

COMUNE DI URGNANO
Provincia di Bergamo



NUOVA MENSA SCOLASTICA
PNRR – MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Via dei Bersaglieri, 68 - 24059 Ugnano (BG)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

"RELAZIONE PREVENZIONE INCENDI"

Il progettista
Arch. Silvano Zanolì

(documento firmato digitalmente)

Architetto Silvano Zanolì

Sede legale: Via dei Gigli, 26 – Verdellino (BG)

Sede operativa: Via C.A. Dalla Chiesa, 10/33 24048 Treviolo (BG)

PIVA 02707770166

tel. 338-69.45.423 - mail: studioarkideas@yahoo.it

pec: silvanozanoli@archiworldpec.it

Ugnano, 2 giugno 2023

PREMESSA

Il presente progetto riguarda un fabbricato di un complesso scolastico in cui la superficie verrà destinata come mensa scolastica, situata nel comune di Urgano (BG) in via dei Bersaglieri – via Carnovali.

Ai fini della prevenzione incendi la nuova attività (mensa - refezione) si sommerà a quelle scolastiche e sportive preesistenti per le quali il Comune di Urgnano sta promuovendo le procedure di aggiornamento del CPI.

Sarà pertanto necessario, prima dell'ultimazione dei lavori, procedere con l'aggiornamento della pratica principale con l'inserimento della nuova attività.

Oggetto della presente Valutazione Progetto riguarda quindi la realizzazione del nuovo edificio isolato con destinazione d'uso mensa scolastica, progettato secondo il DM 03 agosto 2015, e RTV specifica secondo il DM 7 agosto 2017 e successive modifiche ed integrazioni.

Attività previste dal D.P.R. n. 151 del 01/08/2011 oggetto della presente richiesta:

N° 67	<i>Scuole di ogni ordine e grado e tipo con oltre 100 persone presenti</i>
-------	--

La relazione, di seguito, descrive le caratteristiche peculiari dell'attività e i criteri di sicurezza antincendio da adottare per tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio.

1 NORME DI RIFERIMENTO

- Decreto Presidente della Repubblica del 1 agosto 2011 n. 151 - 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
- Decreto 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.
- Decreto Ministero dell'Interno del 30 novembre 1983 - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
- **Decreto 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**
- **Testo coordinato dell'allegato I del DM 3 agosto 2015 (edizione in vigore dal 1 gennaio 2023)**

2 DATI GENERALI - ATTIVITÀ N. 67: EDIFICIO SCOLASTICO

Ubicazione, comunicazioni con altre attività

Dalle caratteristiche in termini di ubicazione, si può affermare che l'attività individuata all'interno dell'edificio in oggetto, può essere considerata "attività isolata" mentre non è prevista alcuna comunicazione con altre attività.

Saranno previste due pensiline pedonali aperte (strutturalmente indipendenti) che proteggeranno i camminamenti di collegamenti tra due edifici.

Aree a rischio specifico (V.1)

All'interno del compartimento oggetto della presente relazione, non è prevista la realizzazione di aree a rischio specifico "V.1" rientranti nelle specifiche previste per le R.T.V. del decreto.

Aree a rischio esplosioni (V.2)

All'interno del compartimento oggetto della presente relazione, non è prevista la realizzazione di aree in cui si possa generare un'atmosfera a rischio esplosione, in quanto non vi è presenza di sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori o polveri combustibili.

Vani ascensori (V.3)

All'interno del compartimento oggetto della presente relazione, non sono presenti vani ascensori rientranti nelle specifiche previste per le R.T.V. del decreto.

Descrizione Attività – Valutazione del rischio d'incendio (G.2.6.1)

Trattasi di edificio destinato quasi interamente a mensa scolastica, non sarà presente all'interno del fabbricato la cucina, ma un'area dedicata esclusivamente al porzionamento, distribuzione pasti e lavaggio stoviglie.

In tutto il fabbricato non sarà presente alcun impianto o macchinario alimentato a gas, il riscaldamento, climatizzazione e condizionamento avverrà attraverso l'utilizzo di pompe di calore elettriche, inserite in un locale ad uso esclusivo compartimentato rispetto all'attività in oggetto. L'affollamento del locale sarà di circa 250 persone contemporaneamente presenti, il servizio mensa per gli alunni ed il personale verrà distribuito in più turni, per garantire un affollamento massimo dei locali comunque inferiore a 300 persone contemporaneamente presenti.

