizzati nell'intero pacchetto costituente la copertura, non soltanto i materiali esposti che costituiscono l'ultimo strato esterno.

**Tabella S.1-6: Classificazione in gruppi di materiali per rivestimento e completamento**

Classificazione dei materiali per l'isolamento utilizzabili per la reazione al fuoco

Descrizione materiali	GM1	GM2	GM3
	EU	EU	EU
Isolanti protetti [1]	C-s2,d0	D-s2,d2	E
Isolanti lineari protetti [1], [3]	CL-s2,d0	DL-s2,d2	EL
Isolanti in vista [2]	A2-s1,d0	B-s2,d0	B-s3,d0
Isolanti lineari in vista [2], [3]	A2L-s1,d0	BL-s3,d0	BL-s3,d0

[1] Protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 oppure prodotti di classe di resistenza al fuoco K 10 e classe minima di reazione al fuoco B-s1,d0.  
 [2] Non protetti come indicato nella nota [1] della presente tabella.  
 [3] Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all'isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell'isolamento di 300 mm.

**Tabella S.1-7: Classificazione in gruppi di materiali per l'isolamento**

Classificazione dei materiali per impianti utilizzabili per la reazione al fuoco

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Condotte di ventilazione e riscaldamento	[na]	A2-s1,d0	[na]	B-s2,d0	[na]	B-s3,d0
Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate [1]	[na]	B-s2,d0	[na]	B-s2,d0	[na]	B-s3,d0
Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento (L < 1,5 m)	1	B-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s3,d0
Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [4] [5]	0	[na]	1	[na]	1	[na]
Cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [3] [6]	[na]	B2ca-s1a,d0,a1	[na]	Cca-s1b,d0,a2	[na]	Cca-s3,d1,a3

[na] Non applicabile.  
 [1] La classe europea B-s2,d0 e ammessa solo se il componente isolante non è esposto direttamente alle fiamme per la presenza di uno strato di materiale incombustibile o di classe A1 che lo ricopre su tutte le facce, ivi inclusi i punti di interruzione longitudinali e trasversali della condotta. Utili riferimenti: EN 15423, EN 13403.  
 [2] Prestazione di reazione al fuoco richiesta solo quando le canalizzazioni, i cavi elettrici o i cavi di segnale non sono incassati in materiali incombustibili.  
 [3] La classificazione aggiuntiva relativa al gocciolamento *d0* può essere declassata a *d1* in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure qualora la *condizione d'uso finale* dei cavi sia tale da impedire fisicamente il gocciolamento (es. posa a pavimento, posa in canalizzazioni non forate, posa su controsoffitti non forati, ...).  
 [4] La classe 0 può essere declassata a 1 in presenza di IRAI di livello di prestazione III.  
 [5] la classe 1 non è richiesta per le canalizzazioni che soddisfano le prove di comportamento al fuoco previste dalle norme di prodotto armonizzate secondo la direttiva Bassa tensione (Direttiva 2014/35/UE).  
 [6] In sostituzione dei cavi Cca-s3,d1,a3 possono essere installati cavi Eca in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure in caso di posa singola.

**Tabella S.1-8: Classificazione in gruppi di materiali per impianti**

**Elenco dei materiali presenti nei compartimenti.**

**Mobili imbottiti(poltrone, divani, divani letto, materassi,sommier, guanciali, topper, cuscini, sedie imbottite)**

Compartimento n° 1

**Mobili fissati e non agli elementi strutturali (sedie e sedili non imbottiti)**

Compartimento n° 2

**Controsoffitti, materiali di copertura, pannelli di copertura, lastre di copertura**

Compartimento n° 1

Compartimento n° 2

**Isolanti protetti**

Compartimento n° 2

**Isolanti lineari protetti**

Compartimento n° 1

**Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunicazioni**

Compartimento n° 1

Nelle aree TA tutti i materiali appartengono almeno al gruppo GM1.

**Esclusione dalla verifica dei requisiti di reazione al fuoco**

In funzione della specifica valutazione del rischio effettuata, non è richiesta la verifica dei requisiti di reazione al fuoco dei seguenti materiali:

- a) materiali stoccati od oggetto di processi produttivi (es. beni in deposito, in vendita, in esposizione, ...);
- b) elementi costruttivi o strutturali per i quali sia già richiesta la verifica dei requisiti di resistenza al fuoco;
- c) materiali protetti con separazioni di classe di resistenza al fuoco almeno K 30 o EI 30;

**Aspetti complementari**

La verifica dei requisiti minimi di reazione al fuoco dei materiali da costruzione è stata effettuata nel rispetto del DM 10/03/2005 e s.m.i., mentre per i materiali di arredo e rivestimento è stata effettuata rispettando il DM 26/06/1984 e s.m.i.

Sulle facciate dell'edificio nel quale si dovrà svolgere l'attività saranno utilizzati materiali di rivestimento che limitino le probabilità di incendio delle facciate stesse e la successiva propagazione a causa di un eventuale fuoco avente origine esterna o origine interna, per effetto di fiamme e fumi caldi che fuoriescono da vani, aperture, cavità e interstizi.

## S.2 RESISTENZA AL FUOCO

### Premessa

La resistenza al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nella fase di completa propagazione dell'incendio, con la finalità di garantire la capacità portante delle strutture in condizioni di incendio nonché la capacità di compartimentazione, per un tempo minimo necessario al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza di prevenzione incendi.

La finalità della resistenza al fuoco è quella di garantire la capacità portante delle strutture in condizioni di incendio nonché la capacità di compartimentazione, per un tempo minimo necessario al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza di prevenzione incendi.

### Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per la resistenza al fuoco dei materiali impiegati nelle attività i seguenti:

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 per la resistenza al fuoco

I criteri generalmente accettati per l'attribuzione alle costruzioni dei singoli livelli di prestazione sono:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con profilo di rischio R beni pari a 1; non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto;</li> </ul> <p>Opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con profilo di rischio R beni pari a 1;</li> <li>non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto;</li> </ul>
II	<p>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 tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti;</li> <li>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;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con i seguenti profili di rischio: R<sub>vita</sub> compresi in A1, A2, A3, A4; - R<sub>beni</sub> pari a 1;</li> <li>• densità di affollamento ≤ 0,2 persone/m<sup>2</sup>;</li> <li>• non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità;</li> <li>• aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;</li> </ul>
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 dall'autorità competente per opere da costruzione destinate ad attività di particolare importanza.

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

Compartimento	R <sub>vita</sub>	Livello di prestazione	Soluzione progettuale adottata	Presenza di solo personale addetto occasionale e di breve durata
Compartimento n° 1	A1	III	conforme	NO
Compartimento n° 2	A1	III	conforme	NO

Compartimento	Livello di prestazione	Carico incendio q <sub>f,d</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Classe resistenza
Compartimento n° 1	III	347.00	60
Compartimento n° 2	III	209.00	60

#### S.2.4.3 Soluzioni conformi per i compartimenti con livello di prestazione III

Per i seguenti compartimenti le prestazioni di resistenza al fuoco sono state verificate ai sensi del comma 5 del punto S.2.5 del "Codice di PI", in particolare il carico di incendio specifico di progetto è stato determinato con riferimento all'effettiva area di pertinenza dello stesso.

Gli elementi interessati dalla distribuzione disuniforme del carico di incendio sono individuati in relazione alla prossimità con lo stesso e sono stati verificati per la classe di incendio determinata.

Compartimento	Livello di prestazione	S.2.5 Verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco comma 5 q <sub>f,d</sub> calcolato su porzione di area
Compartimento n° 2	III	60

Per i seguenti compartimenti le prestazioni di resistenza al fuoco sono state verificate ai sensi del comma 7 del punto S.2.5 in particolare esistono compartimenti con elementi di compartimentazione comuni, la classe di tali elementi è coerente con quella del compartimento di origine dell'incendio.

Compartimento	Livello di prestazione	S.2.5 Verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco comma 7 compartimenti con elementi comuni
Compartimento n° 2	III	60

In considerazione che l'asilo ha le seguenti caratteristiche:

- Numero di persone presenti: **56**
- Quota massima dei piani: **3.70 m**

l'attività destinata ad asilo nido oggetto della presente relazione, ai sensi del D.M. 06 aprile 2020, è classificata nel seguente modo:

**In relazione alla massima quota dei piani pari a 3.70 m (h = quota massima dei piani):**

- di tipo **HA** in quanto  $h \leq 12$  m

Le caratteristiche minime di resistenza al fuoco delle strutture sono state valutate in funzione delle indicazioni dalla tabella V.9-1 del D.M. 6 aprile 2020

Compartimenti	Classificazione dell'Attività			
	HA	HB	HC	HD
Fuori terra	30	60	60	90
Interrati	60	60	60	90

Tabella V.9-1: Classe di resistenza al fuoco

I requisiti di resistenza al fuoco minimi dei piani fuori terra saranno **R/REI 30**

Le verifiche delle prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni, nel caso di soluzioni conformi sono effettuate nel rispetto del punto S.2.5 in base agli *incendi convenzionali di progetto* rappresentati da curve nominali di incendio le cui espressioni analitiche sono riportate nel paragrafo S.2.7.

L'andamento delle temperature negli elementi viene valutato per *l'intervallo di tempo di esposizione* pari alla *classe minima di resistenza al fuoco* prevista per ciascun livello di prestazione.

Gli elementi interessati dalla distribuzione disuniforme del carico di incendio, nei compartimenti in cui il carico di incendio specifico di progetto è stato determinato con riferimento all'effettiva area di pertinenza dello stesso, sono individuati in relazione alla prossimità con lo stesso.

Nei compartimenti con elementi di compartimentazione comuni, la classe di tali elementi è coerente con quella del compartimento di origine dell'incendio.

## S.3 COMPARTIMENTAZIONE

### Premessa

La finalità della compartimentazione consiste nel limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti verso altre attività, afferenti ad altro responsabile dell'attività o di diversa tipologia.

La compartimentazione sarà realizzata nel rispetto della massima superficie di compartimento di cui alla tabella S.3-6 del D.M. 18/10/2019 e dei vincoli dettati dalle altre misure antincendio.

Le misure di compartimentazione sono state determinate in funzione di quanto stabilito nel capitolo V.9.5.3 del D.M. 6 aprile 2020.

### Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per la compartimentazione sono riportati nella seguente tabella:

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"> <li>la propagazione dell'incendio verso altre attività;</li> <li>la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività;</li> </ul>
III	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"> <li>la propagazione dell'incendio verso altre attività;</li> <li>la propagazione dell'incendio e dei fumi freddi all'interno della stessa attività</li> </ul>

Tabella S.3-1: Livelli di prestazione per la compartimentazione

Nella tabella S.3-2 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione.

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 qf, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, ...). Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ compreso in D1, D2, Cii2, Cii3, Ciii2, Ciii3, per proteggere gli occupanti che dormono o che ricevono cure mediche.

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

### Elenco compartimenti

Compartimento	Tipo attività compartimento	Affollamento	Densità di affollamento
Compartimento n° 1	Affollamento indicato dal titolare dell'attività [numero posti]	46	come da dichiarazione titolare
Compartimento n° 2	Affollamento indicato dal titolare dell'attività [numero posti]	10	come da dichiarazione titolare

Compartimento	R <sub>vita</sub>	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Sup. max tab. S.3-6 [m <sup>2</sup> ]	Carico incendio q <sub>ra</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Carico incendio q <sub>f</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Quota comparto
Compartimento n° 1	A1	341.00		347.00	504.00	0.54
Compartimento n° 2	A1	143.00		209.30	342.00	3.70

Compartimento	Presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significativa	Presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione	Presenza persone con ridotte-impedite capacità motorie	Incremento larghezza unitaria scale esodo a seguito di valutazione del rischio [nota 1 tabella S.4-30]
Compartimento n° 1	NO	NO	NO	NO
Compartimento n° 2	NO	NO	NO	NO

Compartimento	"δ <sub>α</sub> " impostato manualmente	Opzioni
Compartimento n° 1	SI	valore assunto da tabella G.3-2 del D.M. 3/8/2015
Compartimento n° 2	SI	valore assunto da tabella G.3-2 del D.M. 3/8/2015

Compartimento	R <sub>vita</sub>	R <sub>beni</sub>	R <sub>ambiente</sub>	δ <sub>α</sub> ridotto di un livello	Livello di prestazione	Soluzione progettuale adottata
Compartimento n° 1	A1	1	non significativo	NO	II	conforme
Compartimento n° 2	A1	1	non significativo	NO	II	conforme

## Compartimento n° 1

### Piani del compartimento

Piano	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Sup. aerazione [m <sup>2</sup> ]	Quota piano [m]
(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	341.00	8.52	0.54

Vie di esodo del compartimento	
<b>Via di esodo orizzontale</b>	
Uscita	
Uscita - Ingresso	

## Compartimento n° 2

### Piani del compartimento

Piano	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Sup. aerazione [m <sup>2</sup> ]	Quota piano [m]
(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	143.00	19.00	3.70

### Vie di esodo del compartimento

Via di esodo orizzontale	Via di esodo verticale
Uscita - Ingresso	Scala n. 1

### S.3.4.1 Limitazione propagazione incendio confine attività

Compartimento	Compartmentazione	Verifica distanza	S.3.9 Coesistenza di più attività
Compartimento n° 1	SI	NO	NO
Compartimento n° 2	SI	NO	NO

Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività sarà impiegata una soluzione conforme come indicato al punto S.3.4 del decreto.

Le diverse attività saranno inserite in compartimenti antincendio distinti, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7 del D.M. 18/10/2019.

La compartimentazione sarà realizzata nel rispetto della massima superficie di compartimento di cui alla tabella S.3-6 del D.M. 18/10/2019 e dei vincoli dettati dalle altre misure antincendio.

Per i compartimenti con livello di prestazione III per la chiusura dei vani di comunicazione fra compartimenti sono impiegati elementi a tenuta di fumo (Sa).

