



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



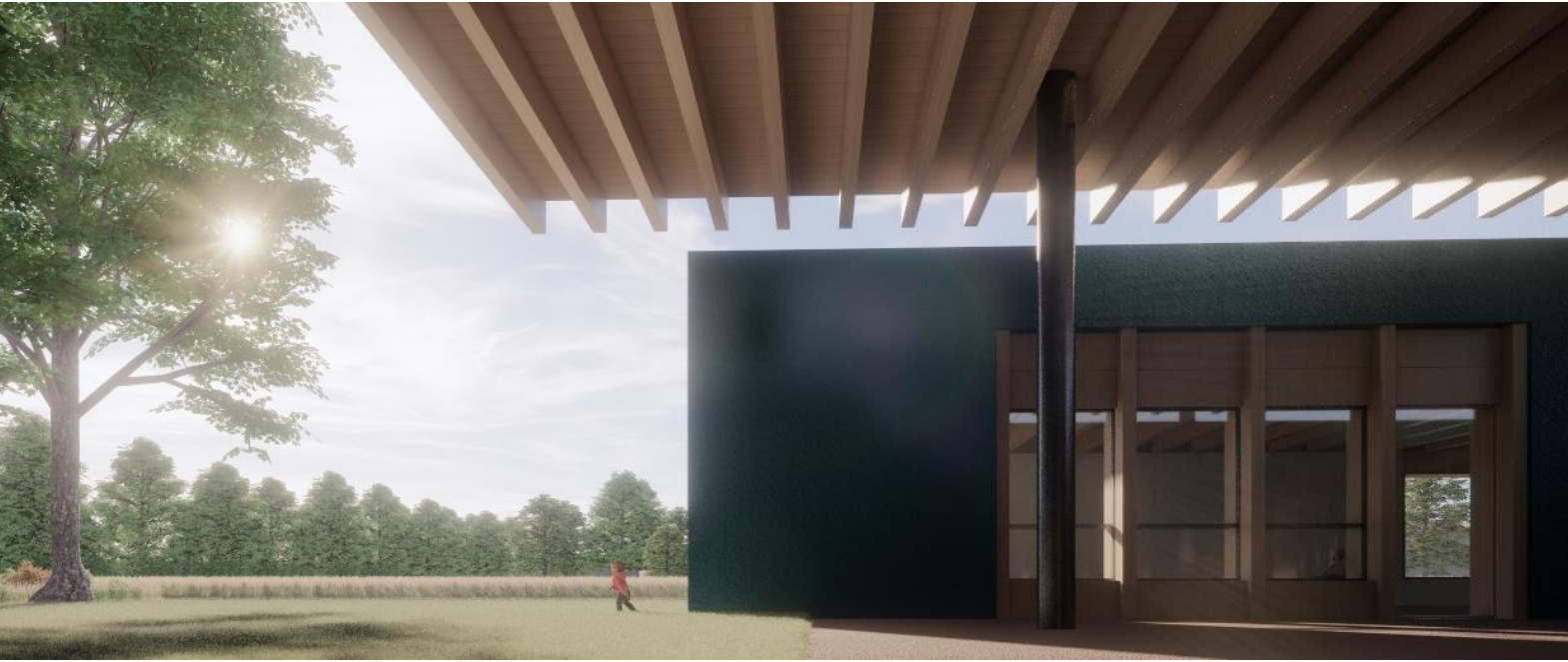
COMUNE DI RHO (MI)

AREA 3 - LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO EDILIZIA PUBBLICA E SICUREZZA SUL LAVORO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
ING. IR. DANIELE FORCILLO

NUOVO ASILO NIDO IN VIA S. MARTINO

CUP C41B21002670005 - PROGETTO ESECUTIVO



E801

LUG 2022

REV 00

RELAZIONE ANTINCENDIO

SCALA -



COORDINAMENTO GENERALE E PROGETTO ARCHITETTONICO
SBG ARCHITETTI
Viale Gorizia, 30 - 20144 Milano

PROGETTO DELLE STRUTTURE
STUDIO ANGILELLA
Via Trieste, 9 - 20146 Milano



PROGETTO DEGLI IMPIANTI
ADVANCED ENGINEERING SRL
Via Monte Bianco 34 - 20149 Milano