Le occasioni di incendio saranno di lieve entità, in quanto il materiale combustibile sarà rappresentato quasi esclusivamente dall'arredo e le sorgenti di innesco potranno essere solo accidentalmente di natura elettrica in quanto non vi è presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, lavorazioni a caldo o fonti di produzione calore.

L'edificio sarà realizzato interamente al piano terra, la superficie complessiva sarà circa pari a 620 metri quadrati suddivisa come meglio indicato nelle tavole grafiche.

Classificazione edificio secondo DM 7 agosto 2017

In relazione al numero degli occupanti:	= 300	OA
In relazione alla massima quota dei piani	= 12 m	HA

Aree dell'attività:	Refettorio, spazi comuni	TO
	Locale rifiuti	TZ
	Locale magazzino	TZ
	Locale Tecnico	TT

ATTRIBUZIONE PROFILI DI RISCHIO

Al fine di identificare e descrivere il rischio di incendio dell'attività si definiscono le seguenti tipologie di profilo di rischio:

- R_{Beni} : profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei beni economici (tabelle G.3-6).
- R_{Ambiente} : profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente.
- R_{Vita} : profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita umana (tabelle G.3-1, G.3-2) nel paragrafo successivo.

Profilo di rischio R_{Beni} – R_{Ambiente}

L'attribuzione del profilo di rischio R_{Beni} è effettuata per l'intera attività in funzione del carattere strategico dell'opera e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico o artistico della stessa e dei beni in essa contenuti, in base alla seguente tabella:

Tabella G.3-6: Determinazione di R_{Beni}

		NO
Opera da costruzione strategica	NO	$R_{\text{Beni}} = 1$
	SI	$R_{\text{Beni}} = 3$

Il profilo di rischio R_{Ambiente} può ritenersi mitigato dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio R_{Vita} e R_{Beni} .

Nello specifico caso, la situazione è presentata nella seguente tabella:

Profilo di rischio $R_{\text{Beni}} - R_{\text{Ambiente}}$	
Costruzione strategica	NO
Costruzione vincolata	NO
R_{Beni}	1
R_{Ambiente}	non significativo

Profilo di rischio R_{Vita}

Il profilo di rischio R_{Vita} è attribuito per ciascun compartimento dell'attività, secondo i seguenti fattori:

- d_{occ} : caratteristiche prevalenti degli occupanti che si trovano nel compartimento antincendio.
- d_a : velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio riferita al tempo t_a in secondi impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW.

Tabella G.3-1:
Caratteristiche
prevalenti degli
occupanti

Caratteristiche prevalenti degli occupanti d_{occ}	
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio

C [1]	Gli occupanti possono essere addormentati
-----------------	---

Ci	- in attività individuale di lunga durata	Civile abitazione
Cii	- in attività gestita di lunga durata	Dormitorio, residence, studentato
Ciii	- in attività gestita di breve durata	Albergo, rifugio alpino
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria
E	Occupanti in transito	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana
[1] Quando nel presente documento si usa C la relativa indicazione è valida per Ci, Cii, Ciii		

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

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

Essendo l'attività, quella di mensa scolastica, ove vi è presenza di occupanti in stato di veglia, i quali hanno familiarità con l'edificio, nel caso in esame si avrà:

- docc: **A**
- da: **2**

R_Vita: A2

3 COMPARTIMENTAZIONE (S.3)

La finalità della compartimentazione consiste nel limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti verso altre attività o all'interno della stessa attività.

Per i compartimenti dell'edificio abbiamo:

- Compartimento 1 - Mensa scolastica: attività oggetto della valutazione (Area TO)
- Compartimento 2 - Locale Tecnico (Area TT)
- Compartimento 3 - Locale Rifiuti (Area TZ)
- Compartimento 4 - Magazzino (Area TZ)

Il livello di prestazione è individuato dalla seguente tabella:

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

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

Si applica la Tabella S.3-2 del decreto: "Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione":

Tabella S.3-2: Criteri di attribuzione dei 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	<p>In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi (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 o dell'esplosione, ...).</p> <p>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.</p>

Il compartimento "Mensa", sulla base dell'analisi effettuata, si è assegnato il valore di R_{Vita} .

Compartimenti				
Nome	Tipologia Attività	docc	da	RVita
Mensa scolastica	Mensa	A	2	A2

Il livello di prestazione individuato per i compartimenti è: **Livello II**.