Descrizione	Piani del compartimento	Caratteristiche della compartimentazione	
		Tipo separazione	Caratteristiche
Compartimento n° 1	(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	compartimento unico	Il compartimento possiede adeguate caratteristiche realizzate in conformità alla strategia S.2
Compartimento n° 2	(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	compartimento unico	Il compartimento possiede adeguate caratteristiche realizzate in conformità alla strategia S.2

### Realizzazione della compartimentazione

#### Classe di resistenza al fuoco

La classe di resistenza al fuoco minima di ogni compartimento è stata determinata secondo quanto previsto nella sezione della presente relazione dedicata alla strategia "Resistenza al Fuoco".

### Selezione delle prestazioni degli elementi

Le prestazioni degli elementi di compartimentazione sono selezionate secondo i criteri di impiego riportati nella seguente tabella:

Descrizione	Tipo	Tipologia
R	Capacità portante	Per prodotti ed elementi costruttivi portanti
E	Tenuta	Contenimento di fumi caldi, gas caldi e fiamme
I	Isolamento	Limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per contatto tra materiale combustibile e faccia dell'elemento di compartimentazione non esposta all'incendio.
W	Irraggiamento	Limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per irraggiamento dalla faccia, dell'elemento di compartimentazione, non esposta all'incendio verso materiale combustibile.
M	Azione meccanica	Limitare la possibilità di perdita di compartimentazione per effetto di azioni meccaniche accidentali.
S	Tenuta di fumo	Contenimento di fumi e gas freddi

Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti avranno analoga classe di resistenza al fuoco delle strutture di compartimentazione e saranno munite di dispositivo di auto chiusura (es. porte) oppure saranno mantenute permanentemente chiuse (es. sportelli di cavedi impiantistici).

Tutte le chiusure dei varchi tra compartimenti e vie di esodo di una stessa attività saranno almeno a tenuta di fumi caldi (E) e freddi (S<sub>a</sub>).

### Continuità della compartimentazione

Le misure di compartimentazione orizzontali e verticali saranno in grado di formare una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio.

Particolare cura nella realizzazione delle misure di compartimentazione sarà garantita:

- nelle giunzioni tra gli elementi di compartimentazione, grazie alla corretta posa in opera;
- in corrispondenza dell'attraversamento degli impianti tecnologici o di processo con l'adozione di sistemi sigillanti resistenti al fuoco quando gli effetti dell'incendio possono attaccare l'integrità e la forma dell'impianto (es. tubazioni di PVC con collare, sacchetti penetranti nelle canaline porta cavi, ...) oppure con l'adozione di isolanti non combustibili su un tratto di tubazione oltre l'elemento di separazione quando gli effetti dell'incendio possono causare solo il riscaldamento dell'impianto (es. tubazioni metalliche rivestite, sul lato non esposto all'incendio dell'elemento di compartimentazione, con idonei materiali isolanti);
- in corrispondenza di canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
- in corrispondenza dei camini di esaustione o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
- facciate continue;
- ascensori o altri condotti verticali (es. cavedi per impianti, ...).

### Elenco estintori nei compartimenti

Piano	N.	Tipo	Classe A	Classe B
<b>Compartimento: Compartimento n° 1</b>				
(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	6	Polvere chimica	34A	233B
<b>Compartimento: Compartimento n° 2</b>				
(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	2	Polvere chimica	34A	233B

## S.4 ESODO

### Premessa

La finalità del sistema d'esodo è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere un luogo sicuro o permanere al sicuro, autonomamente o con assistenza, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano.

Il sistema d'esodo deve assicurare la prestazione richiesta a prescindere dall'intervento dei Vigili del fuoco.

### Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per l'ESODO sono riportati nella seguente tabella S.4-1 del D.M. 18/10/2019

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gli occupanti raggiungono un luogo sicuro 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 per l'esodo

### Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Nella tabella S.4-2 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli 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

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il seguente livello di prestazione relativamente all'esodo, in accordo con i livelli di rischio determinati.

Nelle aree TA l'affollamento è pari al numero massimo di occupanti previsto.

Nelle aree TA, TB e TO è prevista idonea segnaletica di sicurezza a pavimento finalizzata ad indicare, in ogni condizione di esercizio dell'asilo nido, le vie di esodo fino al luogo sicuro.

Per garantire le soluzioni conformi di cui alla tabella V.10-3

Altezze $\geq 1,8$ m lungo le vie d'esodo
Tutte le combinazioni di alzata e pedata dei gradini delle scale previste nel capitolo S.4
Variazioni di alzata e pedata dei gradini nella medesima rampa
Larghezza minima $\geq 800$ mm per ciascun percorso delle vie di esodo orizzontali o verticali [1]
[1] Le larghezze minime per le vie d'esodo orizzontali $< 800$ mm della tabella S.4-28 (capitolo S.4) possono essere applicate ai varchi da ambiti serviti con i criteri previsti.

Tabella V.10-3: Soluzioni conformi per l'esodo

la porzione di impianto di illuminazione di sicurezza in corrispondenza delle criticità verrà progettato per garantire il doppio dell'illuminamento minimo previsto dalla norma UNI EN 1838, saranno inoltre previste specifiche misure gestionali (Capitolo S.5).

Per garantire le soluzioni conformi di cui alla tabella V.12-1

Altezze $\geq 1,8$ m lungo le vie d'esodo
Tutte le combinazioni di alzata e pedata dei gradini delle scale previste nel capitolo S.4
Variazioni di alzata e pedata dei gradini nella medesima rampa

Tabella V.12-1: Soluzioni conformi per l'esodo

la porzione di impianto di illuminazione di sicurezza in corrispondenza delle criticità verrà progettato per garantire il doppio dell'illuminamento minimo previsto dalla norma UNI EN 1838, saranno inoltre previste specifiche misure gestionali (Capitolo S.5).

### Livello di prestazioni I

Per tale livello di prestazioni si prevede l'esodo della totalità degli occupanti verso "**luogo sicuro**".

I livelli di prestazione della strategia esodo per i compartimenti dell'attività in esame sono:

Compartimento	Rvita	Livello di prestazione vie di esodo	Soluzione progettuale adottata
Compartimento n° 1	A1	I	conforme - Simultaneo
Compartimento n° 2	A1	I	conforme - Simultaneo

### Soluzioni Conformi

In riferimento al D.M. 18/10/2019 il sistema d'esodo è stato progettato:

- rispettando le caratteristiche generali di cui al paragrafo S.4.5;
- impiegando i dati di ingresso di cui al paragrafo S.4.6;
- assicurando i requisiti antincendio minimi del paragrafo S.4.7;
- definendo lo schema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro e dimensionandolo secondo le indicazioni dei paragrafi S.4.8 ed S.4.9;
- tenendo conto degli eventuali requisiti antincendio aggiuntivi previsti dal paragrafo S.4.10;

### Caratteristiche generali del sistema d'esodo

#### Luogo sicuro

Il luogo sicuro sarà idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo.

Per Compartimento n° 1 è stato considerato luogo sicuro uno spazio a cielo libero collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, che non è investito da prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sia inferiore a  $2,5 \text{ kW/m}^2$  in cui non vi è pericolo di crolli, e idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo.

La verifica delle caratteristiche di **spazio scoperto** è stata effettuata verificando:

- la distanza di separazione che limita gli effetti dell'irraggiamento sugli occupanti con i metodi previsti dal capitolo S.3, tale distanza è da ritenersi cautelativa anche nei confronti dei prodotti della combustione, in particolare è stato utilizzato il metodo analitico per il calcolo della distanza di separazione che limita l'irraggiamento a 2,5 kW/m<sup>2</sup>;
- La distanza utilizzata per evitare il pericolo di crollo dell'opera da costruzione è pari almeno alla massima altezza dell'edificio per le opere da costruzione con livello di prestazione della resistenza al fuoco inferiore a III, a meno di valutazioni più approfondite da parte del professionista.

Per la verifica della distanza minima di separazione che limita gli effetti dell'irraggiamento sugli occupanti è stata impiegata la procedura analitica indicata al paragrafo S.3.11.3 del decreto.

La distanza di misurata tra l'i-esima piastra radiante ed il bersaglio garantisce adeguata *separazione* se è verificata la seguente relazione:

$$F_{2-1} \cdot E_1 \cdot \epsilon_f < E_{\text{soglia}} \quad \text{S.3-3}$$

con:

$F_{2-1}$  fattore di vista

$E_1$  potenza termica radiante dovuta all'*incendio convenzionale* [kW/m<sup>2</sup>]

$\epsilon_f$  emissività della fiamma

$E_{\text{soglia}}$  soglia di irraggiamento dell'incendio sul bersaglio [kW/m<sup>2</sup>]

Il *fattore di vista*  $F_{2-1}$  relativo a piastra radiante rettangolare e bersaglio posizionato sull'asse di simmetria normale alla piastra è calcolato secondo la seguente relazione:

$$F_{2-1} = 2/\pi \left( \frac{X}{\sqrt{1+X^2}} \arctan \frac{Y}{\sqrt{1+X^2}} + \frac{Y}{\sqrt{1+Y^2}} \arctan \frac{X}{\sqrt{1+Y^2}} \right) \quad \text{S.3-4}$$

Supponendo che gli *elementi radianti* siano distribuiti verticalmente al centro della piastra radiante, si calcola:

$$X = \frac{B_i \cdot p_i}{2d_i}, Y = \frac{H_i}{2d_i} \quad \text{S.3-5}$$

con

$B_i$  larghezza i-esima piastra radiante [m]

$H_i$  altezza i-esima piastra radiante [m]

$p_i$  percentuale di foratura dell'i-esima piastra radiante

$d_i$  distanza tra l'i-esima piastra radiante ed il bersaglio [m]

La potenza termica radiante dell'incendio convenzionale  $E_1$  è imposta come segue in funzione del carico di incendio specifico  $q_f$  del compartimento retrostante l'i-esima piastra radiante:

se  $q_f > 1200$  MJ/m<sup>2</sup>:

$$E_1 = \sigma \cdot T^4 = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot (1000 + 273,16)^4 = 149 \text{ kW/m}^2 \quad \text{S.3-6}$$

se  $q_f \leq 1200$  MJ/m<sup>2</sup>:

$$E_1 = \sigma \cdot T^4 = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot (800 + 273,16)^4 = 75 \text{ kW/m}^2 \quad \text{S.3-7}$$

L'emissività della fiamma  $\epsilon_f$  è ricavata dalla seguente relazione:

$$\epsilon_f = 1 - e^{-0,3 \cdot d_i} \quad \text{S.3-8}$$

con:

$d_f$  spessore della fiamma, pari a 2/3 dell'altezza del varco da cui esce la fiamma [m]

Le tabelle seguenti riportano i dati e i risultati del calcolo della distanza minima per limitare a 2,5 kW/m<sup>2</sup> gli effetti dell'irraggiamento per le uscite di sicurezza che danno verso luoghi sicuri su spazio scoperto.

I dati per la verifica delle caratteristiche di ciascun luogo sicuro sono:

Compartimento	Luogo Sicuro	Bersaglio	$P_i$	H varco [m]	Bi [m]	Hi [m]	X	Y	Distanza [m]
Compartimento n° 1	Luogo sicuro n. 1	piastra rad. n. 2 del piano rad. n. 2 Edificio n. 1	0.21	1.45	16.00	3.50	0.17	0.18	10.00
Compartimento n° 1	Luogo sicuro n. 1	piastra rad. n. 1 del piano rad. n. 3 Edificio n. 1	0.20	2.20	22.50	3.50	0.23	0.18	10.00
Compartimento n° 1	Luogo sicuro n. 1	piastra rad. n. 1 del piano rad. n. 1 Edificio n. 1	0.20	2.20	24.30	3.50	0.24	0.18	10.00

Le soglie associate alle distanza di separazione per ciascun luogo sicuro sono:

Compartimento	Luogo Sicuro	Bersaglio	Emissività fiamma $\epsilon_f$	Pot. termica radiante [kW/m <sup>2</sup> ]	Fattore di vista $F_{2-1}$	Soglia calcolata S.3.11.3 [kW/m <sup>2</sup> ]	Distanza [m]
Compartimento n° 1	Luogo sicuro n. 1	piastra rad. n. 2 del piano rad. n. 2 Edificio n. 1	0.25	75.00	0.04	0.68	10.00
Compartimento n° 1	Luogo sicuro n. 1	piastra rad. n. 1 del piano rad. n. 3 Edificio n. 1	0.36	75.00	0.05	1.27	10.00
Compartimento n° 1	Luogo sicuro n. 1	piastra rad. n. 1 del piano rad. n. 1 Edificio n. 1	0.36	75.00	0.05	1.36	10.00

Il luogo sicuro sarà contrassegnato con cartello UNI EN ISO 7010-E007, esemplificato in tabella S.4-8 del D.M. 18/10/2019.

### Luogo sicuro temporaneo

Prima di potere accedere al luogo sicuro gli occupanti transiteranno da un luogo sicuro temporaneo.

Il luogo sicuro temporaneo è attraversato dagli occupanti per raggiungere il luogo sicuro tramite il sistema d'esodo.

Per l'attività in esame è stato considerato luogo sicuro temporaneo uno spazio scoperto, questo può essere attraversato dagli occupanti per raggiungere il *luogo sicuro* tramite il sistema d'esodo senza rientrare nel compartimento in esame.

Lo spazio scoperto è uno spazio a cielo libero o superiormente grigliato, anche delimitato su tutti i lati, avente le seguenti caratteristiche:

- superficie lorda minima libera in pianta, espressa in m<sup>2</sup>, non inferiore a quella calcolata moltiplicando per 3 l'altezza in metri della parete più bassa che lo delimita;

- distanza fra le strutture verticali che lo delimitano  $\geq 3,5$  m;

In particolare le caratteristiche dei luoghi sicuri temporanei risultano essere:

#### Compartimento n° 1

Luogo sicuro temporaneo	Tipologia	Caratteristiche spazio scoperto	Tipo delimitazione pareti spazio scoperto	Distanza minima fra le strutture verticali S.3.5.1 [m]	Altezza parete più bassa dello spazio scoperto [m]	Superficie spazio scoperto [m <sup>2</sup> ]
1	spazio scoperto esterno	a cielo libero	non sono presenti strutture che aggettano o rientrano	10.00	3.00	280.00

#### Compartimento n° 2

Luogo sicuro temporaneo	Tipologia	Caratteristiche spazio scoperto	Tipo delimitazione pareti spazio scoperto	Distanza minima fra le strutture verticali S.3.5.1 [m]	Altezza parete più bassa dello spazio scoperto [m]	Superficie spazio scoperto [m <sup>2</sup> ]
1	spazio scoperto esterno	a cielo libero	non sono presenti strutture che aggettano o rientrano	10.00	3.00	280.00

Dal luogo sicuro temporaneo gli occupanti possono raggiungere in ogni condizione d'incendio un luogo sicuro.