INDICE

1.	Premessa	4
2.	Informazioni di carattere generale inerenti la prevenzione incendi.....	5
2.1.	<i>Attività soggette al controllo dei vigili del fuoco in base al D.P.R. 01/08/2011 N° 151</i>	<i>5</i>
2.2.	<i>Normativa di riferimento</i>	<i>5</i>
3.	Classificazione	5
4.	Valutazione del rischio di incendio (V.6.4)	6
4.1.	<i>Profilo di rischio R_{vita} (G.3.2)</i>	<i>6</i>
4.2.	<i>Profilo di rischio R_{beni} (G.3.3)</i>	<i>7</i>
4.3.	<i>Profilo di rischio $R_{ambiente}$ (G.3.4)</i>	<i>7</i>
5.	Reazione al fuoco (V.6.5.1)	7
5.1.	<i>Livelli di prestazione (S.1.2)</i>	<i>7</i>
5.2.	<i>Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione al fuoco (S.1.3)</i>	<i>7</i>
5.3.	<i>Soluzioni progettuali (S.1.4)</i>	<i>8</i>
5.4.	<i>Classificazione dei materiali in gruppo (S.1.5)</i>	<i>8</i>
6.	Resistenza al fuoco (V.9.5.2)	9
6.1.	<i>Livelli di prestazione (S.2.2)</i>	<i>10</i>
6.2.	<i>Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione</i>	<i>10</i>
6.3.	<i>Soluzioni conformi per il livello di prestazione III (S.2.4.3)</i>	<i>11</i>
6.4.	<i>Procedura per il calcolo del carico di incendio specifico di progetto (S.2.9)</i>	<i>12</i>
7.	Compartimentazione (V.9.5.3)	15
8.	Esodo (V.9.5.4).....	16
8.1.	<i>Livelli di prestazione (S.4.2)</i>	<i>16</i>
8.2.	<i>Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione (S.4.3).....</i>	<i>16</i>
8.3.	<i>Soluzioni conformi per il livello di prestazione I (S.4.4.1)</i>	<i>17</i>
8.4.	<i>Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo (S.4.6).....</i>	<i>17</i>
8.4.1.	<i>Profili di rischio (S.4.6.1)</i>	<i>17</i>
8.4.2.	<i>Affollamento (S.4.6.2)</i>	<i>17</i>
8.5.	<i>Progettazione del sistema di esodo (S.4.6)</i>	<i>17</i>
8.5.1.	<i>Numero minimo vie di esodo indipendenti (S.4.8.1.1)</i>	<i>17</i>
8.5.2.	<i>Numero minimo di uscite indipendenti (S.4.8.1.2)</i>	<i>17</i>
8.5.3.	<i>Lunghezze d'esodo (S.4.8.3)</i>	<i>18</i>
8.5.4.	<i>Altezza e larghezza delle vie d'esodo (S.4.8.4).....</i>	<i>18</i>
8.5.5.	<i>Verifica di ridondanza delle vie d'esodo (S.4.8.6).....</i>	<i>18</i>
8.5.6.	<i>Larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali (S.4.8.7)</i>	<i>19</i>
8.5.7.	<i>Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche (S.4.9).....</i>	<i>19</i>
9.	Gestione della sicurezza antincendio (V.9.5.5).....	19
9.1.	<i>Livello di prestazione (S.5.2)</i>	<i>20</i>
9.2.	<i>Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione (S.5.3).....</i>	<i>20</i>
9.3.	<i>Soluzioni conformi (S.5.4.1)</i>	<i>20</i>
9.4.	<i>Progettazione della gestione della sicurezza (S.5.6)</i>	<i>21</i>

10.	Controllo dell'incendio (V.9.5.6)	22
10.1.	<i>Livelli di prestazione (S.6.2)</i>	22
10.2.	<i>Criteri di attribuzione (S.6.3)</i>	22
10.3.	<i>Soluzioni conformi per il livello di prestazione II (S.6.4.1)</i>	22
10.4.	<i>Estintori di classe A (S.6.6.2.1)</i>	22
10.5.	<i>Estintori di classe F (S.6.6.2.3)</i>	23
11.	Rivelazione ed allarme (V.9.5.7)	23
11.1.	<i>Livelli di prestazione (S.7.2)</i>	23
11.2.	<i>Soluzioni conformi per livello di prestazione IV (S.7.4.4)</i>	24
12.	Operatività antincendio (S.9)	24
12.1.	<i>Livelli di prestazione (S.9.2)</i>	24
12.2.	<i>Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione (S.9.3)</i>	25
12.3.	<i>Soluzioni conformi per il livello di prestazione III (S.9.4.2)</i>	26
13.	Sicurezza impianti tecnologici e di servizio (V.6.5.8)	26
13.1.	<i>Livelli di prestazione (S.10.2)</i>	26
13.2.	<i>Soluzioni conformi (S.10.4.1)</i>	26
13.3.	<i>Obiettivi di sicurezza antincendio (S.10.5)</i>	26
13.4.	<i>Impianti elettrici</i>	27
13.5.	<i>Impianti fotovoltaici</i>	27

1. Premessa

Il presente progetto prevede la costruzione di un asilo nido costituito da un edificio di tipo isolato con un unico piano fuori terra avente una superficie lorda inferiore a 1000 mq.

Il lotto di intervento si trova a sud del centro urbano di Rho, provincia di Milano ed è possibile accedervi da via San Martino.

L'asilo nido disporrà di tre sezioni.

Sulla base delle indicazioni ricevute dal dirigente scolastico (affollamento massimo per le tre sezioni 72 bambini, personale docente e non docente presente nell'asilo 10 persone) all'interno dell'edificio non saranno presenti più di 100 persone.

Sulla copertura del blocco servizi verrà installato un campo fotovoltaico con potenza di picco di 29.25 kW.

La struttura portante sarà costituita da setti in cemento armato e travi in legno.



Figura 1. Inquadramento territoriale

2. Informazioni di carattere generale inerenti la prevenzione incendi

2.1. Attività soggette al controllo dei vigili del fuoco in base al D.P.R. 01/08/2011 N° 151

- **Attività 67.3.B** : Asili nido con oltre 30 persone presenti.