Gli altri compartimenti sono locali tecnici di piccole dimensioni, dove ci sarà presenza solo occasionale di personale addetto, verranno garantiti tutti i livelli di prestazione previsti per il compartimento Mensa.

Il compartimento Mensa si sviluppa su di un solo piano con queste caratteristiche:

- superficie: 452,78 m²;
- quota pavimentazione: +0.00 m (Rispetto al piano esterno di accesso);

Tipologia della compartimentazione

Tipologia attività	Mensa scolastica
Superficie	452,78 m ²
Piano di riferimento	Piano Terra
Quota	+0.00 m
Tipo	Fuori terra

Filtro	Non sono presenti filtri
Filtro a prova di fumo	Non sono presenti filtri a prova di fumo
Sostanze	Non presenti sostanze pericolose
Lavorazioni	Non presenza di lavorazioni pericolose
Densità affollamento	N° massimo presenti
Affollamento	Max 300 occupanti

Misure antincendio minime

Controllo dell'incendio (S.6)	Livello di prestazione pari a II
Gestione sicurezza antincendio (S.5)	Livello di prestazione minimo per G.S.A. pari a II
Controllo fumi e calore (S.8)	Sistema controllo fumi e calore livello II
Rivelazione ed allarme (S.7)	Sistema rivelazione e allarme livello I
Operatività antincendio (S.9)	Livello III

Il carico incendio specifico di progetto è:

Per il calcolo del carico d'incendio si è utilizzata la formula seguente:

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

dove $q_{f,d}$ = carico d'incendio specifico di progetto (MJ/m^2)

δ_{q1} = fattore rischio incendio per dimensione compartimento

δ_{q2} = fattore rischio incendio per attività svolta

δ_n = fattore per misure di protezione

q_f = carico d'incendio specifico nominale (MJ/m^2), dato dalla seguente formula

$$q_f = \frac{\sum_i g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i}{A} \quad [MJ/m^2]$$

dove g_i = massa i-esimo materiale combustibile (kg)

H_i = potere calorifico inferiore i-esimo materiale combustibile (MJ/kg)

m_i = fattore partecipazione alla combustione

ψ_i = fattore di limitazione della partecipazione alla combustione

A = superficie del compartimento (m^2)

In questo compartimento i quantitativi di materiale combustibile sono molto ridotti, possiamo comunque considerare a favore di sicurezza, un carico di incendio reperito in letteratura tecnica relativo alle scuole secondo la tabella S.2-10 pari a $347 MJ/m^2$

Carico d'incendio specifico $q_f = 347 \text{ MJ/m}_2$

$$d_{q1} = 1 \quad d_{q2} = 0,8 \quad d_n = 1$$

Carico d'incendio specifico progetto $q_{f,d} = 347 \times 1 \times 0,8 \times 1 = 277,6 \text{ MJ/m}_2$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = 15

Secondo quanto riportato dal DM 7 agosto 2017 alla tabella V.7-1 essendo l'edificio fuori terra e classificato come HA la resistenza al fuoco non può essere inferiore a 30, di conseguenza le strutture e le compartimentazioni avranno una classe di **resistenza al fuoco non inferiore a 30**

4 REAZIONE AL FUOCO (S.1)

In relazione alla reazione al fuoco, si applicano i livelli di prestazione indicati dal decreto:

Tabella S.1-1: Livelli di prestazione per la reazione al fuoco

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito.
II	I materiali contribuiscono in modo non trascurabile all'incendio.
III	I materiali contribuiscono moderatamente all'incendio.
VI	I materiali contribuiscono limitatamente 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	

Reazione al fuoco percorsi d'esodo

Si applica la Tabella S.1-2 del decreto: "Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d'esodo dell'attività" e si riportano, anche, le soluzioni conformi riferite ai gruppi di materiali.

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

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

Secondo quanto previsto dal DM 7 agosto 2017 al capitolo V.7.4.1 i materiali impiegati dovranno rispettare i requisiti previsti al gruppo GM2 di reazione al fuoco (capitolo S.1) in particolare:

Rivestimenti a soffitto:	classe minima B-s2,d0
Controsoffitti:	classe minima B-s2,d0
Rivestimenti a pavimento:	classe minima Cfl-s1
Isolanti non in vista:	classe minima D-s2,d2
Isolanti in vista:	classe minima B-s2,d0
Condotte di ventilazione:	classe minima B-s2,d0
Cavi elettrici:	classe minima Cca-s1,d0,a2

5 RESISTENZA AL FUOCO (S.2)

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.