#### Vie d'esodo

L'altezza minima delle vie di esodo sarà sempre pari a 2 m.

Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo saranno non sdruciolevoli.

Il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non interferiranno con il sistema delle vie d'esodo.

Per Compartimento n° 2 sono previste vie di esodo di tipo protetto, in particolare le scale d'esodo protette ed i percorsi protetti saranno inseriti in vani protetti ad essi esclusivamente dedicati.

Le scale d'esodo protette condurranno direttamente in luogo sicuro direttamente o dove ciò non è possibile condurranno in luogo sicuro tramite percorso d'esodo protetto.

#### Scale d'esodo

Le scale d'esodo conducono in luogo sicuro direttamente o tramite percorso protetto.

Le scale d'esodo saranno dotate di corrimano laterale.

Le scale d'esodo consentiranno l'esodo senza inciampo degli occupanti. A tal fine:

- i gradini avranno alzata e pedata costanti;
- le scale saranno interrotte da pianerottoli di sosta.

Saranno ammessi gradini con alzata o pedata variabili, per brevi tratti segnalati, lungo le vie d'esodo da ambiti ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato od occasionale e di breve durata di un numero limitato di

occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...), oppure secondo le risultanze di specifica valutazione del rischio.

Saranno evitate scale d'esodo composte da un solo gradino in quanto fonte d'inciampo.

Qualora non fosse possibile eliminare i gradini singoli, saranno opportunamente segnalati.

### Porte lungo le vie d'esodo

Le porte installate lungo le vie d'esodo saranno facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti.

L'apertura delle porte non ostacolerà il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo.

Le porte si apriranno su aree piane orizzontali, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.

Le porte ad apertura manuale avranno i seguenti requisiti in funzione delle caratteristiche dell'ambito servito e del numero di occupanti dell'ambito che impiegano tale porta nella condizione d'esodo più gravosa.

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 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 necessita, da selezionare secondo risultanze 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, e 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

Per Compartimento n° 2 lungo le vie d'esodo sono presenti porte non facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti, o che non possiedano le caratteristiche riportate nella tabella S.4-6. Tali porte verranno mantenute costantemente aperte durante l'esercizio dell'attività.

### Uscite Finali

Le uscite finali verso luogo sicuro, saranno posizionate in modo da consentire l'esodo rapido degli occupanti.

Le uscite finali saranno contrassegnate sul lato verso luogo sicuro con Segnale UNI EN ISO 7010-M001, riportante il messaggio "Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio" dell'illustrazione S.4-2.



### Segnaletica d'esodo ed orientamento

Il sistema d'esodo (es. vie d'esodo, i luoghi sicuri, gli spazi calmi, ...) sarà facilmente riconosciuto ed impiegato dagli occupanti grazie ad apposita segnaletica di sicurezza.

Ciò sarà conseguito, quando le particolari condizioni d'uso dei locali lo richiederanno, anche con ulteriori indicatori ambientali quali:

- a. accesso visivo e tattile alle informazioni;
- b. grado di differenziazione architettonica;
- c. uso di segnaletica per la corretta identificazione direzionale, tipo UNI EN ISO 7010;
- d. ordinata configurazione geometrica dell'edificio, anche in relazione ad allestimenti mobili o temporanei;

La segnaletica d'esodo sarà adeguata alla complessità dell'attività e consentirà il corretto orientamento degli occupanti (wayfinding). A tal fine saranno installate in ogni piano dell'attività apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore (es. "Voi siete qui") ed il layout del sistema d'esodo (es. vie d'esodo, spazi calmi, luoghi sicuri, ...). A tal proposito possono essere applicate le indicazioni contenute nella norma UNI ISO 23601 "Identificazione di sicurezza - Planimetrie per l'emergenza".

### **Illuminazione di sicurezza**

Sarà installato un impianto di illuminazione di sicurezza lungo tutto il sistema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro in quanto l'illuminazione può risultare anche occasionalmente insufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà in grado di assicurare un illuminamento orizzontale al suolo sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, conformemente alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque  $\geq 1$  lx lungo la linea centrale della via d'esodo.

### **Progettazione del sistema d'esodo**

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

In particolare i valori di ingresso per la progettazione del sistema di esodo sono:

Compartimento	$R_{vita}$	Affollamento
Compartimento n° 1	A1	46
Compartimento n° 2	A1	10

### **Profilo di rischio $R_{vita}$ di riferimento**

Ciascun componente del sistema d'esodo è dimensionato in funzione del più gravoso ai fini dell'esodo profilo di rischio  $R_{vita}$  dei compartimenti serviti.

Nel caso in esame fra tutti i compartimenti il valore peggiore di  $R_{vita}$  è pari a A1

### **Requisiti antincendio minime per l'esodo**

Il numero minimo delle vie di esodo per ciascun ambito dell'attività è determinato in relazione ai vincoli imposti dal paragrafo S.4.8.1 e dal paragrafo S.4.8.2 del D.M. 18/10/2019.

Le vie di esodo verticali devono essere protette da vani con resistenza al fuoco determinata secondo il capitolo S.2 e comunque non inferiore alla classe 30 con chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30-Sa.

Sono stati adottati i requisiti previsti per assicurare l'esodo degli occupanti dai piani più remoti dell'opera da costruzione, in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento e le condizioni della tabella S.4-14.

## Numero minimo di vie d'esodo ed uscite

Le vie d'esodo o uscite sono ritenute indipendenti quando è minimizzata la probabilità che possano essere contemporaneamente rese indisponibili dagli effetti dell'incendio.

A tal fine sono state considerate indipendenti coppie di vie d'esodo orizzontali o di uscite per le quali sono verificate le seguenti condizioni di cui al punto S.4.8.1.3 comma 1 del D.M. 18/10/2019:

- l'angolo formato dai percorsi rettilinei sia superiore o uguale a 45°;
- tra i percorsi esiste separazione di adeguata resistenza al fuoco a tutta altezza dimensionata in conformità alla classe del compartimento e comunque non inferiore a EI 30.

In funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  e dell'affollamento, previsto dalla tabella S.4-15 del D.M. 18/10/2019 sono state determinate il numero minimo di:

- vie d'esodo indipendenti da ciascun compartimento;
- uscite indipendenti da ciascun piano, soppalco, locale;

Per la verifica delle vie di uscita si è tenuto conto del numero di persone presenti sulla base delle indicazioni inserite per ciascun compartimento, riportate nella strategia S.3.

In particolare:

Compartimento	Tipologia	Affollamento	N. minimo uscite
Compartimento n° 1	Affollamento indicato dal titolare dell'attività [numero posti]	46	1
Compartimento n° 2	Affollamento indicato dal titolare dell'attività [numero posti]	10	1

## Lunghezze d'esodo

La lunghezza d'esodo  $L_{es}$  non sarà superiore ai valori massimi di cui alla tabella S.4-25 del D.M. 18/10/2019 in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$ .

In particolare almeno una delle lunghezze d'esodo determinate da qualsiasi punto dell'attività non supera i valori massimi della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento.

In particolare i valori massimi in base alla tabella sono:

Compartimento	$R_{vita}$	Max Lunghezza $L_{es}$ [m]
Compartimento n° 1	A1	70
Compartimento n° 2	A1	70

Il punto S.4.10 di cui al D.M. 18/10/2019 prevede la possibilità di incrementare la massima lunghezza d'esodo di riferimento  $L_{es}$  della tabella S.4-25 come segue:

$$L_{es,d} = (1 + \delta_m) * L_{es}$$

con:

$L_{es,d}$  = max lunghezza d'esodo di progetto[m];

$\delta_m$  = fattore tiene conto dei differenti requisiti antincendio aggiuntivi del compartimento servito dalla via d'esodo ed è calcolato come segue:

$$\delta_m = \sum_I \delta_{m,i}$$

con:

$\delta_{m,i}$  = fattore relativo a requisito antincendio aggiuntiva di cui alla tabella S.4-38 dell'allegato I al D.M. 18/10/2019.

In nessun caso  $\delta_m$  può superare la massima variazione ammessa pari al 36%.

## Corridoi ciechi

L'affollamento degli ambiti serviti e la lunghezza dei corridoi ciechi non sarà superiore ai valori massimi di cui alla tabella S.4-18 del D.M. 18/10/2019 in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$

Per Compartimento n° 1, Compartimento n° 2 essendo costituita da corridoio cieco la via d'esodo, saranno verificate le seguenti condizioni in base al profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento:

- il numero degli occupanti eventualmente bloccati dall'incendio, l'affollamento complessivo degli ambiti serviti dal corridoio cieco non dovrà superare i valori massimi previsti nella tabella S.4-18
- probabilità che gli occupanti siano bloccati dall'incendio, la lunghezza del corridoio cieco non dovrà superare i valori massimi  $L_{cc}$  della tabella S.4-18.

In particolare i valori massimi in base alla tabella sono:

Compartimento	$R_{vita}$	Max lunghezza $L_{cc}$ [m]
Compartimento n° 1	A1	45
Compartimento n° 2	A1	45

È possibile incrementare la massima lunghezza di corridoio cieco di riferimento  $L_{cc}$  della tabella S.4-18 come segue:

$$L_{cc,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{cc}$$

con:

$L_{cc,d}$  = max lunghezza corridoio cieco di progetto [m]

$\delta_m$  = fattore tiene conto dei differenti requisiti antincendio aggiuntivi del compartimento servito dalla via d'esodo ed è calcolato come segue:

$$\delta_m = \sum_I \delta_{m,i}$$

con:

$\delta_{m,i}$  = fattore relativo a requisito antincendio aggiuntiva di cui alla tabella S 4-38.

Per la verifica della lunghezza dei corridoi ciechi, in relazione alla maggiore protezione offerta, ove pertinente è stata esclusa la porzione di corridoio cieco continua e finale nel rispetto delle condizioni e delle caratteristiche della tabella S.4-20.

Per l'attività in esame si ha:

Compartimento	$R_{vita}$	Livello S.7	$\delta_{ms7}$	Livello S.8	$\delta_{ms8}$	H media [m]	$\delta_m$ altezza	$\delta_m$
Compartimento n° 1	A1	IV	15 %	II	0 %	0.54	0 %	15 %
Compartimento n° 2	A1	IV	15 %	I	0 %	3.7	5 %	20 %

In particolare i valori delle lunghezze massime tenendo conto delle misure antincendio aggiuntive sono:

Compartimento	Piano	Max Lunghezza $L_{es}$ [m]	$\delta_m$	Max L esodo [m]
Compartimento n° 1	(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	70	15 %	80.5
Compartimento n° 2	(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	70	20 %	84

In particolare i valori delle lunghezze massime dei corridoi ciechi tenendo conto delle misure antincendio aggiuntive sono:

Compartimento	Piano	Max lunghezza $L_{cc}$ [m]	$\delta m$	Max L corridoi ciechi [m]
Compartimento n° 1	(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	45	15 %	51.75
Compartimento n° 2	(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	45	20 %	54

Le vie di esodo sono:

Compartimento	Uscita	Larghezza [m]	Lunghezza [m]
Compartimento n° 1	N. 2 Uscita- ((+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1)	1.20	15.00
Compartimento n° 1	N. 1 Uscita - Ingresso- ((+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1)	1.20	15.00
Compartimento n° 2	N. 1 Uscita - Ingresso- ((+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1)	1.20	10.00

Compartimento	Uscita	Lunghezza corr. cieco [m]	Affollamento corr. cieco	Caratteristica parte omessa	Max lung. corr. cieco omessa [m]
Compartimento n° 1	N. 2 Uscita- ((+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1)	15.00	0	Non pertinente	0
Compartimento n° 1	N. 1 Uscita - Ingresso- ((+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1)	15.00	0	Non pertinente	0
Compartimento n° 2	N. 1 Uscita - Ingresso- ((+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1)	10.00	0	Non pertinente	0

#### Calcolo delle larghezze minime delle vie d'esodo orizzontali

La larghezza minima  $L_0$  della via d'esodo orizzontale (es. corridoio, porta, uscita, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è stata calcolata come segue:

$$L_0 = L_U \cdot n_0$$

con:

$L_0$  = larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali; [mm]

$L_U$  = larghezza unitaria per le vie d'esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4.27 in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento; [mm/persona]

$n_0$  = numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose (paragrafo S.4.8.6).

In particolare la larghezza minima unitaria  $L_0$  ammessa dalla norma assume il seguente valore:

Compartimento	$R_{vita}$	Larghezza unitaria [mm/persona]	n. occupanti	Presenza di solo personale addetto occasionale e di breve durata	$L_0$ Larghezza minima [mm]
Compartimento n° 1	A1	3.4	46	NO	149.60
Compartimento n° 2	A1	3.4	10	NO	34.00

Le vie di esodo sono:

### Compartimento n° 1

Larghezza minima vie di esodo orizzontali : 800.00mm.

Nel caso in esame sono previste le seguenti vie di esodo orizzontali:

Via di esodo orizzontale	Larghezza uscita [mm]
N. 2 Uscita- (+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	1200.00
N. 1 Uscita - Ingresso- (+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	1200.00

### Compartimento n° 2

Larghezza minima vie di esodo orizzontali : 700.00mm.

Nel caso in esame sono previste le seguenti vie di esodo orizzontali:

Via di esodo orizzontale	Larghezza uscita [mm]
N. 1 Uscita - Ingresso- (+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	1200.00

La larghezza minima delle uscite finali per ogni piano è superiore al minimo previsto per l'affollamento dei vari ambiti relativi piani.