2.2. Normativa di riferimento

Le norme di prevenzione incendi attualmente vigenti per l'attività in oggetto sono le seguenti:

- **D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151**: “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei pro-cedimenti 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”;
- **D.M. 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”;
- **D.M. 30 novembre 1983**: “Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi”;
- **D.M. 16 febbraio 2007**: “Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione”;
- **D.M. 9 marzo 2007**: “Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”;
- **D.M. 22 gennaio 2008, n. 37**: “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”;
- **Lettera Circolare Ministero dell’Interno DCPREV Prot. n. 1.324 del 7/2-2012**: “Guida per l’installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012” e successiva nota di chiarimento Prot. n. 6.334 del 4/5-2012;
- **D.M. 10 marzo 2020**: “Disposizioni di prevenzione incendi per gli impianti di climatizzazione inseriti nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi”;
- **D.M. 03 agosto 2015**: Codice di prevenzione incendi
- **D.M. 06 aprile 2020**: Capitolo V.9 “Asili nido” (in vigore dal 29/04/2020)

3. Classificazione

La classificazione relativa al tipo di servizio oggetto della seguente relazione tecnica è il seguente:

- *Quota dei piani h:*

HA: $h \leq 12$ m

- **Attività:**

TA: aree destinate principalmente alla presenza di bambini;

TB: aree destinate ad uffici o servizi;

TC: aree destinate al confezionamento dei pasti nel caso 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 d'incendio specifico $q_f > 900 \text{ MJ/m}^2$;

TO: aree destinate a spazi comuni;

TZ: altre aree.

4. Valutazione del rischio di incendio (V.6.4)

4.1. Profilo di rischio R_{vita} (G.3.2)

Il profilo di rischio R_{vita} è determinato dalla *Tabella G.3-4:* del Codice:

Tipologie di destinazione d'uso	R_{vita}
Palestra scolastica	A1
Autorimessa privata	A2
Ufficio non aperto al pubblico, sala mensa, aula scolastica, sala riunioni aziendale, archivio, deposito librario, centro sportivo privato	A2-A3
Attività commerciale non aperta al pubblico (es. all'ingrosso, ...)	A2-A4
Laboratorio scolastico, sala server	A3
Attività produttive, attività artigianali, impianti di processo, laboratorio di ricerca, magazzino, officina meccanica	A1-A4
Depositi sostanze o miscele pericolose	A4
Galleria d'arte, sala d'attesa, ristorante, studio medico, ambulatorio medico	B1-B2
Autorimessa pubblica	B2
Ufficio aperto al pubblico, centro sportivo pubblico, sala conferenze aperta al pubblico, discoteca, museo, teatro, cinema, locale di trattenimento, area lettura di biblioteca, attività espositiva, autosalone	B2-B3
Attività commerciale aperta al pubblico (es. al dettaglio, ...)	B2-B4 [1]
Civile abitazione	Ci2-Ci3
Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti	Cii2-Cii3
Camera d'albergo	Ciii2-Ciii3
Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria	D2
Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana	E2
[1] Per raggiungere un valore ammesso fra quelli indicati alla tabella G.3-3, δ_a può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 3 del paragrafo G.3.2.1.	

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

Sono quindi individuate due tipologie di rischio:

1. Aule e spazi comuni $R_{vita} = A2$

2. Area nanna: $R_{vita} = Cii2$

4.2. Profilo di rischio R_{beni} (G.3.3)

Il profilo di rischio R_{beni} è effettuato per l'intera attività in funzione del carattere strategico dell'opera da costruzione e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico o artistico della stessa. In riferimento alla *Tabella G.3-5: Profilo di rischio R_{beni}* del Codice:

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

Si ottiene:

$$R_{beni} = 1$$

4.3. Profilo di rischio $R_{ambiente}$ (G.3.4)

Il profilo di rischio $R_{ambiente}$ viene definito **non significativo** ai sensi del comma 3. Del paragrafo G.3.4 del Codice.

5. Reazione al fuoco (V.6.5.1)

5.1. Livelli di prestazione (S.1.2)

La tabella S.1-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli *ambiti* dell'attività per la presente misura antincendio.

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

5.2. Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione al fuoco (S.1.3)

Le tabelle S.1-2 ed S.1-3 riportano i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Dalle tabelle sopra riportate è determinato il livello di prestazione relativo alle destinazioni d'uso dell'attività:

- Vie di esodo: **livello di prestazione III**

5.3. Soluzioni progettuali (S.1.4)

Per il **livello di prestazione III** (vie di esodo) si considera soluzione conforme l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM2.

Nelle aree TA (aree destinate principalmente alla presenza di bambini) sono ammessi **solo materiali del gruppo GM1** (Cap. V.9.5.1)

5.4. Classificazione dei materiali in gruppo (S.1.5)

Le tabelle a seguire riportano la classe di reazione al fuoco per i materiali compresi nei gruppi di materiali GM1, GM2, GM3.

Il gruppo di materiali GM4 è costituito da tutti i materiali non compresi nei gruppi di materiali GM0, GM1, GM2, GM3.

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Rivestimenti a soffitto [1]	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s2,d0
Controsoffitti, materiali di copertura [2], pannelli di copertura [2], lastre di copertura [2]						
Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)						
Rivestimenti a parete [1]	1	B-s1,d0				
Partizioni interne, pareti, pareti sospese						
Rivestimenti a pavimento [1]	1	B _f -s1	1	C _f -s1	2	C _f -s2
Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)						

[1] Qualora trattati con prodotti vernicianti ignifughi, questi ultimi devono avere la corrispondente classificazione indicata ed essere idonei all'impiego previsto.