La tabella S.2-1 riporta i livelli di prestazione per la resistenza al fuoco attribuibili alle opere da costruzione:

Tabella S.2-1: Livelli di prestazione per la reazione al fuoco

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.
VI	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.

Caratteristiche Resistenza al fuoco

Si applica la Tabella S.2-2 del decreto: "Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione".

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni: compartimentate rispetto ad altre costruzioni eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre costruzioni; adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con i seguenti profili di rischio: R_{Beni} pari a 1; $R_{Ambiente}$ non significativo; non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.

II	<p>Opere da costruzione o porzioni di opera da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <p>compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti;</p> <p>strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse ovvero, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione;</p> <p>adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con i seguenti profili di rischio:</p> <p>R_{Vita} compresi in A1, A2, A3, A4; R_{Beni} pari a 1;</p> <p>$R_{Ambiente}$ non significativo.</p>
	<p>densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m²;</p> <p>non prevalentemente e destinata a persone con disabilità;</p> <p>aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.</p>
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
VI, V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

Soluzioni progettuali - Resistenza al fuoco

Compartimento	RVita	Livello prestazione
Mensa	A2	Livello III

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme livello di prestazione III

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = 15

Secondo quanto riportato dal DM 7 agosto 2017 alla tabella V.7-1 essendo l'edificio fuori terra e classificato come HA la resistenza al fuoco non può essere inferiore a 30, di conseguenza le strutture e le compartimentazioni avranno una classe di **resistenza al fuoco non inferiore a 30**

6 ESODO (S.4)

La finalità del sistema d'esodo è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere o permanere in un luogo sicuro, a prescindere dall'intervento dei Vigili del fuoco.

La tabella S.4-1 riporta i livelli di prestazione per l'esodo:

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione per l'esodo

Livello di prestazione	Descrizione
I	Esodo degli occupanti verso luogo sicuro.
II	Protezione degli occupanti sul posto.

Caratteristiche dell'esodo

Si applica la Tabella S.4-2 del decreto: "Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione".

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Tutte le attività.
II	Compartimenti per i quali non sia possibile garantire il livello di prestazione I (es. a causa della dimensione del compartimento, ubicazione, tipologia degli occupanti, ...).

Soluzioni progettuali - Esodo

Compartimento	RVita	Livello prestazione
Mensa scolastica	A2	Livello I

Il sistema d'esodo sarà realizzato secondo le indicazioni di seguito riportate ed avrà uscite uniformemente distribuite in grado di garantire un esodo in condizioni di emergenza, le uscite di emergenza sono direttamente collegate verso il piazzale esterno considerato luogo sicuro.

Le porte installate lungo le vie di esodo saranno dotate di dispositivo di apertura (maniglione antipanico) conforme alla UNI EN 11225.

Sistema d'esodo

Il sistema d'esodo per l'attività in esame è basato su esodo simultaneo.

Di seguito si descrive in dettaglio la struttura del sistema d'esodo.

Vie d'esodo

La seguente tabella elenca le vie d'esodo presenti:

Vie esodo

Nome	Compartimento	H (m)	Lung. max (m)
Esodo U.S. 1	Mensa scolastica	+0.00	60
Esodo U.S. 2	Mensa scolastica	+0.00	60
Esodo U.S. 3	Mensa scolastica	+0.00	60
Esodo U.S. 4	Mensa scolastica	+0.00	60
Esodo U.S. 5	Mensa scolastica	+0.00	60
Esodo U.S. 6	Mensa scolastica	+0.00	60

Corridoi ciechi

Non sono stati indicati corridoi ciechi permanenti nell'attività in esame, in quanto le uscite sono contrapposte tra di loro.

Vie d'esodo verticali

Non sono presenti vie d'esodo verticali nell'attività in esame

Vie d'esodo orizzontali

La seguente tabella elenca le vie d'esodo orizzontali presenti:

Vie esodo orizzontali

Nome	RVita	Larghezza effettiva uscita (cm)
Esodo U.S. 1	A2	=90
Esodo U.S. 2	A2	=90
Esodo U.S. 3	A2	=90
Esodo U.S. 4	A2	=90
Esodo U.S. 5	A2	=90
Esodo U.S. 6	A2	=90

Le vie d'esodo orizzontali hanno profilo di rischio vita A2.