Per Compartimento n° 1, Compartimento n° 2, ai sensi della tabella S.4-28, essendo con affollamento  $\leq 300$  occupanti la larghezza delle porte sarà non inferiore a 900 mm.

### Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali

Per Compartimento n° 1 con più di una via d'esodo orizzontale si deve supporre che l'incendio possa rendere indisponibile una via d'esodo.

Pertanto si è resa indisponibile una via d'esodo orizzontale alla volta ed è stato verificato che le restanti hanno larghezza complessiva sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.

Nell'effettuazione della verifica di ridondanza non si è proceduto ad ulteriore verifica delle lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi.

Nella tabella seguente il valore "**Larghezza uscite utile per verifica [mm]**" corrisponde alla larghezza delle uscite rimanenti avendo escluso la larghezza dell'uscita identificata nella prima colonna "**Uscita**".

Compartimento	Rvita	Larghezza unitaria [mm/persona]	n. occupanti	Lo Larghezza minima [mm]	L. totale uscite [mm]
Compartimento n° 1	A1	3.4	46	149.60	3600.00
<b>Dati verifica ridondanza</b>					
<b>Uscita</b>			<b>Larghezza uscite utile per verifica [mm]</b>		
(2) Uscita (1200.00[mm])			2400.00		
Uscita - Ingresso (1200.00[mm])			2400.00		

Compartimento	Rvita	Larghezza unitaria [mm/persona]	n. occupanti	Lo Larghezza minima [mm]	L. totale uscite [mm]
Compartimento n° 2	A1	3.4	10	34.00	1200.00
<b>Dati verifica ridondanza</b>					
<b>Uscita</b>			<b>Larghezza uscite utile per verifica [mm]</b>		
Uscita - Ingresso (1200.00[mm])			0		

### Numero minimo di vie d'esodo verticali

Il numero minimo di vie d'esodo verticali dell'attività è stato determinato in relazione ai vincoli imposti dal punto S.4.8.1.1 del D.M. 18/10/2019 per il numero minimo di vie d'esodo.

In particolare le vie d'esodo verticali sono ritenute indipendenti quando è minimizzata la probabilità che possano essere contemporaneamente rese indisponibili dagli effetti dell'incendio.

Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato alle uscite, da ciascun locale o spazio a cielo libero dell'attività deve essere previsto almeno il numero di uscite indipendenti previsto nella tabella S.4-15 in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento e dell'affollamento dell'ambito servito.

Compartimento	Tipologia	Affollamento	N. minimo vie d'esodo verticali
Compartimento n° 2	Affollamento indicato dal titolare dell'attività [numero posti]	10	1

#### Calcolo delle larghezza minima delle vie d'esodo verticali

La larghezza minima delle vie d'esodo verticali è stata calcolata come specificato nei paragrafi S.4.8.8.1 o S.4.8.8.2 del D.M. 18/10/2019.

Ai fini del calcolo del parametro  $n_v$  : numero totale degli occupanti che impiegano una via di esodo verticale si è considerata la quota parte degli occupanti che attraversano tale via di esodo provenienti da tutti i piani serviti sulla base della strategia di esodo, effettuando una proporzione tra la larghezze di tutte le uscite dei piani in esame, il valore degli occupanti complessivo e la larghezza delle uscite che adducono alla via di esodo verticale in esame.

I dati calcolati sono riportati nella tabella riepilogativa utilizzata per il calcolo di  $L_v$ .

Saranno comunque rispettati i criteri per le larghezze minime delle vie d'esodo verticali come specificato nella tabella S.4-32 del D.M. 18/10/2019.

Larghezza	Criterio
$\geq 1200$ mm	Affollamento dell'ambito servito $> 1000$ occupanti oppure $> 200$ occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento $> 0,7$ p/m <sup>2</sup>
$\geq 1000$ mm	Affollamento dell'ambito servito $> 300$ occupanti
$\geq 900$ mm	Affollamento dell'ambito servito $\leq 300$ occupanti
$\geq 600$ mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).

*L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.*

*Tabella S.4-32: Larghezze minime per vie d'esodo verticali*

#### Calcolo in caso di esodo simultaneo

Per Compartimento n° 2 si applica la procedura d'esodo simultaneo, le vie d'esodo verticali saranno in grado di contenere contemporaneamente tutti gli occupanti in evacuazione da tutti i piani.

La larghezza delle vie d'esodo verticali  $L_v$ , che consente il regolare esodo degli occupanti, è stata calcolata come segue:

$$L_v = L_u \times n_v$$

con:

$L_v$  = larghezza minima della via di esodo verticale [mm]

$L_u$  = larghezza unitaria per le scale d'esodo determinata dalla tabella S.4-29 del D.M. 18/10/2019 in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento e del numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale; [mm/persona]

$n_v$  = numero totale degli occupanti che impiegano la via di esodo verticale, proveniente da tutti i piani serviti;

In particolare la larghezza unitaria  $L_u$  assume il seguente valore:

#### Compartimento n° 2

La larghezza minima  $L_v$  delle singole vie di esodo verticali, in base al numero totale degli occupanti che la impiegano è stata calcolata tenendo conto dei dati della tabella S.4-30 per la determinazione dell'incremento della larghezza unitaria delle scale di esodo in relazione ai gradini.

La larghezza totale minima  $L_v$  della via di esodo, anche ai fini del calcolo della larghezza minima delle uscite finali, è stata assunta pari a 40.00 [mm], distribuita nei seguenti percorsi

Via di esodo verticale	alzata [cm]	pedata [cm]	% incremento	Affollamento totale	N. di piani serviti
Scala n. 1	17.00	30.00	0	10.00	1.00

Via di esodo verticale	Nv	Lu [mm/persona]	% incremento	Lv [mm]	Larghezza scala [mm]
Scala n. 1	10.00	4.00	0	40.00	1200.00

### Calcolo delle larghezze minime delle uscite finali

La larghezza minima dell'uscita finale  $L_f$ , che consente il regolare esodo degli occupanti, è stata calcolata come segue:

$$L_F = \sum_I L_{o,i} + \sum_j L_{v,j}$$

con:

$L_F$  = larghezza minima dell'uscita finale; [mm]

$L_{o,i}$  = larghezza della i-esima via di esodo orizzontale verso che adduce all'uscita finale (secondo equazione S.4-1); [mm]

$L_{v,j}$  = larghezza della j-esima via di esodo verticale che adduce all'uscita finale (secondo equazione S.4-2 o S.4-3); [mm]

La larghezza minima totale delle vie di esodo orizzontali che adducono all'uscita finale è: 183.60 [mm].

La larghezza minima totale delle vie di esodo verticali che adducono all'uscita finale è: 40.00 [mm].

La larghezza minima  $L_F$  delle uscite finali è: 223.6[mm].

La larghezza  $L_f$  è suddivisa nei seguenti varchi:

Ubicazione	Larghezza uscita [mm]
(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1- Uscita	2400.00
(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1- Uscita - Ingresso	1200.00

In nessun caso la larghezza complessiva delle uscite finali risulta inferiore rispettivamente a:

- larghezza totale delle vie d'esodo orizzontali  $L_o$  che vi adducono;
- larghezza totale delle vie d'esodo verticali  $L_v$  che vi adducono.

E' installato un sistema di illuminazione di sicurezza, che garantisce un'affidabile illuminazione e la segnalazione delle vie di esodo.

Il sistema ha un'alimentazione tale che, per durata e livello di illuminamento, consente lo sfollamento delle persone in caso di pericolo di incendio.

## S.5 - GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

### Premessa

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

### 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 per la gestione

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il seguente livello di prestazione relativamente alla gestione della sicurezza antincendio, in accordo con i livelli di rischio determinati e in funzione di quanto riportato nelle Tabella S.5-2 del D.M. 18/10/2019.

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

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

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

L'attività rispetta tutte le seguenti condizioni:

- 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 o dell'esplosione.

Profilo di rischio  $R_{vita} = A1$

Livello di prestazione (Gestione della Sicurezza Antincendio) = I

Attività aperta al pubblico con un affollamento complessivo di 56 persone.

La gestione della sicurezza antincendio rispetta tutte le misure indicate nel paragrafo V.15.5.5 del D.M. 22 novembre 2022.

Durante la prima fase della valutazione del rischio (capitolo G.2) sono state individuate le misure di prevenzione degli incendi. Per ciascun elemento identificato come pericoloso ai fini antincendio, è stato valutato se esso possa essere eliminato, ridotto, sostituito, separato o protetto da altre parti dell'attività.

Le misure di prevenzione degli incendi identificate nella fase di valutazione del rischio sono vincolanti per l'esercizio dell'attività.

Il D.M. 6 aprile 2020 prevede dei requisiti aggiuntivi rispetto a quelli previsti nel capitolo S.5 del D.M. 18/10/2019.

In particolare la prima prova di attuazione del piano di emergenza è effettuata entro due mesi dall'apertura dell'anno educativo.

Nel corso dell'anno educativo sono previste n. 4.00 prove di attuazione del piano di emergenza.

Tutto il personale addetto all'attività di asilo nido ha ricevuto formazione antincendio specifica secondo la normativa vigente, con n. 4.00 addetti in possesso di specifico attestato di idoneità tecnica.

### **Soluzioni conformi**

La gestione della sicurezza antincendio è un processo che si sviluppa per tutta la durata della vita dell'attività, dalla concezione al termine. Solo la corretta progettazione iniziale dell'attività consente la successiva appropriata gestione della sicurezza antincendio.

### **Il Progettista**

Ha definito le misure antincendio che minimizzano il rischio d'incendio, concepito e documentato sin dal principio il modello di gestione della sicurezza antincendio come di seguito indicato nella presente relazione tecnica.

### **Il 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 I**

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

#### **Per assicurare il livello di prestazione I 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.
- 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;

### **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;

Nelle aree TA e TO è affissa cartellonistica indicante il massimo affollamento consentito.

### **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.

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

### **Adempimenti minimi**

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

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

### **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.

Le porte e le finestre apribili resistenti al fuoco saranno controllate in conformità alla norma UNI 11473.

### **Preparazione all'emergenza**

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

Sarà esplicita 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 I relativamente alla strategia "Gestione della Sicurezza Antincendio" sarà adottate le seguenti misure:

La pianificazione dell'emergenza sarà limitata all'informazione al personale ed agli occupanti sui comportamenti da tenere. Essa riguarda:

- istruzioni per la chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire per consentire un efficace soccorso;
- istruzioni di primo intervento antincendio, attraverso:
  - azioni del responsabile dell'attività in rapporto alle squadre di soccorso;
  - azioni degli eventuali addetti antincendio in riferimento alla lotta antincendio ed all'esodo, ivi compreso l'impiego di dispositivi di protezione ed attrezzature;
  - azioni per la messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;
- istruzioni per l'esodo degli occupanti, anche per mezzo di idonea segnaletica;

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.

## S.6 - CONTROLLO DELL'INCENDIO

### Premessa

La strategia relativa al Controllo dell'Incendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per la protezione nei confronti di un principio di incendio, per la protezione finalizzata all'inibizione o al controllo dell'incendio ed anche, grazie a specifici impianti, alla protezione finalizzata alla sua completa estinzione.

### Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per il Controllo dell'Incendio sono riportati nella seguente tabella S.6-1 del D.M. 18/10/2019.

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

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il seguente livello di prestazione relativamente alla strategia di Controllo dell'Incendio, in accordo con i livelli di rischio determinati e in funzione di quanto riportato nelle Tabella S.6-2 del D.M. 18/10/2019.

Nella seguente tabella S.6-2 del D.M. 18/10/2019 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione della presente strategia antincendio.

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"> <li>- profilo di rischio: Rvita compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2; Rbeni pari a 1, 2; Rambiente non significativo;</li> <li>- tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m;</li> <li>- carico di incendio specifico <math>q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2</math>;</li> <li>- per compartimenti con <math>q_f &gt; 200 \text{ MJ/m}^2</math>: superficie lorda <math>\leq 4000 \text{ m}^2</math>;</li> <li>- per compartimenti con <math>q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2</math>: superficie lorda qualsiasi;</li> <li>- non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>- non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
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

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il seguente livello di prestazione relativamente alla strategia di Controllo dell'Incendio, in accordo con la classificazione effettuata.

Le misure di controllo dell'incendio sono state determinate in funzione di quanto stabilito nel capitolo V.9.5.6 del D.M.

6 aprile 2020, nel rispetto delle indicazioni della tabella V.9-3.

Area	Attività			
	HA	HB	HC	HD
TA, TB, TM1, TM2, TO	III [1]	III		
TZ	Secondo le risultanze della valutazione del rischio			

[1] E ammesso il livello di prestazione II se il numero di occupanti e < 100.

Tabella V.9-3: Livelli di prestazione per controllo dell'incendio

I livelli di prestazione per la strategia controllo dell'incendio per i compartimenti dell'attività in esame sono:

Compartimento	Rvita	Livello di prestazione	Soluzione progettuale adottata
Compartimento n° 1	A1	II	conforme
Compartimento n° 2	A1	II	conforme

Ai fini del presente documento, i fuochi sono classificati come nella tabella S.6-4 del D.M. 18/10/2019.

Questa classificazione è definita secondo la natura del combustibile e non prevede una classe particolare per gli incendi in presenza di un rischio dovuto all'elettricità.

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

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

In particolare si ha:

Compartimento	Rvita	Rambiente	Livello di prestazione	Classe di incendio
Compartimento n° 1	A1	non significativo	II	A - Incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci B - Incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili, quali petrolio, paraffina, vernici, ole i grassi minerali, plastiche, ecc C - Incendi di gas
Compartimento n° 2	A1	non significativo	II	A - Incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci B - Incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili, quali petrolio, paraffina, vernici, ole i grassi minerali,

				plastiche, ecc C - Incendi di gas
--	--	--	--	--------------------------------------

Compartimento	Presenza di impianti ed apparecchiature elettriche sotto tensione	Presenza di solventi polari
Compartimento n° 1	NO	NO
Compartimento n° 2	NO	NO

### Soluzioni conformi

La tabella S.6-4 D.M. 18/10/2019 riporta alcuni estinguenti idonei per ciascuna classe di fuoco.