[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

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Isolanti protetti [1]	2	C-s2,d0	3	D-s2,d2	4	E
Isolanti lineari protetti [1], [3]		C _L -s2,d0		D _L -s2,d2		E _L
Isolanti in vista [2], [4]	0,	A2-s1,d0	1,	B-s2,d0	1,	B-s3,d0
Isolanti lineari in vista [2], [3], [4]	0-1	A2 _L -s1,d0	0-1	B _L -s3,d0	1-1	B _L -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

[4] Eventuale doppia classificazione italiana (componente esterno che ricopre su tutte le facce esposte alle fiamme il componente isolante - componente isolante a sé stante) riferita a *materiale isolante in vista* realizzato come prodotto a più strati di cui almeno uno sia componente isolante; quest'ultimo non esposto direttamente alle fiamme

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

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Condotte di ventilazione e riscaldamento	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	1	B-s3,d0
Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate [1]	0-1	B-s2,d0	0-1	B-s2,d0	1-1	B-s3,d0
Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento ($L \leq 1,5$ 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]	B2 _{ca} -s1a,d0,a1	[na]	C _{ca} -s1b,d0,a2	[na]	C _{ca} -s3,d1,a3

[na] Non applicabile.

[1] Eventuale doppia classificazione italiana riferita a *condotta preisolata* con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme; la prima classe è riferita alla condotta nel suo complesso (nel caso di superfici esterne non combustibili che offrano adeguate garanzie di stabilità e continuità anche nel tempo, la classe attribuita alla condotta nel suo complesso è 0), la seconda classe è riferita al componente isolante. La singola classe europea B-s2,d0 è 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.

[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 C_{ca}-s3,d1,a3 possono essere installati cavi E_{ca} 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

6. Resistenza al fuoco (V.9.5.2)

La classe di resistenza al fuoco dei compartimenti (capitolo S.2) non può essere comunque inferiore a quanto previsto in tabella V.9-1.

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

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

L'edificio è composto di un unico piano fuori terra di altezza inferiore a 12 m.
La classe minima di resistenza al fuoco pertanto è **R30**.

6.1. Livelli di prestazione (S.2.2)

La tabella S.2-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili alle opere da costruzione per la presente misura antincendio.

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

6.2. Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

La tabella S.2-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

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

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

Considerati valori di R_{beni} ed R_{vita} attribuiti per l'attività in oggetto, ovvero $R_{beni}=1$ e $R_{vita} = A2/Cii2$, si attribuisce per l'intera attività un **livello di prestazione III**.

Le soluzioni conformi per il livello di prestazione III sono determinate secondo quanto definito al punto S.2.4.3 del Codice:

6.3. Soluzioni conformi per il livello di prestazione III (S.2.4.3)

La classe minima di resistenza al fuoco è ricavata per compartimento in relazione al carico di incendio specifico di progetto q_f ,d come indicato in tabella S.2-3.

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

Tabella S.2-3: Classe minima di resistenza al fuoco

6.4. Procedura per il calcolo del carico di incendio specifico di progetto (S.2.9)

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

$$q_{f,d} = \delta q_1 \cdot \delta q_2 \cdot \delta n \cdot q_f \quad \text{S.2-4}$$

dove:

- $q_{f,d}$ carico d'incendio specifico di progetto [MJ/m²]
- δq_1 fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti nella tabella S.2-6.
- δq_2 è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti nella tabella S.2-7.
- $\delta n = \prod \delta n_i$ è il fattore che tiene conto delle differenti *misure antincendio* del compartimento ed i cui valori sono definiti nella tabella S.2-8.
- q_f è il valore nominale del carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula: [MJ/m²]

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i}{A} \quad \text{S.2-5}$$

dove:

- g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]
- H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile; i valori di H_i dei materiali combustibili possono essere determinati per via sperimentale in accordo con UNI EN ISO 1716, dedotti dal prospetto E3 della norma UNI EN 1991-1-2, oppure essere mutuati dalla letteratura tecnica [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
- ψ_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 e comunque classe minima almeno EI 15 (es. armadi resistenti al fuoco per liquidi infiammabili, ...);

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 o, nel caso degli incendi localizzati, *superficie lorda* effettiva di distribuzione del carico di incendio.

[m²]

Superficie lorda del compartimento [m ²]	δ_{q1}	Superficie lorda del compartimento [m ²]	δ_{q1}
$A < 500$	1,00	$2500 \leq A < 5000$	1,60
$500 \leq A < 1000$	1,20	$5000 \leq A < 10000$	1,80
$1000 \leq A < 2500$	1,40	$A \geq 10000$	2,00

Tabella S.2-6: Parametri per la definizione del fattore δ_{q1}

Classi di rischio	Descrizione	δ_{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 in termini di probabilità d'innesco, 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'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

Tabella S.2-7: Parametri per la definizione del fattore δ_{q2}

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

Tabella S.2-8: Parametri per la definizione dei fattori δ_{ni}

La determinazione delle prestazioni minime di resistenza al fuoco dei compartimenti presenti all'interno dell'attività è stata determinata tramite l'utilizzo del software "**ClaRaf 3.0**", sviluppato dalla sezione resistenza al fuoco dell'ufficio per la protezione passiva, protezione attiva, settore merceologico e laboratori della Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica (D.C.P.S.T) del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

I documenti di riferimento utilizzati dal software per il calcolo sono i seguenti:

- Norme tecniche di prevenzione incendi (DM 03/08/2015)
- UNI EN 1991-1-2: "Basi di calcolo e azioni sulle strutture – Azioni sulle strutture esposte al fuoco";
- Structural Design for Fire Safety, Andrew H. Buchanan, John Wiley & Sons, LTD;
- Comportamento al fuoco dei materiali, dei componenti costruttivi e degli arredi, ANIA
- (Associazione Italiana fra le Imprese Assicuratrici), Edizione 1986.