L'affollamento massimo di riferimento per le uscite di sicurezza è considerato pari a 300 persone.

Dal profilo di rischio vita più gravoso e dall'affollamento si ricava la larghezza minima di uscita pari a:

$$L = 3.80 \text{ mm/persona} \times 300 = 1140 \text{ mm} = 1,14 \text{ m.}$$

La larghezza delle vie di esodo garantisce il regolare deflusso degli occupanti, anche se l'incendio dovesse renderne indisponibile una, il sistema di esodo rispetta i requisiti di sicurezza ai fini della verifica di ridondanza.

N.B. Le singole uscite di sicurezza non devono comunque avere dimensione inferiore a 90 cm.

N.B. Le singole uscite di sicurezza non devono avere altezza inferiore a 2 m.

Verifica di ridondanza

Ai fini della verifica di ridondanza, rendendo indisponibile una via d'esodo, si ritiene verificato il parametro della larghezza minima complessiva a garantire l'esodo degli occupanti.

Spazi calmi

Non sono stati indicati spazi calmi nell'attività in esame.

Luoghi sicuri

Dalle uscite di sicurezza si potrà raggiungere direttamente luogo sicuro, costituito dal piazzale esterno all'edificio, collegato direttamente alla pubblica via.

GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (S.5)

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.

La tabella S.5-1 riporta i livelli di prestazione per la Gestione della sicurezza antincendio:

Tabella S.5-1: Livelli di prestazione per la Gestione della sicurezza antincendio

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gestione della sicurezza antincendio di livello base.
II	Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato.
III	Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato per attività complesse.

Per la G.S.A. saranno applicate le soluzioni riportate di seguito.

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
	<p data-bbox="167 338 422 365"><u>Responsabile dell'attività:</u></p> <ul data-bbox="215 387 1428 1077" style="list-style-type: none">- Organizza la GSA- Predisporre, attua e verifica periodicamente il piano di emergenza, ove previsto.- Garantisce il mantenimento in efficienza dei sistemi, dispositivi, attrezzature e delle altre misure antincendio adottate, effettuando verifiche di controllo ed interventi di manutenzione;- predisporre 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 di esercizio ivi indicate;- predisporre 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 garantire l'esodo;- verifica dell'osservanza di divieti, delle limitazioni e delle condizioni normali di esercizio;- provvedere a formazione ed informazione del personale, se presente, su procedure ed attrezzature;- nomina le figure della struttura organizzativa, se presente;- adotta le misure di prevenzione incendi;- adotta procedure gestionali e di manutenzione dei sistemi e delle attrezzature di sicurezza;- modifica il piano di emergenza a seguito di segnalazioni da parte del Coordinatore degli addetti al servizio antincendio. <p data-bbox="167 1093 670 1120"><u>Coordinatore degli addetti del servizio antincendio :</u></p> <p data-bbox="167 1137 922 1164">Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività che:</p> <ul data-bbox="215 1184 1018 1211" style="list-style-type: none">- sovrintende i servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;

7 CONTROLLO DELL'INCENDIO (S.6)

La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per il controllo o l'estinzione dell'incendio.

La tabella S.6-1 del decreto riporta i livelli di prestazione individuati:

Tabella S.6-1: Livelli di prestazione per il controllo o l'estinzione dell'incendio

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito.
II	Protezione di base.
III	Protezione di base e protezione manuale.
IV	Protezione di base, protezione manuale e protezione automatica estesa a porzioni dell'attività.
V	Protezione di base, protezione manuale e protezione automatica estesa a tutta l'attività.

Controllo incendio

Si applica la Tabella S.6-2 del decreto: "Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione".

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette.
II	Attività dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: - profili di rischio: R_{Vita} compresi in A1, A2, B1, B2, C11, C12, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2; R_{Beni} pari a 1, 2; $R_{Ambiente}$ non significativo. densità di affollamento non superiore a 0,7 persone/m ² ; tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m; carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m ² ; superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 m ² ; - non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.

IV	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, ...).
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.