Le classi di fuoco estinguibili dai dispositivi sono sempre indicate con appropriati pittogrammi definiti dalla regola dell'arte.

Nel caso di fuochi coinvolgenti impianti o apparecchiature elettriche sotto tensione, la scelta di estinguenti o mezzi di lotta contro l'incendio, deve essere effettuata a seguito di valutazione del rischio di elettrocuzione cui potrebbe essere sottoposto l'utilizzatore durante le operazioni di estinzione. La possibilità di utilizzare mezzi manuali di lotta all'incendio sulle apparecchiature elettriche sotto tensione, compresi i limiti di impiego, deve essere chiaramente indicata sulla etichettatura del mezzo manuale individuato.

Gli estintori idonei per solventi polari, quali ad esempio quelli a polvere o a biossido di carbonio, riportano sull'etichetta l'espressione "adatti anche per l'uso su solventi polari", immediatamente al di sotto dei pittogrammi rappresentanti i tipi di incendio.

### Soluzioni conformi per i compartimenti con livello di prestazione II, [Il numero di occupanti e < 100].

Sono rispettate le prescrizioni del livello di prestazione II.

### 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.

### Caratteristiche tecniche

#### Elenco estintori

Piano	N.	Tipo	Classe 1	Classe 2
(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	6	Polvere chimica	34A	233B
(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	2	Polvere chimica	34A	233B

#### Elenco estintori nei compartimenti

Piano	N.	Tipo	Classe A	Classe B
<b>Compartimento: Compartimento n° 1</b>				
(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	6	Polvere chimica	34A	233B
<b>Compartimento: Compartimento n° 2</b>				
(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	2	Polvere chimica	34A	233B

### 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 sono stati determinati 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.

In particolare si ha:

Nome comparto	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Max distanza di raggiungimento [m]	Minima carica nominale [Kg]	Minima carica nominale [litri]
Compartimento n° 1	341.00	10.00	6.00	6.00
Compartimento n° 2	143.00	10.00	6.00	6.00

### Estintori di classe B

Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe B per la protezione di base dell'attività sono stati determinati nel rispetto delle seguenti prescrizioni.

La capacità estinguente ed il numero degli estintori di classe B è determinata in funzione della quantità di liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione in ciascun piano, soppalco o compartimento come indicato nella tabella S.6-6.

Gli estintori sono idoneamente posizionati a distanza  $\leq 15$  m dalle sorgenti di rischio.

In particolare si ha:

Nome comparto	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Max distanza di raggiungimento [m]	Quantità di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione [L]	Possibilità di incendio di classe B dovuto a solidi liquefatti (cera, paraffina, materiale plastico liquefacibile, ...)
Compartimento n° 1	341.00	10.00	0	NO
Compartimento n° 2	143.00	10.00	6.00	NO

### Estintori di classe C

In particolare si ha:

In particolare si ha:

Nome comparto	Est. di classe C
Compartimento n° 1	6
Compartimento n° 2	2

## S.7 – RIVELAZIONE E ALLARME

### Premessa

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.

### Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per la “Rivelazione e Allarme” sono riportati nella seguente tabella S.7-1 del D.M. 18/10/2019.

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 per rivelazione ed allarme incendio

I livelli di prestazione per la strategia rivelazione e allarme per i compartimenti dell’attività in esame sono:

Compartimento	Rvita	Livello di prestazione	Soluzione progettuale adottata
Compartimento n° 1	A1	IV	conforme
Compartimento n° 2	A1	IV	conforme

Nel caso in esame si ha:

Compartimento	Rvita	Rambiente	Livello di prestazione	Impianto IRAI
Compartimento n° 1	A1	non significativo	IV	Rivelazione automatica dell’incendio e diffusione dell’allarme mediante sorveglianza dell’intera attività
Compartimento n° 2	A1	non significativo	IV	Rivelazione automatica dell’incendio e diffusione dell’allarme mediante sorveglianza dell’intera attività

Le misure di rivelazione ed allarme sono state determinate in funzione di quanto stabilito nel capitolo V.9.5.7 del D.M. 6 aprile 2020.

Essendo l’attività classificata di tipo **HA** il D.M. 6 aprile 2020 prevede requisiti aggiuntivi rispetto a quelli previsti nel capitolo S.7 del D.M. 18/10/2019, pertanto l’attività avrà un livello minimo di prestazione delle misure di rivelazione ed allarme pari a **IV**.

### Soluzioni progettuali

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.

Le funzioni principali di un impianto IRAI, secondo la norma EN 54-1 e UNI 9795, sono le seguenti :

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

Tabella S.7-5: Funzioni principali degli IRAI

Le funzioni secondarie di un impianto IRAI, secondo la norma EN 54-1 e UNI 9795, sono le seguenti:

E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio
F, Funzione di ricezione 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
K, Funzione di ricezione dei segnali di guasto
M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali
N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
O, Funzione di gestione ausiliaria (building management)

Tabella S.7-6: Funzioni secondarie degli IRAI

In particolare l'impianto IRAI avrà le seguenti caratteristiche:

#### **Compartimento n° 1**

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

F, Funzione di ricezione 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

Le funzionalità secondarie degli IRAI sono state demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza

J, Funzione di trasmissione dei segnali di guasto

K, Funzione di ricezione dei segnali di guasto

M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali

N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria

O, Funzione di gestione ausiliaria (building management)

Sono installati dei rivelatori autonomi di fumo con avvisatore acustico secondo la norma UNI EN 14604, installati ed eserciti secondo la norma UNI 11497.

Sono installati applicazioni domotiche.

Per la rivelazione e la diffusione dell'allarme incendio demandata alla sorveglianza da parte degli occupanti sono state

codificate idonee procedure finalizzate al rapido e sicuro allertamento degli occupanti in caso di incendio, nelle procedure di emergenza previste nel capitolo S.5.

## Compartimento n° 2

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

F, Funzione di ricezione 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

Le funzionalità secondarie degli IRAI sono state demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza

J, Funzione di trasmissione dei segnali di guasto

K, Funzione di ricezione dei segnali di guasto

M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali

N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria

O, Funzione di gestione ausiliaria (building management)

Sono installati dei rivelatori autonomi di fumo con avvisatore acustico secondo la norma UNI EN 14604, installati ed eserciti secondo la norma UNI 11497.

Sono installati applicazioni domotiche.

Per la rivelazione e la diffusione dell'allarme incendio demandata alla sorveglianza da parte degli occupanti sono state codificate idonee procedure finalizzate al rapido e sicuro allertamento degli occupanti in caso di incendio, nelle procedure di emergenza previste nel capitolo S.5.

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
IV	Tutte	A, B, D, L, C, E, F, G, H, M, N, O	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, ...).	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.

Il sottoscritto Ing. GIULIO MAMBELLI attesta che l'impianto di protezione attiva contro l'incendio, che si intende realizzare in conformità alla presente specifica tecnica, è idoneo in relazione al pericolo di incendio presente nell'attività.

## **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 sottovetro 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 rivelazione incendi**

In considerazione dei potenziali rischi di incendio, per garantire il livello di prestazione, la rivelazione dell'incendio è effettuata mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività, con una segnalazione manuale dell'incendio e relativa diffusione dell'allarme.

In tutta l'attività, lungo le vie di esodo e in luoghi presidiati, sono installati dei dispositivi manuali di attivazione del sistema di allarme; questi sono installati sottovetro in contenitore ben segnalato, collocati ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.

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

I livelli di prestazione per la “Controllo di Fumi e Calore” sono riportati nella seguente tabella S.8-1 del 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"> <li>la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso,</li> <li>la protezione dei beni, se richiesta.</li> </ul> Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione per controllo di fumo e calore

Nella seguente tabella S.8-2 del D.M. 18/10/2019 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione ai compartimenti dell'attività dei singoli livelli di prestazione della presente strategia antincendio.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>carico di incendio specifico <math>q_f</math> non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>;</li> <li>per compartimenti con <math>q_f &gt; 200</math> MJ/m<sup>2</sup>; superficie lorda non superiore a 25 m<sup>2</sup>;</li> <li>per compartimenti con <math>q_f</math> inferiore o uguale a 200 MJ/m<sup>2</sup>; superficie lorda non superiore a 100 m<sup>2</sup>;</li> <li>non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
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

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 nella Tabella S.8-2 D.M. 18/10/2019.

I livelli di prestazione per la strategia controllo di fumo e calore per i compartimenti dell'attività in esame sono:

Compartimento	Rvita	Livello di prestazione	Soluzione progettuale adottata
Compartimento n° 1	A1	II	conforme
Compartimento n° 2	A1	I	---

Nel caso in esame si ha:

Compartimento	Rvita	Livello di prestazione	Aperture di smaltimento di fumo e calore
Compartimento n° 1	A1	II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio da piani e locali del compartimento durante le operazioni di estinzione condotte dalle squadre di soccorso
Compartimento n° 2	A1	I	Nessun requisito

## Soluzioni progettuali

### Soluzioni conformi per i compartimenti con livello di prestazione II

Nome comparto	Effettuata analisi del rischio	Aperture di smaltimento di fumo e calore. Tipo SEd
Compartimento n° 1	SI	SI
Compartimento n° 2	NO	SI

Per ogni piano e locale del compartimento 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

#### Caratteristiche

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.

#### Realizzazione

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
<b>SEd</b>	<b>Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) apribili anche da posizione non protetta</b>
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:

Compartimento	Carico di incendio specifico $q_f$	Tipo aperture di smaltimento	Tipo dimensionamento di smaltimento	Superficie aperta di smaltimento [m <sup>2</sup> ]
Compartimento n° 1	504.00	SEd	SE1	10.00

## 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  $q_f$  e della superficie lorda di ciascun piano dei vari piani del compartimento.

### Compartimento n° 1

Carico di incendio specifico  $q_f$ : 200.00

Piano	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Superficie minima delle aperture di smaltimento Ssm [m <sup>2</sup> ]	Superficie di smaltimento [m <sup>2</sup> ]	Tipo dimensionamento aperture di smaltimento	Requisiti aggiuntivi
(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	341.00	(A\40) = 8.25	10.00	SE1	10% di Ssm di tipo SEd pari a 0.82 m <sup>2</sup>
(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	143.00	(A\40) = 3.57	18.50	SE1	10% di Ssm di tipo SEd pari a 0.35 m <sup>2</sup>

### Compartimento n° 1

#### 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 20.00m e verificando che ciascun locale del compartimento sia completamente coperto in pianta dalle aree di influenza delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti.

L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento è stata determinata sulla base delle risultanze dell'analisi del rischio all'interno del compartimento.

#### 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.

## S.9 - OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

### Premessa

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.

### Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per L'operatività antincendio sono riportati nella seguente tabella S.9-1 del D.M. 18/10/2019.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio
III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza
IV	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza Accessibilità protetta per Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività Possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione per l'operatività antincendio

Nella seguente tabella S.9-2 del D.M. 18/10/2019 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Opere da costruzione dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio: Rvita compresi in A1, A2, B1, B2; - Rbeni pari a 1; - Rambiente non significativo;</li> <li>• densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m<sup>2</sup>;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;</li> <li>• per compartimenti con qf superiore a 200 MJ/m<sup>2</sup>superficie lorda non superiore a 4000 m<sup>2</sup>;</li> <li>• per compartimenti con qf minore o uguale a 200 MJ/m<sup>2</sup>superficie lorda qualsiasi;</li> <li>• carico di incendio specifico qf non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>;</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione;</li> </ul>
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.

IV	<p>Opere da costruzione dove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• profilo di rischio <math>R_{beni}</math> compreso in 3, 4;</li> <li>• se aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 300 occupanti;</li> <li>• se non aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 1000 occupanti;</li> <li>• numero totale di posti letto superiore a 100 e profili di rischio <math>R_{vita}</math> compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</li> <li>• si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo superiore a 25 occupanti;</li> <li>• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo superiore a 25 occupanti;</li> </ul>
----	--

Tabella S.9-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

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.

I livelli di prestazione per la strategia operatività antincendio per i compartimenti dell'attività in esame sono:

Compartimento	$R_{vita}$	Livello di prestazione	Soluzione progettuale adottata
Compartimento n° 1	A1	II	conforme
Compartimento n° 2	A1	II	conforme

Nel caso in esame si ha:

Compartimento	$R_{vita}$	$R_{beni}$	$R_{ambiente}$	Livello di prestazione	Operatività Antincendio
Compartimento n° 1	A1	1	non significativo	II	Accessibilità per mezzi di soccorso
Compartimento n° 2	A1	1	non significativo	II	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio

## Soluzioni progettuali

### Soluzioni conformi per i compartimenti con 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 50 m.

### Soluzioni conformi per i compartimenti con livello di prestazione II

Al fine di accedere tramite percorsi interni a tutti i locali, sarà assicurata la seguente soluzione per raggiungere tutti i piani dell'attività:

- accostabilità dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco a tutti i piani secondo le indicazioni del paragrafo S.9.5;
- presenza di percorsi verticali protetti (es. scala d'esodo protetta);

In funzione della geometria dell'attività, saranno soddisfatte le prescrizioni di cui alla tabella S.9-3. di cui al D.M. 18/10/2019.

In particolare si ha:

### Compartimento n° 1

Livello di prestazione al fuoco: III - Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio

Accesso mezzi	Distanza [m]	Accostabilità Piani	Colonna a secco	Idrante esterno rete pubblica	Infrastruttura per telecomunicazioni
SI	5.00	SI	NO	NO	SI

**Compartimento n° 2**

Livello di prestazione al fuoco: III - Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio

Accesso mezzi	Distanza [m]	Accostabilità Piani	Colonna a secco	Idrante esterno rete pubblica	Infrastruttura per telecomunicazioni
SI	5.00	SI	NO	NO	SI

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.