Di seguito si riporta la tabella di output del software da cui si ottiene una Classe di resistenza al fuoco pari a **R45** essendo il carico d'incendio di progetto $q_{f,d} \leq 600 \text{ MJ/m}^2$:

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per attività'

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

Carico d'incendio specifico

$$q_f = 488,00 \quad [MJ/m^2]$$

Tipologia di attività	Asilo nido	
Carico d'incendio specifico	400	[MJ/m²]
Frattile 80%	1,22	
Area compartimento	992	[m²]

Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie	500 ≤ A < 1.000	[m²]
------------	---------------------------	------

$$\delta_{q1} = 1,20$$

Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II**

$$\delta_{q2} = 1,00$$

Fattore di protezione

Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello di prestazione III	- rete idranti con protezione interna	$\delta_{n1} = 1,00$
	- rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n2} = 1,00$
Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello minimo di prestazione IV	- sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione	$\delta_{n3} = 1,00$
	- altro sistema automatico e reti idranti con protezione interna	$\delta_{n4} = 1,00$
	- sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione	$\delta_{n5} = 1,00$
	- altro sistema automatico e reti idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n6} = 1,00$
Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), con livello minimo di prestazione II		$\delta_{n7} = 0,90$
Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III		$\delta_{n8} = 1,00$
Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), con livello minimo di prestazione III		$\delta_{n9} = 0,85$
Operatività antincendio (Capitolo S.9), con soluzione conforme per il livello di prestazione IV		$\delta_{n10} = 0,81$

Strutture in legno

SI

Area della superficie esposta	1.180	[m²]
Velocità di carbonizzazione	0,55	[mm/min]
Area della superficie protetta	0	[m²]
Spessore legno carbonizzato	0,0	[mm]

$$q_f = 206,08 \quad [MJ/m^2]$$

$$q_{f,d} = (488,00 + 206,08) \cdot 1,20 \cdot 1,00 \cdot 0,62 = 516,40 \quad [MJ/m^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **45**

7. Compartimentazione (V.9.5.3)

Le aree TA sono ubicate a quota di piano ≥ -1 m.

Le aree dell'attività devono avere le caratteristiche di compartimentazione (capitolo S.3) previste in tabella V.9-2.

Area	Attività			
	HA	HB	HC	HD
TA, TB e TO	Di tipo protetto con superficie lorda massima del compartimento $\leq 1000 \text{ m}^2$			
TC	Di tipo protetto			
TM1	Di tipo protetto			
TM2	Il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TM2			
TZ	Secondo risultanze della valutazione del rischio			

Tabella V.9-2: Compartimentazione

Nel caso in esame, le aree **TA** (destinate principalmente alla presenza di bambini) **TB** (uffici o servizi) e **TO** (spazi comuni) non superano i 1000 m^2 . Costituiranno quindi un unico compartimento monopiano.

La cucina sarà con piano cottura elettrico.

8. Esodo (V.9.5.4)

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

Da ciascuna area TA e TO è ammessa lunghezza di corridoio cieco $L_{cc} \leq 20 \text{ m}$ ed affollamento degli ambiti serviti ≤ 50 occupanti.

Nelle aree TA, TB e TO deve essere prevista segnaletica di sicurezza a pavimento finalizzata ad indicare le vie d'esodo fino al luogo sicuro in ogni condizione di esercizio dell'attività.

8.1. Livelli di prestazione (S.4.2)

La tabella S.4-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli *ambiti* dell'attività per la presente misura antincendio.

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

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione

8.2. Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione (S.4.3)

La tabella S.4-2 riporta i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione 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

Viene attribuito il **livello di prestazione I**.

8.3. Soluzioni conformi per il livello di prestazione I (S.4.4.1)

Il sistema d'esodo è progettato iterativamente come segue:

- si definiscono i *dati di ingresso* di cui al paragrafo S.4.6: profilo di rischio R_{vita} di riferimento ed affollamento;
- si assicurano i *requisiti antincendio minimi* del paragrafo S.4.7;
- si definisce lo schema delle vie d'esodo fino a *luogo sicuro* e lo si dimensiona secondo le indicazioni dei paragrafi S.4.8 ed S.4.9: numero di vie d'esodo ed uscite, corridoi ciechi, luoghi sicuri temporanei e lunghezze d'esodo, larghezza di vie d'esodo ed uscite finali, superficie dei luoghi sicuri e degli spazi calmi, ...
- si verifica la rispondenza del sistema d'esodo alle *caratteristiche* di cui al paragrafo S.4.5. Qualora la verifica non sia soddisfatta, si reitera la procedura.

8.4. Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo (S.4.6)

8.4.1. Profili di rischio (S.4.6.1)

Il profilo di rischio è stato determinato al paragrafo 4.1 ed è pari a A2 per le aule e uffici, Cii2 per le aree nanna.

8.4.2. Affollamento (S.4.6.2)

L'affollamento complessivo atteso non è superiore a 100 persone.

8.5. Progettazione del sistema di esodo (S.4.6)

8.5.1. Numero minimo vie di esodo indipendenti (S.4.8.1.1)

Al fine di limitare la probabilità che l'esodo degli occupanti sia impedito dall'incendio, sono previste almeno due vie d'esodo indipendenti, in modo che sia minimizzata la probabilità che possano essere contemporaneamente rese indisponibili dagli effetti dell'incendio.

8.5.2. Numero minimo di uscite indipendenti (S.4.8.1.2)

Al fine di limitare la probabilità che 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.

R_{vita}	Affollamento dell'ambito servito	Numero minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1 [1], B2 [1], B3 [1]	> 200 occupanti	
Altri casi		2
Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.		1
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m ²		

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

Nel caso dell'attività in oggetto il numero minimo di uscite indipendenti è pari a 2.
Da ciascuna area TA e TO è ammessa lunghezza di corridoio cieco $L_{cc} \leq 20$ m ed affollamento degli ambiti serviti ≤ 50 occupanti. (cap. V.9.5.4).