Soluzioni progettuali - Controllo dell'incendio

Compartimento	RVita	Livello prestazione
Mensa scolastica	A2	Livello II

Per il compartimento mensa scolastica si predisporranno degli estintori secondo lo schema riportato di seguito:

Soluzione conforme

Classe d'incendio	Max distanza di raggiungimento	N° estintori
Classe A	40 m	4
Classe B	15 m	4

Saranno dunque installati minimo:

n° 4 estintori con carica nominale minima pari a 6 kg o 6 litri ed aventi caratteristiche non inferiori a 34 A e 233 B

Compartimenti aree TZ – Locale rifiuti e magazzino

Verranno posizionati minimo n° 1 estintore in ogni area compartimentata con carica nominale minima pari a 6 kg o 6 litri ed aventi caratteristiche non inferiori a 34 A e 233 B

Compartimento area TT – Locale tecnico

Verranno posizionati minimo n° 1 estintore con carica nominale minima pari a 6 kg o 6 litri ed aventi caratteristiche non inferiori a 34 A e 233 B e n° 1 estintore ad anidride carbonica con carica nominale minima pari a 5 kg

La posizione degli estintori è riportata nell'elaborato grafico

8 RIVELAZIONE E ALLARME ANTINCENDIO (S.7)

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI) nascono 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 progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'area ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

La tabella S.7-1 del decreto riporta i livelli di prestazione individuati:

Tabella S.7-1: Livelli di prestazione per rivelazione ed allarme incendio

Livello di prestazione	Descrizione
I	La rivelazione e allarme incendio è demandata agli occupanti.
II	Segnalazione manuale e sistema d'allarme esteso a tutta l'attività.
III	Rivelazione automatica estesa a porzioni dell'attività, sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva.
IV	Rivelazione automatica estesa a tutta l'attività, sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva.

Rivelazione e allarme

Si applica la Tabella S.7-2 del decreto: "Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione".

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Attività dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none">- profili di rischio: R_{Vita} compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3; R_{Beni} pari a 1; $R_{Ambiente}$ non significativo. <p>attività non aperta al pubblico;</p> <p>densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m²;</p> <p>non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;</p> <p>tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;</p> <p>superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 m²;</p> <p>carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²; [1]</p> <ul style="list-style-type: none">- non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; <p>non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</p>

II	<p>Attività dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - profili di rischio: <p>R_{Vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2, Ci3; R_{Beni} pari a 1;</p> <p>$R_{Ambiente}$ non significativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - densità di affollamento non superiore a 0,7 persone/m²; <p>tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;</p> <p>carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²; [1]</p> <ul style="list-style-type: none"> - non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; <p>non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</p>
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	<p>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, ...).</p>
[1] Per attività di civile abitazione: carico di incendio specifico q_f non superiore a 900 MJ/m ² .	

Soluzioni progettuali - Rivelazione ed allarme

Compartimento	RVita	Livello prestazione
Mensa scolastica	A2	Livello II

Compartimento Mensa scolastica

Sarà realizzato un impianto di segnalazione incendi manuale, costituito principalmente da pulsanti di attivazione manuale e segnalazione mediante targhe ottico acustiche, con le funzioni indicati per il livello di prestazione II, in conformità alla normativa vigente UNI 9795.

9 CONTROLLO FUMI E CALORE (S.8)

La misura antincendio di controllo di fumo 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.

La tabella S.8-1 del decreto riporta i livelli di prestazione individuati:

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione per rivelazione ed allarme incendio

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito.
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.
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso, la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Controllo fumi e calore

Si applica la Tabella S.8-2 del decreto: "Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione".

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">- non adibiti ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto;- superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 25 m²;- carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²;- non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;- non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.

III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
------------	--

Soluzioni progettuali - Controllo di fumi e calore

Compartimento	RVita	Livello prestazione
Mensa scolastica	A2	Livello II

Per l'attività in esame, essendo il carico d'incendio inferiore a 600 MJ/m², viene impiegata la formula

$$SE = A / 40$$

La superficie del compartimento è pari a:

$$A = 472,78 \text{ m}^2,$$

Nel nostro caso la superficie utile richiesta per l'aerazione è pari ad almeno:

$$SE = 11.82 \text{ m}^2.$$

E' presente un lucernario in copertura con una porzione apribile elettricamente, finestre e porte, le aperture sono quindi del tipo SEd con una superficie utile molto superiore a quella minima richiesta.

$$SEd >> 11.82 \text{ m}^2$$

La posizione e tipologia di aperture è riporta nell'elaborato grafico.