In relazione ai requisiti minimi, secondo la tabella S.9-5, si ha:

Compartimento	Larghezza [m]	Altezza libera [m]	Raggio di volta [m]	Pendenza [%]
Compartimento n° 1	3.50	10	13	10
Compartimento n° 2	3.50	10	13	10

## S.10 - SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

### Premessa

Ai fini della sicurezza antincendio devono essere considerati almeno i seguenti impianti tecnologici e di servizio:

- a. produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica;
- b. protezione contro le scariche atmosferiche;
- c. sollevamento/trasporto di cose e persone (es. ascensori, montacarichi, montalettighe, scale mobili, marciapiedi mobili, ...);
- d. deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione di solidi, liquidi e gas combustibili, infiammabili e comburenti;
- e. riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e di ventilazione ed aerazione dei locali;
- f. estinzione o controllo delle esplosioni.

Per gli impianti tecnologici e di servizio inseriti nel processo produttivo dell'attività il progettista effettua la valutazione del rischio di incendio e prevede adeguate misure antincendio di tipo preventivo, protettivo e gestionale.

Tali misure sono in accordo con gli obiettivi di sicurezza riportati al paragrafo S.10.5, del D.M. 18/10/2019 compatibilmente con le esigenze dell'attività.

### Livelli di prestazione

Il livello di prestazione per la Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio è riportato nella seguente tabella S.10-1 del D.M. 18/10/2019

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

Tabella S.10-1: Livelli di prestazione

Il livello di prestazione I si applica a tutte le attività.

### Soluzioni progettuali

#### Soluzioni conformi

Si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, esercitati e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla normativa vigente, secondo le norme applicabili.

Tali impianti devono garantire gli obiettivi di sicurezza antincendio di seguito specificati riportati al paragrafo S.10.5 del D.M. 18/10/2019 e le prescrizioni aggiuntive applicabili riportate al paragrafo S.10.6. del D.M. 18/10/2019 per la specifica tipologia dell'impianto.

#### Obiettivi di sicurezza antincendio

Gli impianti tecnologici e di servizio rilevanti ai fini della sicurezza antincendio rispettano i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- a. limitare la probabilità che possano costituire causa di innesco di incendio o di esplosione
- b. limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti in cui sono installati ed a quelli contigui;
- c. non devono rendere inefficaci le altre misure antincendio, in particolare non devono alterare le caratteristiche degli 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. devono essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.

La gestione e la disattivazione di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, avrà le seguenti caratteristiche:

- a. poter essere effettuata da posizioni segnalate, protette dall'incendio e facilmente raggiungibili;
- b. essere prevista e descritta nel piano d'emergenza.

**Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio**

Le seguenti prescrizioni aggiuntive rispetto alle prescrizioni minime si applicano a specifiche tipologie di impianti tecnologici e di servizio di seguito indicati.

**S.10.6.1 - Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica**

Per questa tipologia gli impianti sono progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili, garantendo gli obiettivi di sicurezza antincendio previsti al paragrafo S.10.5 e la conformità alle prescrizioni tecniche riportate al paragrafo S.10.6.

Gli impianti con funzioni ai fini della gestione dell'emergenza, dispongono di alimentazione elettrica di sicurezza secondo le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2 conforme alle norme CEI di riferimento.

**Soluzioni conformi**

Per gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica saranno inoltre assunte le seguenti ulteriori misure di sicurezza:

- 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;
- In funzione della destinazione dei locali, del tempo di evacuazione dagli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, dell'incidenza dei cavi elettrici su gli altri materiali o impianti presenti, saranno utilizzati cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo la emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi;
- Eventuali quadri elettrici installati lungo le vie di esodo non costituiranno ostacolo al deflusso degli occupanti;
- Qualora i quadri elettrici siano installati in ambienti aperti al pubblico, saranno protetti almeno con una porta frontale con chiusura a chiave;
- 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;
- 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".

Utenza	Interruzione	Autonomia [min]	Tipo di sorgente
Illuminazione di sicurezza, IRAI, sistemi di comunicazione in emergenza	interruzione breve	60.00 [1]	batterie di accumulatori
[1] L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività [2] L'autonomia può essere inferiore e pari al tempo di funzionamento dell'impianto [3] Solo se utilizzate in movimento durante l'esodo			

*Tabella S.10-2: Autonomia minima ed interruzione dell'alimentazione elettrica di sicurezza*

### S.10.6.2 - Impianti fotovoltaici

Per questa tipologia gli impianti sono progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili, garantendo gli obiettivi di sicurezza antincendio previsti al paragrafo S.10.5 e la conformità alle prescrizioni tecniche riportate al paragrafo S.10.6.

#### IMPIANTO FOTOVOLTAICO A SERVIZIO DELL'ATTIVITÀ

Attività **NON SOGGETTA** ai VV.F. secondo il D.P.R. n. 151 del 01/08/2011.

#### RIFERIMENTO NORMATIVO

**Nota del Ministero dell'Interno Prot. n. 1324 del 07/02/2012**

Oggetto: Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012.

#### RELAZIONE TECNICA

La presente relazione ha per oggetto la verifica dei criteri di sicurezza antincendio, allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio.

#### Termini e definizioni

I termini le definizioni e le tolleranze adottate sono quelli di cui al D.M. 30/11/1983, dalla Norma CEI 64-8, Sezione 712 e dalla Guida CEI 82-25 e i seguenti:

- **Dispositivo fotovoltaico**  
Componente che manifesta l'effetto fotovoltaico. Esempi di dispositivi FV sono: celle, moduli, pannelli, stringhe o l'intero generatore FV.
- **Cella fotovoltaica**  
Dispositivo fondamentale in grado di generare elettricità quando viene esposto alla radiazione solare.
- **Modulo fotovoltaico**  
Il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse e protette dall'ambiente circostante (CEI EN 60904-3).
- **Pannello fotovoltaico**  
Gruppo di moduli preassemblati, fissati meccanicamente insieme e collegati elettricamente. In pratica è un insieme di moduli fotovoltaici e di altri necessari accessori collegati tra di loro meccanicamente ed elettricamente (Il termine pannello è a volte utilizzato impropriamente come sinonimo di modulo).
- **Stringa fotovoltaica**  
Insieme di pannelli fotovoltaici collegati elettricamente in serie.
- **Generatore FV (o Campo FV)**  
Insieme di tutti i moduli FV in un dato sistema FV.
- **Quadro elettrico di giunzione del generatore FV**  
Quadro elettrico nel quale tutte le stringhe FV sono collegate elettricamente ed in cui possono essere situati dispositivi di protezione, se necessario.
- **Cavo principale FV c.c.**

- Cavo che collega il quadro elettrico di giunzione ai terminali c.c. del convertitore FV.
- **Gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata**  
Insieme di inverter (Convertitori FV) installati in un impianto fotovoltaico impiegati per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dalle varie sezioni che costituiscono il generatore fotovoltaico.
  - **Sezione di impianto fotovoltaico**  
Parte del sistema o impianto fotovoltaico; esso è costituito da un gruppo di conversione c.c./c.a. e da tutte le stringhe fotovoltaiche che fanno capo ad esso.
  - **Cavo di alimentazione FV**  
Cavo che collega i terminali c.a. del convertitore PV con un circuito di distribuzione dell'impianto elettrico.
  - **Impianto (o Sistema) fotovoltaico**  
Insieme di componenti che producono e forniscono elettricità ottenuta per mezzo dell'effetto fotovoltaico. Esso è composto dal Generatore FV e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche e/o di immetterla nella rete del distributore.

### **Classificazione**

L'attività ai sensi della normativa in vigore viene classificata come Impianto fotovoltaico.

La tensione in corrente continua dell'impianto fotovoltaico è pari a 400.00[V].

La potenza nominale dell'impianto fotovoltaico è pari a 10.00[KW].

### **Disposizioni generali**

L'impianto Fotovoltaico è progettato e sarà realizzato e mantenuto a regola d'arte secondo le norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

L'impianto Fotovoltaico non configura attività soggetta a controlli di prevenzione incendi. Tuttavia, essendo presente a servizio di attività soggetta ai controlli dei VVF, oltre alla documentazione prevista dal DCPST n. 523 del 19/01/2023, sarà fornita copia del certificato di collaudo ai sensi del DM 19/2/2007 "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'art. 7 del D.Lgs. 29/12/2003 n. 387".

### **Requisiti tecnici**

Dal punto di vista della sicurezza, si è tenuto conto della impossibilità di porre il sistema fuori tensione in presenza di luce solare.

Ai fini della prevenzione incendi l'impianto FV è progettato, realizzato e mantenuto a regola d'arte in conformità ai documenti tecnici emanati dal CEI (norme e guide) e/o dagli organismi di normazione internazionale.

Inoltre tutti i componenti sono conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico è conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

L'installazione è eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato.

Tale condizione è rispettata in quanto l'impianto fotovoltaico, incorporato in un'opera di costruzione, risulta installato su strutture ed elementi di copertura e/o di facciata incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

L'ubicazione dei moduli e delle condutture elettriche consentirà il corretto funzionamento e la manutenzione di

eventuali evacuatori di fumo e di calore (EFC) presenti, nonché tener conto, in base all'analisi del rischio incendio, dell'esistenza di possibili vie di veicolazione di incendi (lucernari, camini, ecc.). In ogni caso i moduli, le condutture, gli inverter, i quadri ed altri eventuali apparati non sono installati nel raggio di 1 m dagli EFC.

L'impianto Fotovoltaico avrà le seguenti caratteristiche:

- essere provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno del compartimento/fabbricato nei confronti delle sorgenti di alimentazione, ivi compreso l'impianto fotovoltaico.
- non costituirà causa primaria di incendio o di esplosione;
- non fornirà alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi;
- i componenti dell'impianti Fotovoltaico non saranno installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del DM 30/11/1983, e non saranno di intralcio alle vie di esodo;
- le strutture portanti dell'edificio, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio di cui al DM 09/03/2007, sono verificate e documentate tenendo conto delle variate condizioni dei carichi strutturali sulla copertura, dovute alla presenza del generatore fotovoltaico, anche con riferimento al DM 17/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

### **Documentazione**

Sarà acquisita e prodotta, contestualmente alla presentazione della SCIA (Segnalazione Certificata di Inizio Attività) la dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico, ai sensi del D.M. 37/2008.

### **Verifiche**

Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica dell'impianto saranno eseguite e documentate le verifiche ai fini del rischio incendio dell'impianto fotovoltaico, con particolare attenzione ai sistemi di giunzione e di serraggio.

### **Segnaletica di sicurezza**

- L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D. Lgs. 81/2008.



La predetta cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura:

**ATTENZIONE: IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN TENSIONE DURANTE LE ORE DIURNE (400.00 Volt).**

- La predetta segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, dovrà essere installata ogni 10 m per i tratti di condotta.
- Nel caso di generatori fotovoltaici presenti sulla copertura dei fabbricati, detta segnaletica dovrà essere installata in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato.
- I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08.

#### Soluzioni conformi

Per gli impianti fotovoltaici saranno inoltre assunte le seguenti ulteriori misure di sicurezza:

- Essendo prevista la presenza di un impianto fotovoltaico, sulle coperture e sulle facciate degli edifici saranno utilizzati materiali, soluzioni progettuali ed accorgimenti tecnici che limitino le probabilità di innesco e successivo incendio delle coperture e delle facciate e la successiva propagazione all'interno della costruzione con particolare riguardo ai due scenari:
  - a. innesco, e successivo incendio, di alcuni moduli fotovoltaici per effetto di anomalie di funzionamento dell'impianto;
  - b. dispersione verso terra associata all'instaurazione di archi elettrici in corrente continua.
- L'installazione dell'impianto fotovoltaico garantirà la sicurezza degli operatori addetti sia alle operazioni di manutenzione che di soccorso in caso di incendio.
- Ai fini del raggiungimento degli obiettivi di cui ai commi precedenti saranno adottate le prescrizioni tecniche contenute nelle circolari del Ministero dell'Interno DCPREV n. 1324 del 7 febbraio 2012 e la circolare DCPREV 6334 del 4 maggio 2012.

#### S.10.6.4 - Protezione contro le scariche atmosferiche

Per questa tipologia gli impianti sono progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili, garantendo gli obiettivi di sicurezza antincendio previsti al paragrafo S.10.5 e la conformità alle prescrizioni tecniche riportate al paragrafo S.10.6.