8.5.3. Lunghezze d'esodo (S.4.8.3)

Al fine di limitare il tempo necessario agli occupanti per abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio, almeno una delle lunghezze d'esodo determinate da qualsiasi punto dell'attività non deve superare i valori massimi L_{es} della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento, come mostrato nella tabella S.4-16.

R_{vita}	Max lunghezza d'esodo L_{es}	R_{vita}	Max lunghezza d'esodo L_{es}
A1	≤ 70 m	B1, E1	≤ 60 m
A2	≤ 60 m	B2, E2	≤ 50 m
A3	≤ 45 m	B3, E3	≤ 40 m
A4	≤ 30 m	Cii1, Ciii1	≤ 40 m
D1	≤ 30 m	Cii2, Ciii2	≤ 30 m
D2	≤ 20 m	Cii3, Ciii3	≤ 20 m
I valori delle massime lunghezze d'esodo di riferimento possono essere incrementati in relazione a requisiti antincendio aggiuntivi, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.			

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

Pertanto la lunghezza massima è ≤ 30 m per le aree nanna, ≤ 60 m per gli altri locali.

8.5.4. Altezza e larghezza delle vie d'esodo (S.4.8.4)

L'altezza delle vie di esodo è non inferiore a 2 metri.

8.5.5. Verifica di ridondanza delle vie d'esodo (S.4.8.6)

Si è proceduto alla verifica di ridondanza rendendo indisponibile una via d'esodo alla volta. Le restanti vie d'esodo indipendenti da questa hanno larghezza complessiva sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.

8.5.6. Larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali (S.4.8.7)

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

$$L_O = L_u \times n_o$$

Con:

L_O = larghezza minima della via d'esodo orizzontale [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_o = numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose (paragrafo S.4.8.6). (paragrafo S.4.8.6)

R _{vita}	Larghezza unitaria	Δt _{coda}	R _{vita}	Larghezza unitaria	Δt _{coda}
A1	3,40	330 s	B1, C1, E1	3,60	310 s
A2	3,80	290 s	B2, C2, D1, E2	4,10	270 s
A3	4,60	240 s	B1 [1], B2 [1], B3, C3, D2, E3	6,20	180 s
A4	12,30	90 s			
I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt _{coda} .					
[1] Per occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/m².					

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

$$L_O = 3,80 \text{ [mm/persona]} \times 100 \text{ persone} = 380 \text{ mm}$$

La verifica risulta ampiamente soddisfatta in quanto la larghezza delle vie di esodo non è mai $< 700 \text{ mm}$

8.5.7. Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche (S.4.9)

All'interno dell'edificio non sono presenti barriere architettoniche.

9. Gestione della sicurezza antincendio (V.9.5.5)

Ai soli fini dell'attribuzione del livello di prestazione della gestione della sicurezza antincendio, il numero di posti letto è da assumersi pari al numero dei bambini.

La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza sarà ≥ 3 volte l'anno e, comunque, la prima prova sarà effettuata entro due mesi dall'apertura dell'anno educativo.

Tutto il personale addetto all'attività deve ricevere formazione antincendio specifica secondo la normativa vigente. Di esso, un numero ≥ 4 fino a 50 occupanti deve essere in possesso di specifico attestato di idoneità tecnica. In caso di più di 50 occupanti, la necessità di un numero superiore di addetti in possesso di attestato di idoneità tecnica è frutto di specifica valutazione del rischio.

9.1. Livello di prestazione (S.5.2)

La tabella S.5-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili all'attività per la presente misura antincendio.

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

9.2. Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione (S.5.3)

La tabella S.5-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

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

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

Si assume **livello di prestazione II**.

9.3. Soluzioni conformi (S.5.4.1)

Le soluzioni conformi per il livello di prestazione II è riportato nella tabella S.5-4:

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

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

9.4. Progettazione della gestione della sicurezza (S.5.6)

Il responsabile dell'attività provvederà affinché nel corso della gestione vengano mantenuti in stato di efficienza i sistemi, i dispositivi, le attrezzature e le altre misure di sicurezza antincendio adottate nonché di effettuare verifiche di controllo ed interventi di manutenzione secondo opportune cadenze temporali.

Nello specifico, il **Responsabile dell'attività** organizza la GSA attraverso:

- la predisposizione e verifica periodica della pianificazione d'emergenza;
- informazione agli occupanti su procedure di emergenza da adottare in caso d'incendio e sulle misure antincendio preventive che essi devono osservare;
- mantenimento in efficienza dei sistemi, dispositivi, attrezzature e delle altre misure antincendio adottate, effettuando verifiche di controllo ed interventi di manutenzione, riportando gli esiti in un registro dei controlli;
- esposizione di foglio informativo e cartellonistica riportante divieti e precauzioni da osservare, numeri telefonici per l'attivazione dei servizi di emergenza, nonché riportante istruzioni per garantire l'esodo in caso d'incendio; tali istruzioni saranno redatte in lingua italiana ed eventualmente, qualora lo si ritenga opportuno, potranno essere redatte anche in altre lingue fermo restando l'utilizzo di cartellonistica di sicurezza conforme alla normativa vigente;
- verifica dell'osservanza dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni normali di esercizio;
- adozione delle misure antincendio preventive.