L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento è verificata poiché l'area di influenza,

considerato un raggio di influenza pari a 20 metri, copre l'intera attività. OPERATIVITÀ ANTINCENDIO (S.9)

L'operatività antincendio ha lo scopo di agevolare l'effettuazione di interventi di soccorso dei Vigili del fuoco.

La tabella S.9-1 del decreto riporta i livelli di prestazione individuati:

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

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.
IV	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio. Pronta disponibilità di agenti estinguenti. Accessibilità protetta per Vigili del fuoco a tutti i locali dell'attività.

Operatività antincendio

Si applica la Tabella S.9-2 del decreto: "Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione".

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette.
II	<p>Attività dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - profili di rischio: R_{Vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2; R_{Beni} pari a 1; $R_{Ambiente}$ non significativo; - densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m²; - tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; - superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 m²; - carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²; - non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; - non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione.
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.

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

Soluzioni progettuali - Operatività antincendio

Compartimento	RVita	Livello prestazione
Mensa scolastica	A2	Livello III

Per garantire il livello progettuale in termini di operatività antincendio, saranno applicate le soluzioni riportate di seguito.

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame, che rispetta i requisiti per il livello di prestazione III.

L'attività è realizzata in modo tale da assicurare l'accesso ai piani di riferimento dei compartimenti ai mezzi di soccorso antincendio.

Nel complesso scolastico è presente la protezione esterna della rete idranti; quindi sarà presente almeno un idrante con un percorso massimo di 500 metri che garantisce un'erogazione minima di 300 litri/min per una durata = 60 minuti.

E' garantita l'accostabilità dell'autoscala o mezzo equivalente a tutti i piani dell'attività.

10 SICUREZZA IMPIANTI TECNOLOGICI (S.10)

Ai fini della sicurezza antincendio sono considerati gli impianti tecnologici e di servizio presenti.

La tabella S.10-1 del decreto riporta i livelli di prestazione individuati:

Tabella S.10-1: Livelli di prestazione per la sicurezza degli impianti

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.

Il livello di prestazione I deve essere attribuito a tutte le attività.

Sicurezza impianti

Tutti gli impianti tecnologici e di servizio sono progettati, realizzati e gestiti secondo la regola dell'arte.

Soluzioni progettuali - Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

Compartimento	RVita	Livello prestazione
Deposito	A3	Livello I

L'attività dispone di impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili.

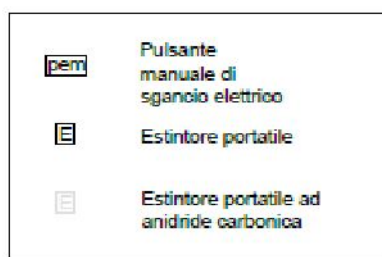
Gli impianti, riducendo il rischio di occorrenza e di propagazione di un incendio all'interno degli ambienti ove sono installati, sono integrati nella struttura, senza rendere inefficaci le misure antincendio, la compartimentazione in primis.

I suddetti impianti consentono agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza e alle squadre di soccorso le condizioni idonee al loro operato.

In caso di occorrenza di un incendio sono disattivabili da posizioni opportunamente segnalate, protette dall'incendio e facilmente raggiungibili. Le modalità operative, la disattivazione degli impianti è prevista e descritta nel piano di emergenza.

Sarà presente su una porzione della copertura un impianto fotovoltaico realizzato conformemente a quanto previsto dalle circolari DCPST n° 1324 del 7 febbraio 2012 e DCPST n° 6334 del 4 maggio 2012.

Tutti gli impianti sono in ogni caso conformi alle prescrizioni tecniche riportate al paragrafo S.10.6 del testo unico sulla sicurezza antincendi.



VERIFICA SUPERFICIE DI AERAZIONE - COMPARTIMENTO MENSA SCOLASTICA	
Superficie nella mensa scolastica:	452,78 mq
Superficie aerazione richiesta:	$(452,78 \text{ mq} / 40) = 11,32 \text{ mq}$
Superficie aerazione di progetto:	
- A) 1,00 m x 2,40 m x 5 =	24,00 mq
- B) 0,80 m x 0,80 m x 8 =	5,12 mq
- C) 1,50 m x 1,40 m x 3 =	6,30 mq
TOTALE SUPERFICIE AERANTE	35,42 mq
58,68 mq = 52,40 mq	