#### Dati iniziali

Comune	MILAZZO
Densità fulmini [fulmini/km <sup>2</sup> anno]	2.47
Destinazione d'uso	Scuola
Ubicazione	55
Numero persone presenti [n°]	55
Descrizione	ASILO NIDO OLTRE 30 ADETTI

#### Fattori di perdita

Lt (interni)	Lt (esterni)	Lf	Lo
0.010	0.010	0.010	0

#### Dati relativi alla struttura

Lunghezza [m]	20.00
Larghezza [m]	25.00
Altezza [m]	9.15
Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura Ad [Km <sup>2</sup> ]	0.005
Area di raccolta per fulminazione indiretta in prossimità della struttura Ad [Km <sup>2</sup> ]	0.830

### Misure di protezione della struttura

Sistema di LPS	Struttura protetta con LPS II (Pb = 0.05)
Schermatura esterna	

Elenco delle linee esterne
----------------------------

### Linea 1

Nome	ELETTRICA
Tipo linea	Linea di energia
Ambiente circostante	Suburbano
Tipo SPD	Livello II (Pspd = 0.02)
Schermatura	Cavo non schermato

### Sezione 1

Tipo tratto	Aereo
Lunghezza tratto [m]	1000
Composizione del terreno	
Resistività suolo [ $\Omega$ m]	
Altezza dal suolo [m]	3.5
Trasformatore AT/BT	
E' presente un dispersore fittamente magliato	NO
Area di raccolta dei fulmini che colpiscono la linea Ai [m <sup>2</sup> ]	20423.00
Area di raccolta dei fulmini al suolo in prossimità del servizio Ai [m <sup>2</sup> ]	1000000.00

### Linea 2

Nome	Nuova Linea
Tipo linea	Linea di comunicazione
Ambiente circostante	Suburbano
Tipo SPD	Assente (Pspd = 1.0)
Schermatura	

### Sezione 1

Tipo tratto	Aereo
Lunghezza tratto [m]	1000
Composizione del terreno	
Resistività suolo [ $\Omega$ m]	
Altezza dal suolo [m]	3.5
Trasformatore AT/BT	Non presente (Ct = 1.0)
E' presente un dispersore fittamente magliato	NO
Area di raccolta dei fulmini che colpiscono la linea Ai [m <sup>2</sup> ]	20423.00

Area di raccolta dei fulmini al suolo in prossimità del servizio Ai [m <sup>2</sup> ]	1000000.00
---	------------

Elenco degli impianti

**Impianto 1**

Nome	Nuovo Impianto
Tipo di linea	ELETTRICA
Tensione di tenuta [kV]	1
Tipo cablaggio	Nessuna precauzione nella scelta del percorso
Schermatura	Cavo schermato
Materiale	Cavo schermato
Sezione [mm <sup>2</sup> ]	\\NumDef(RischioScaricheAtmImpiantiST:Sezione, ~F3~)\
Resistenza [ $\Omega$ km]	\\NumDef(RischioScaricheAtmImpiantiST:Resistenza, ~F3~)\
Schermo connesso alla stessa barra equipotenziale degli impianti	NO

**Misure di protezione**

Tipo SPD	Livello II (Pspd = 0.02)
Struttura con LPS e sistema SPD conforme CEI EN 62305-3 [RC]	SI
Sistema SPD conforme CEI EN 62305-4 [RM]	NO
Sistema SPD conforme CEI EN 62305-4 [RW]	NO
Sistema SPD conforme CEI EN 62305-3 [RZ]	NO

Elenco delle zone

**Zona 1**

<b>Nome</b>	Nuova zona
<b>N° persone presenti</b>	55
<b>Un guasto provoca immediato pericolo per la vita umana</b>	SI
<b>Tipo ambiente</b>	Interno
<b>Tipo pavimentazione</b>	Marmo o ceramica [Resistenza = 1÷10 kOhm]
<b>Rischio incendio</b>	Nessuno (rf = 0)
<b>Pericoli particolari</b>	Panico ridotto (hz = 2.0)

**Misure di protezione**

<b>Protezione dalle tensioni di contatto e di passo</b>	Nessuna protezione (Pta = 1.0)
<b>Schermatura interna</b>	Nessuna schermatura
<b>Misure antincendio</b>	

**Risultati parziali Zona 1**

RA'	RB'	RC'	RM'	RU'	RV'	RW'	RZ'
16.5E-10	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>						16.5E-10	

## Valutazione complessiva per la struttura

### Valutazione totale del rischio R1 per la struttura

RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
16.5E-10	0	0	0	0	0	0	0
<b>RISCHIO TOTALE (R1)</b>						16.5E-10	
<b>RISCHIO TOLLERATO (RT)</b>						10.0E-06	
<b>RISCHIO COMPLESSIVO</b>						Struttura protetta	

### Soluzioni conformi

E' stata effettuata la valutazione del rischio da fulminazione, con un rischio complessivo R1 pari a 0.000000 contro un rischio tollerato RT pari a 0.000010.

Gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche saranno realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche, tenendo conto dei risultati della valutazione del rischio di fulminazione che indica che la la struttura è protetta.

### Segnaletica di sicurezza

**E' installata cartellonistica di emergenza conforme al D.Lgs. n. 81/2008, avente il seguente scopo:**

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza, o ai mezzi di soccorso o salvataggio;
- fornire altre indicazioni in materia di sicurezza;

E' segnalato l'interruttore di emergenza atto a porre fuori tensione l'impianto elettrico dell'attività.

**Sono apposti cartelli indicanti:**

- le uscite di sicurezza dei locali;
- la posizione degli idranti a servizio dell'attività;
- la posizione dei pulsanti dei punti manuale di allarme;
- la posizione degli estintori a servizio dell'attività;

**Sono installati cartelli di:**

- divieto;
- avvertimento;
- prescrizione;
- salvataggio o di soccorso;
- informazione in tutti i posti interni o esterni all'attività, nei quali è ritenuta opportuna la loro installazione;



## VALORE DI $N_G$

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 2,47 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

### POSIZIONE

Latitudine: **38,192884° N**

Longitudine: **15,252685° E**

### INFORMAZIONI

- Il valore di  $N_G$  è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). È responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di  $N_G$  derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di  $N_G$  dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di  $N_G$ .
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di  $N_G$  a causa della natura discreta della mappa censuaria.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla norma CEI EN IEC 62858 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di  $N_G$  forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

### VALIDITA' TEMPORALE

- Il valore di  $N_G$  riportato sul presente attestato, in accordo con la norma CEI EN IEC 62858, art. 4.3, dovrà essere rivalutato a partire dal 1° gennaio 2029.

Data 2009/2024

## Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Lattitudine: 38,182884

Longitudine: 15,252685



## Segnaletica utilizzata

### Segnali: Edificio n. 1

Piano	Descrizione	Posizionamento	Segnale	Quantità
(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		2
(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		1
(+1) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	Estintore			6
(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		1
(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1				1
(+2) - Piano Fuori Terra - Edificio n. 1	Estintore			2

### Sono installati in particolare i seguenti cartelli:

- divieto di usare fiamme libere;
- divieto di depositare sostanze infiammabili o combustibili;
- divieto di fumare;

## Appendice A

### METODO QUALITATIVO

#### Valutazione dei rischi

La valutazione effettiva dell'indice di rischio (R) viene effettuata mediante la quantificazione delle sue componenti e cioè mediante la determinazione di:

- Frequenza di accadimento di un evento (F);
- Magnitudo delle conseguenze (M);

Fattore di Rischio =  $R = F * M$ .

Ogni scala semi qualitativa prevede 4 valori, ciascuno corrispondente ad un livello di probabilità più o meno alto e a una gravità del danno più o meno alto e a una importanza del danno più o meno grave definibili nel seguente modo:

#### Probabilità

Per quanto riguarda le probabilità abbiamo i seguenti livelli:

Livello 4 = Altamente probabile:

- esiste una correlazione diretta tra la mancanza rilevata ed il verificarsi del danno ipotizzato per i lavoratori;
- si sono già verificati danni per la stessa mancanza rilevata in situazioni simili;
- il verificarsi del danno alla mancanza rilevata non susciterebbe alcun stupore (in altre parole l'evento sarebbe largamente atteso);

Livello 3 = Probabile:

- la mancanza rilevata può provocare un danno anche se non in modo automatico o diretto;
- già noto, all'interno dell'unità produttiva, qualche episodio in cui la mancanza rilevata ha fatto seguito a un danno;
- il verificarsi del danno ipotizzato, susciterebbe una moderata sorpresa;

Livello 2 = Poco probabile:

- la mancanza rilevata può provocare un danno solo in circostanze sfortunate di eventi;
- Sono noti solo rarissimi episodi già verificatisi;
- il verificarsi del danno ipotizzato, susciterebbe grande sorpresa;

Livello 1 = Improbabile:

- la mancanza rilevata può provocare un danno per la concomitanza di più eventi poco probabili e indipendenti;
- Non sono noti episodi già verificatisi;
- il verificarsi del danno ipotizzato, susciterebbe incredulità;

#### Magnitudo

Per quanto riguarda la scala dell'entità del danno atteso abbiamo i seguenti livelli:

Livello 4 = Gravissimo:

- infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità totale;
- esposizione cronica con effetti letali e/o totalmente invalidanti;

Livello 3 = Grave:

- infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale;
- esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti;

Livello 2 = Medio:

- infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di inabilità reversibile;

- esposizione cronica con effetti reversibili;

Livello 1 = Lieve:

- infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di inabilità rapidamente reversibile;
- esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili;

**Considerando:**

R = 13, 14, 15, 16 = RISCHIO ALTO;

R = 9, 10, 11, 12 = RISCHIO MEDIO;

R = 4, 5, 6, 7, 8 = RISCHIO MODERATO;

R = 1, 2, 3 = RISCHIO LIEVE;

**Sono stati esaminati i seguenti elementi di rischio, senza rilevare potenziali rischi per i lavoratori**

Verifica	Risposta	Note
Esistono idonei sistemi per la prevenzione della propagazione dell'incendio in locali adiacenti	SI	
Esistono idonei sistemi per il rilevamento dei focolai d'incendio nella fase iniziale	SI	
L'azienda dispone del Certificato di prevenzione incendi rilasciato dal competente comando VV.F.	SI	
Le dotazioni antincendio sono regolarmente mantenute e verificate	SI	
I lavoratori sono formati ed addestrati all'uso delle attrezzature antincendio	SI	
L'azienda dispone del piano antincendio ed effettua regolari esercitazioni	SI	
L'ubicazione delle attrezzature antincendio è in punti idonei ed opportunamente segnalata	SI	
L'attrezzatura antincendio è facilmente raggiungibile senza ostacoli momentanei o fissi	SI	
La segnalazione delle vie di fuga in caso di incendio è visibile	SI	
I lavoratori sono a conoscenza del significato della segnaletica delle vie di fuga in caso di incendio	SI	
E' vietato fumare nei locali in cui è presente un rischio di incendio	SI	

**Nel nostro caso avremo:**

F = 1;

M = 1;

R = 1;

**RISULTATO FINALE = RISCHIO LIEVE**

**RELAZIONE CALCOLO CARICO INCENDIO  
VERIFICA TABELLARE RESISTENZA AL FUOCO**

**\*\*\*\***

**\*\*\*\***

**\*\*\*\***

**D.M. Interno 03 Agosto 2015  
come modificato dal D.M. 18 ottobre 2019**

## **RIFERIMENTO NORMATIVO**

Per il calcolo del carico di incendio si applicano le presenti norme tecniche di prevenzione incendi:

- Decreto del Ministero dell'Interno del 3 Agosto 2015 “**Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell’articolo 15 del decreto legislativo 8 Marzo 2006, n. 139**”
- Decreto del Ministero dell'Interno del 12 aprile 2019 “**Modifiche al decreto 3 agosto 2015, recante l’approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell’articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139**”
- Decreto del Ministero dell'Interno del 18 Ottobre 2019 “**Modifiche all’allegato 1 al decreto del Ministro dell’interno 3 agosto 2015, recante -Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell’articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139-**”

e per quanto riguarda le strutture in legno sono state seguite le UNI EN 1995-1-2:2005 - Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio

## GENERALITA' COMPARTIMENTI

La presente relazione di calcolo del carico di incendio è relativa a n° 2 compartimenti dei quali si dà un sintetico elenco:

Nome Compartimento	Area [mq]
PIANO TERRA	341
PIANO PRIMO	143

La finalità della resistenza al fuoco è quella di garantire la *capacità portante delle strutture* in condizioni di incendio nonché la *capacità di compartimentazione*, per un tempo minimo necessario al raggiungimento degli *obiettivi di sicurezza di prevenzione incendi*.

Per la il calcolo del carico di incendio e la verifica della resistenza al fuoco delle strutture si è fatto riferimento ai capitoli S.3 e S.4 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. del 18 Ottobre 2019.

### Livelli di prestazione

Il D.M. 3 agosto 2015 e le successive modifiche del D.M 18 ottobre 2019, al capitolo S.2.2 prevedono diverse richieste di prestazione delle opere da costruzioni, in funzione degli obiettivi di sicurezza prefissati, così come individuate nei livelli del seguente schema:

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

## Criteria di attribuzione dei livelli di prestazione

Il livello di prestazione relativi alla resistenza al fuoco delle strutture è stato determinato in osservanza dei criteri di attribuzione stabiliti dal punto 1 del capitolo S.2.3 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019. In particolare alle opere da costruzione oggetto della presente relazione tecnica è assegnato il seguente livello di prestazioni:

### Livello di prestazione III

Il livello di prestazione è stato assegnato in quanto per le opera da costruzione non è stato possibile applicare gli altri criteri di attribuzione

## Soluzioni Progettuali

### Soluzioni conformi per il Livello di prestazione III

Per garantire il livello di prestazione III, il paragrafo S.2.4.3 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, prevedono le classi di resistenza al fuoco riportate nella tabella seguente, in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ( $q_{f,d}$ ).

Carico di incendio specifico di progetto	Classe minima di resistenza al fuoco
$q_{f,d} \leq 200 \text{ MJ/ m}^2$	Nessun requisito
$q_{f,d} \leq 300 \text{ MJ/ m}^2$	15
$q_{f,d} \leq 450 \text{ MJ/ m}^2$	30
$q_{f,d} \leq 600 \text{ MJ/ m}^2$	45
$q_{f,d} \leq 900 \text{ MJ/ m}^2$	60
$q_{f,d} \leq 1200 \text{ MJ/ m}^2$	90
$q_{f,d} \leq 1800 \text{ MJ/ m}^2$	120
$q_{f,d} \leq 2400 \text{ MJ/ m}^2$	180
$q_{f,d} > 2400 \text{ MJ/ m}^2$	240

## CALCOLO del Carico di Incendio Specifico di Progetto

Con il termine Carico di Incendio si intende, ai sensi delle definizioni di cui al punto 4 del paragrafo G.1.12 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019:

il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali. Limitatamente agli elementi strutturali di legno, è possibile considerarne il contributo tenendo conto del fatto che gli stessi devono altresì garantire la conseguente resistenza al fuoco. Tale contributo deve essere determinato tramite consolidati criteri di interpretazione del fenomeno. Il carico di incendio è espresso in MJ; convenzionalmente 1 MJ è assunto pari a 0,057 kg di legna equivalente.

Carico d'incendio specifico: carico di incendio riferito all'unità di superficie lorda di piano, espresso in MJ/m<sup>2</sup>.

Carico d'incendio specifico di progetto: carico d'incendio specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento antincendio e dei fattori relativi alle *misure antincendio* presenti. Esso costituisce la grandezza di riferimento per le valutazioni della resistenza al fuoco delle opere da costruzione.

Il **carico di incendio specifico di progetto**, indicato più brevemente con  $q_{f,d}$ , è stato calcolato mediante l'introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

- Determinazione del rischio incendio in relazione alle dimensioni dei compartimenti;
- Determinazione del rischio incendio in relazione all'attività svolta nel compartimento;
- Misure di protezione attiva e passiva adottate.