10. Controllo dell'incendio (V.9.5.6)

I livelli di prestazione vengono definiti secondo la tabella V.9-3 di seguito riportata:

Area	Attività			
	HA	HB	HC	HD
TA, TB, TM1, TM2, TO	III [1]	III		
TZ	Secondo le risultanze della valutazione del rischio			
[1] È ammesso il livello di prestazione II se il numero di occupanti è < 100.				

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

10.1. Livelli di prestazione (S.6.2)

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

Tabella S.6-1: Livelli di prestazione

10.2. Criteri di attribuzione (S.6.3)

L'edificio è classificato come HA (altezza < 12 m) e il numero di occupanti è < 100, pertanto si assume **il livello di prestazione II**.

10.3. Soluzioni conformi per il livello di prestazione II (S.6.4.1)

L'attività dispone di estintori portatili, di tipo omologato, a base d'acqua, per un totale di n.6 apparecchi disponibili per l'uso immediato, collocati in posizione facilmente visibile e raggiungibile, lungo i percorsi d'esodo in prossimità delle uscite dei locali, di piano o finali.

La tipologia degli estintori deve essere selezionata in riferimento alle classi di incendio di cui alla tabella S.6-4 del Codice.

Tutti i presidi antincendio devono essere provvisti di segnaletica di sicurezza in conformità alle norme e alle disposizioni legislative applicative.

10.4. Estintori di classe A (S.6.6.2.1)

Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe A per la protezione di base dell'attività sono determinati nel rispetto delle prescrizioni indicate nei seguenti punti. La protezione con estintori di classe A è estesa all'intera attività.

Le caratteristiche degli estintori sono definiti in funzione del rischio R_{vita} come riportato dalla tabella S.6-5 di seguito riportata:

Profilo di rischio R_{vita}	Max distanza di raggiungimento	Minima capacità estinguente	Minima carica nominale
A1, A2	40 m	13 A	6 litri o 6 kg
A3, B1, B2, C1, C2, D1, D2, E1, E2	30 m	21 A	
A4, B3, C3, E3	20 m	27 A	

Tabella S.6-5: Criteri per l'installazione degli estintori di classe A

Pertanto gli estintori saranno pari ad almeno 21A e posti ad una distanza massima di raggiungimento pari a 30 m.

10.5. Estintori di classe F (S.6.6.2.3)

In corrispondenza della cucina verrà installato un estintore di classe F adatto ai fuochi che interessano mezzi di cottura (oli e grassi vegetali o animali).

Verrà installato un estintore 5 F, nel rispetto dei requisiti minimi di cui alla tabella S.6-7.

Estintori da installare	Superficie di cottura protetta [1]
n°1 estintore 5 F	0,05 m ²
n°1 estintore 25 F	0,11 m ²
n°1 estintore 40 F	0,18 m ²
n°2 estintori 25 F	0,30 m ²
n°1 estintore 75 F	0,33 m ²
n°1 estintore 25 F, n°1 estintore 40 F	0,39 m ²
n°2 estintori 40 F	0,49 m ²
n°1 estintore 5 F, n°1 estintore 75 F	0,51 m ²
n°1 estintore 25 F, n°1 estintore 75 F	0,60 m ²
n°1 estintore 40 F, n°1 estintore 75 F	0,69 m ²
n°2 estintori 75 F	0,90 m ²
[1] Superficie lorda in pianta delle sole aree delle apparecchiature di cottura contenenti olii vegetali o animali	

Tabella S.6-7: Requisiti estintori per classe di incendio F

11. Rivelazione ed allarme (V.9.5.7)

L'attività sarà dotata di misure di rivelazione ed allarme (capitolo S.7) di **livello di prestazione IV**.

11.1. Livelli di prestazione (S.7.2)

La tabella S.7-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli *ambiti* dell'attività per la presente misura antincendio.

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

11.2. Soluzioni conformi per livello di prestazione IV (S.7.4.4)

L'edificio sarà dotato di un impianto di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi (IRAI) progettato, installato, collaudato e gestito secondo le norme di buona tecnica vigente (Norma UNI 9795) che presenterà le seguenti funzioni:

- A: rivelazione automatica dell'incendio;
- B: controllo e segnalazione
- D: segnalazione manuale
- L: alimentazione
- C: allarme incendio
- E: trasmissione allarme incendio
- F: ricezione dell'allarme incendio
- G: comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio
- H: comando dell'impianto automatico di protezione contro l'incendio.
- N: ingresso e uscita ausiliaria
- O: gestione ausiliaria (building management)

Le funzioni secondarie consentiranno:

- il controllo e l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di chiusura dei varchi nella compartimentazione;
- il controllo e l'arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio.

Tutte le segnalazioni verranno rinviate alla centrale di rivelazione.

12. Operatività antincendio (S.9)

12.1. Livelli di prestazione (S.9.2)

La tabella S.9-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili alle *opere da costruzione* per la presente misura 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 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 i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività Possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione

12.2. Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione (S.9.3)

La tabella S.9-2 riporta i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Opere da costruzione dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2; ◦ R_{beni} pari a 1; ◦ $R_{ambiente}$ non significativo; • densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; • per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m²: superficie lorda ≤ 4000 m²; • per compartimenti con $q_f \leq 200$ MJ/m²: superficie lorda qualsiasi; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	Opere da costruzione dove sia verificata <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; • numero totale di posti letto > 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

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

Si assume **livello di prestazione III**.

12.3. Soluzioni conformi per il livello di prestazione III (S.9.4.2)

I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio, così come gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici e di processo al servizio dell'attività rilevanti ai fini dell'incendio saranno ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio.