### Determinazione del carico di incendio specifico di progetto

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto ( $q_{f,d}$ ) è determinato secondo la seguente relazione:

$$[1] \quad q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

$\delta_{q1}$  è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i quali valori sono definiti in tabella S.2-6 del D.M. 18 Ottobre 2019

**Tabella S.2-6**

Superficie lorda del compartimento (m <sup>2</sup> )	$\delta_{q1}$	Superficie lorda del compartimento (m <sup>2</sup> )	$\delta_{q1}$
A < 500	1,00	2.500 ≤ A < 5.000	1,60
500 ≤ A < 1.000	1,20	5.000 ≤ A < 10.000	1,80
1.000 ≤ A < 2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

$\delta_{q2}$  è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i quali valori sono definiti in tabella S.2-7 del D.M. 18 Ottobre 2019

**Tabella S.2-7**

Classi di rischio	Descrizione	$\delta_{q2}$
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80

II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità d'innescò, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innescò, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$  è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i quali valori sono definiti in tabella S.2-8 del D.M. 18 Ottobre 2019

Tabella S.2-8

Misura antincendio minima		$\delta_{ni}$	
Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) di livello di prestazione III	rete idranti con protezione interna	$\delta_{n1}$	0,90
	rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n2}$	0,80
Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) di livello minimo di prestazione IV	sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna	$\delta_{n3}$	0,54
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna	$\delta_{n4}$	0,72
	sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n5}$	0,48
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n6}$	0,64
Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), di livello di prestazione II <sup>[1]</sup>		$\delta_{n7}$	0,90
Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), di livello di prestazione III		$\delta_{n8}$	0,90
Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), di livello di prestazione III		$\delta_{n9}$	0,85
Operatività antincendio (Capitolo S.9), di livello di prestazione IV		$\delta_{n10}$	0,81
[1] Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore.			

$q_f$  è il valore nominale della carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:

$$[2] \quad q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i}{A} \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

$g_i$  massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]

$H_i$	potere calorifico inferiore dell' $i$ -esimo materiale combustibile	[MJ/kg]
$m_i$	fattore di partecipazione alla combustione dell' $i$ -esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili	
$\psi_i$	fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell' $i$ -esimo materiale combustibile pari a: 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco; 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco (es. fusti, contenitori o armadi metallici, ...); 1 in tutti gli altri casi (es. barattoli di vetro, bombolette spray, ...);	
$A$	superficie lorda del piano del compartimento [m <sup>2</sup> ]	

## ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: PIANO TERRA

Il calcolo del carico di incendio è effettuato considerando i valori statistici riportati dalla letteratura specialistica di settore, in quanto risulta molto difficoltoso effettuare una analisi corretta dei carichi termici, a tale scopo sono stati riportati i valori dal volume "*La prevenzione incendi nella piccola e media industria*" dell'Ing. Giacomo Elifani e dal volume "*Manuale di prevenzione incendi*" di Leonardo Corbo.

Come previsto al paragrafo S.2.9 del D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, si dichiara che si è fatto riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Altresì, come specificato nel paragrafo S.2.9.1 D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, avendo considerato dei valori medi per il carico di incendio e tenendo conto che l'attività in esame risulta simile rispetto al carico di incendio dell'attività riportato dalla letteratura, si applica a tale valore un coefficiente amplificativo nella misura di 1.2.

Si ha pertanto che per l'attività in considerazione, cioè "ASILO DI INFANZIA, con pernottamento" la letteratura riporta il valore 420 MJ / mq che moltiplicato per il precedente coefficiente amplificativo dà il seguente risultato:

**Carico incendio nominale  $q_f = 504.00 \text{ MJ / m}^2$**

## CALCOLO del Carico di Incendio Specifico di Progetto

Con il termine Carico di Incendio si intende, ai sensi delle definizioni di cui al punto 4 del paragrafo G.1.12 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019:

il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali. Limitatamente agli elementi strutturali di legno, è possibile considerarne il contributo tenendo conto del fatto che gli stessi devono altresì garantire la conseguente resistenza al fuoco. Tale contributo deve essere determinato tramite consolidati criteri di interpretazione del fenomeno. Il carico di incendio è espresso in MJ; convenzionalmente 1 MJ è assunto pari a 0,057 kg di legna equivalente.

Carico d'incendio specifico: carico di incendio riferito all'unità di superficie lorda di piano, espresso in MJ/m<sup>2</sup>.

Carico d'incendio specifico di progetto: carico d'incendio specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento antincendio e dei fattori relativi alle *misure antincendio* presenti. Esso costituisce la grandezza di riferimento per le valutazioni della resistenza al fuoco delle opere da costruzione.

Il **carico di incendio specifico di progetto**, indicato più brevemente con  $q_{f,d}$ , è stato calcolato mediante l'introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

- Determinazione del rischio incendio in relazione alle dimensioni dei compartimenti;
- Determinazione del rischio incendio in relazione all'attività svolta nel compartimento;
- Misure di protezione attiva e passiva adottate.

### Determinazione del carico di incendio specifico di progetto

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto ( $q_{f,d}$ ) è determinato secondo la seguente relazione:

$$[1] \quad q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

$\delta_{q1}$  è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i quali valori sono definiti in tabella S.2-6 del D.M. 18 Ottobre 2019

**Tabella S.2-6**

Superficie lorda del compartimento (m <sup>2</sup> )	$\delta_{q1}$	Superficie lorda del compartimento (m <sup>2</sup> )	$\delta_{q1}$
A < 500	1,00	2.500 ≤ A < 5.000	1,60
500 ≤ A < 1.000	1,20	5.000 ≤ A < 10.000	1,80
1.000 ≤ A < 2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

$\delta_{q2}$  è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i quali valori sono definiti in tabella S.2-7 del D.M. 18 Ottobre 2019

**Tabella S.2-7**

Classi di rischio	Descrizione	$\delta_{q2}$
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità d'innesco,	1,00



- $m_i$  fattore di partecipazione alla combustione dell' $i$ -esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili
- $\psi_i$  fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell' $i$ -esimo materiale combustibile pari a:  
0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco;  
0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco (es. fusti, contenitori o armadi metallici, ...);  
1 in tutti gli altri casi (es. barattoli di vetro, bombolette spray, ...);
- $A$  superficie lorda del piano del compartimento [ $m^2$ ]

## ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: PIANO PRIMO

Il calcolo del carico di incendio è effettuato considerando i valori statistici riportati dalla letteratura specialistica di settore, in quanto risulta molto difficoltoso effettuare una analisi corretta dei carichi termici, a tale scopo sono stati riportati i valori dal volume "*La prevenzione incendi nella piccola e media industria*" dell'Ing. Giacomo Elifani e dal volume "*Manuale di prevenzione incendi*" di Leonardo Corbo.

Come previsto al paragrafo S.2.9 del D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, si dichiara che si è fatto riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Altresì, come specificato nel paragrafo S.2.9.1 D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, avendo considerato dei valori medi per il carico di incendio e tenendo conto che l'attività in esame risulta dissimile rispetto al carico di incendio dell'attività riportato dalla letteratura, si applica a tale valore un coefficiente amplificativo nella misura di 1.2.

Si ha pertanto che per l'attività in considerazione, cioè "UFFICI SCUOLE [UNI EN 1991-1-2]" la letteratura riporta il valore 285 MJ / mq che moltiplicato per il precedente coefficiente amplificativo dà il seguente risultato:

**Carico incendio nominale  $q_f = 342.00 \text{ MJ / m}^2$**

## DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: PIANO TERRA

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla [1]  $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$  [MJ/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$  essendo la superficie A pari a 341 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

$\delta_{q2} = 1$  essendo la classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = 0.90$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = 0.90$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = -$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 347,00$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è **30**

## DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: PIANO PRIMO

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla [1]  $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$  [MJ/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$  essendo la superficie A pari a 143 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

$\delta_{q2} = 0.8$  essendo la classe di rischio uguale a I (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = 0.90$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = -$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 209,30$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è **15**

**RESISTENZA AL FUOCO DELLE OPERE DA COSTRUZIONE COMPARTIMENTO****STRUTTURA PORTANTE: Portante #1**

Le strutture portanti sono state definite secondo quanto indicato ai punti S.2-47, S.2-48, S.2-49, S.2-44 del D.M. 18 Ottobre 2019:

Descrizione	Valore
Tipo struttura	Trave in calcestruzzo armato ordinario
Tipo sezione	Costante
Larghezza sezione (diametro)	300,00 mm
Larghezza d'anima	---
Esposizione fronti di fuoco	---
Tipo armature	Lente
Distanza d'asse delle armature	40,00 mm
Tipo intonaco	Normale
Spessore intonaco	40,00 mm
Spessore muratura	---
Altezza muratura	---
Rapporto altezza/spessore	---
Presenza di impianti lineari sotto traccia	No
Nuovo spessore per presenza impianti lineari	---

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che la struttura portante Portante #1 risulta **R 180**

**STRUTTURA PORTANTE: Portante #2**

Le strutture portanti sono state definite secondo quanto indicato ai punti S.2-47, S.2-48, S.2-49, S.2-44 del D.M. 18 Ottobre 2019:

Descrizione	Valore
Tipo struttura	Pilastro in calcestruzzo armato ordinario
Tipo sezione	Rettangolare
Larghezza sezione (diametro)	300,00 mm
Larghezza d'anima	---
Esposizione fronti di fuoco	Esposto da un solo lato
Tipo armature	Lente
Distanza d'asse delle armature	40,00 mm
Tipo intonaco	Normale
Spessore intonaco	40,00 mm
Spessore muratura	---
Altezza muratura	---
Rapporto altezza/spessore	---
Presenza di impianti lineari sotto traccia	No
Nuovo spessore per presenza impianti lineari	---

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che la struttura portante Portante #2 risulta **R 240**

**STRUTTURA ORIZZONTALE: Solaio #1**

I solai sono stati definiti secondo quanto indicato ai punti S.2-45, S.2-46 del D.M. 18 Ottobre 2019:

<b>Descrizione</b>	<b>Valore</b>
Tipo solaio	Solaio a travetti con alleggerimento
Spessore soletta	250,00 mm
Tipo armature	Lente
Distanza d'asse delle armature	40,00 mm
Tipo intonaco	Normale
Spessore intonaco	40,00 mm
Spessore strato isolante (copertura)	60,00 mm
Spessore strato calcestruzzo (copertura)	60,00 mm

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che il solaio Solaio #1 risulta **R 120** ed **EI 60**

## **Conclusioni**

Dall'esame delle varie strutture presenti all'interno del compartimento per le quali è stata effettuata la verifica tabellare della resistenza al fuoco, si osserva che presentano una: **REI 60** , compatibile con la classe del compartimento.

**RESISTENZA AL FUOCO DELLE OPERE DA COSTRUZIONE COMPARTIMENTO**

Le caratteristiche di resistenza al fuoco degli elementi portanti orizzontali e verticali nonché di separazione tra i compartimenti antincendio sono rispondenti ai criteri e alle modalità specificate dal paragrafo S.2.15 del D.M. 18 Ottobre 2019. Modalità per la classificazione in base a confronti con tabelle.

**ELENCO STRUTTURE DEL COMPARTIMENTO: PIANO PRIMO****STRUTTURA PORTANTE: Portante #1**

Le strutture portanti sono state definite secondo quanto indicato ai punti S.2-47, S.2-48, S.2-49, S.2-44 del D.M. 18 Ottobre 2019:

Descrizione	Valore
Tipo struttura	Trave in calcestruzzo armato ordinario
Tipo sezione	Costante
Larghezza sezione (diametro)	300,00 mm
Larghezza d'anima	---
Esposizione fronti di fuoco	---
Tipo armature	Lente
Distanza d'asse delle armature	40,00 mm
Tipo intonaco	Normale
Spessore intonaco	40,00 mm
Spessore muratura	---
Altezza muratura	---
Rapporto altezza/spessore	---
Presenza di impianti lineari sotto traccia	No
Nuovo spessore per presenza impianti lineari	---

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che la struttura portante Portante #1 risulta **R 180**

**STRUTTURA PORTANTE: Portante #2**

Le strutture portanti sono state definite secondo quanto indicato ai punti S.2-47, S.2-48, S.2-49, S.2-44 del D.M. 18 Ottobre 2019:

Descrizione	Valore
Tipo struttura	Pilastro in calcestruzzo armato ordinario
Tipo sezione	Rettangolare
Larghezza sezione (diametro)	300,00 mm
Larghezza d'anima	---
Esposizione fronti di fuoco	Esposto da un solo lato
Tipo armature	Lente
Distanza d'asse delle armature	40,00 mm
Tipo intonaco	Normale
Spessore intonaco	40,00 mm
Spessore muratura	---
Altezza muratura	---

Rapporto altezza\spessore	---
Presenza di impianti lineari sotto traccia	No
Nuovo spessore per presenza impianti lineari	---

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che la struttura portante Portante #2 risulta **R 240**

**STRUTTURA ORIZZONTALE: Solaio #1**

I solai sono stati definiti secondo quanto indicato ai punti S.2-45, S.2-46 del D.M. 18 Ottobre 2019:

<b>Descrizione</b>	<b>Valore</b>
Tipo solaio	Solaio a travetti con alleggerimento
Spessore soletta	250,00 mm
Tipo armature	Lente
Distanza d'asse delle armature	40,00 mm
Tipo intonaco	Normale
Spessore intonaco	40,00 mm
Spessore strato isolante (copertura)	60,00 mm
Spessore strato calcestruzzo (copertura)	60,00 mm

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che il solaio Solaio #1 risulta **R 120** ed **EI 60**

## **Conclusioni**

Dall'esame delle varie strutture presenti all'interno del compartimento per le quali è stata effettuata la verifica tabellare della resistenza al fuoco, si osserva che presentano una: **REI 60** , compatibile con la classe del compartimento.

A handwritten signature in blue ink, which appears to read "Giulio P. Scuderi", is written over a circular blue stamp. The stamp contains the text "ING. GIULIO P. SCUDERI" around the top edge and "MILANO" at the bottom. The center of the stamp contains some smaller, less legible text.