La posizione e le logiche di funzionamento saranno considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.

È permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, a distanza ≤ 50 m dagli accessi per soccorritori dell'attività nel rispetto di quanto definito nella tabella S.9-5 del Codice.

Larghezza: 3,50 m; Altezza libera: 4,00 m; Raggio di volta: 13,00 m; Pendenza: $\leq 10\%$; Resistenza al carico: almeno 20 tonnellate, di cui 8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4 m.
--

Tabella S.9-5: Requisiti minimi accessi all'attività da pubblica via per mezzi di soccorso

In assenza di rete esterna della rete idranti, sarà posizionato un idrante derivato dalla rete interna oppure collegato alla rete pubblica, raggiungibile con un percorso massimo di 500 m dai confini dell'attività; tale idrante assicurerà un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata ≥ 60 minuti.

13. Sicurezza impianti tecnologici e di servizio (V.6.5.8)

I gas refrigeranti negli impianti di climatizzazione e condizionamento (capitolo S.10) inseriti in aree TA e TO sono classificati A1 secondo la ISO 817 in quanto viene utilizzato R410A.

13.1. Livelli di prestazione (S.10.2)

Si assume il **livello di prestazione I**.

13.2. Soluzioni conformi (S.10.4.1)

Gli impianti tecnologici saranno progettati, installati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili.

13.3. Obiettivi di sicurezza antincendio (S.10.5)

Gli impianti tecnologici e di servizio rispetteranno i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione
- limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione contigui

- non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di compartimentazione
- consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza
- essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.

La gestione e la disattivazione di impianti tecnologici, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, sarà effettuata dalla Control Room secondo quanto previsto nel piano d'emergenza.

13.4. Impianti elettrici

- Gli impianti per la trasformazione, trasporto, distribuzione dell'energia elettrica saranno realizzati conformemente alle norme vigenti, specificatamente alle norme CEI.
- I quadri contenuti circuiti di sicurezza, destinati a funzionare durante l'emergenza, saranno chiaramente identificati e protetti contro l'incendio.
- I quadri potranno essere installati lungo le vie di esodo un modo che non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.
- Qualora i quadri elettrici siano installati in ambienti aperti al pubblico, essi saranno protetti almeno con una porta frontale con chiusura a chiave. Gli apparecchi di manovra dovranno sempre riportare chiare condizioni dei circuiti a cui si riferiscono.
- Gli impianti, che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza, disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate dalla tabella S.10-2 del Codice.

Utenza	Interruzione	Autonomia
Illuminazione di sicurezza, IRAI, sistemi di comunicazione in emergenza	Interruzione breve ($\leq 0,5$ s)	> 30' [1]
Scale e marciapiedi mobili utilizzati per l'esodo [3], ascensori antincendio, SEFC	Interruzione media (≤ 15 s)	> 30' [1]
Sistemi di controllo o estinzione degli incendi	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120' [2]
Ascensori di soccorso	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120'
Altri Impianti	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120'
[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

13.5. Impianti fotovoltaici

Verrà installato in impianto fotovoltaico in copertura da circa 29.25 kWp per un totale di 75 pannelli in silicio monocristallino con potenza unitaria di 390 W. I pannelli saranno posizionati orizzontalmente in corrispondenza della copertura del blocco servizi.

Un pulsante di sgancio dedicato sarà previsto in posizione facilmente raggiungibile e identificabile, in caso di emergenza, in corrispondenza dell'ingresso principale.

L'impianto fotovoltaico previsto sulla copertura, agli effetti della prevenzione incendi, trattandosi di edificio costituente attività soggetta al controllo VV.F in base al D.P.R. n. 151 del 01/08/2011, verrà realizzato in osservanza alle norme e disposizioni di legge vigenti, in ottemperanza alle circolari DCPST, n. 1324 del 7 febbraio 2012 e DCPST 6334 del 4 maggio 2012.

Nelle fasi di progettazione, realizzazione e gestione degli impianti fotovoltaici, si avrà cura che:

- L'impianto FV non costituisca causa primaria di incendio o di esplosione;
- L'impianto FV non fornisca alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi;
- Sia prevista l'installazione di un dispositivo di sezionamento sotto carico, azionabile da comando remoto ubicato in posizione segnalata e sicuramente accessibile anche in caso di incendio, idoneo a mettere in sicurezza ogni parte dell'impianto elettrico all'interno del fabbricato;
- Nessun componente dell'impianto FV venga installata in luogo sicuro o che possa essere di intralcio per l'esodo;
- Venga apposta idonea segnaletica chiaramente visibile indicante il pericolo aggiuntivo dovuto alla presenza dell'impianto FV.

L'installazione dell'impianto fotovoltaico determina per i due edifici in argomento un limitato aggravio del livello di rischio di incendio in quanto:

- la posa dei pannelli FV sulla copertura del fabbricato, la posa degli inverter e dei relativi quadri elettrici all'interno del fabbricato, nonché la posa dei cavi elettrici per il collegamento delle varie componenti dell'impianto, può comportare il rischio di propagazione delle fiamme dall'esterno verso l'interno del fabbricato o viceversa;
- crea ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;
- determina dei rischi per gli addetti alle operazioni di soccorso in caso di incendio per la presenza di parti di impianto potenzialmente in tensione (nelle ore diurne).

Come raccomandato nella Guida DCPREV prot. n. 1324 del 7/2-2012 e successivi chiarimenti, nella progettazione, realizzazione e manutenzione degli impianti verranno seguite le norme CEI e/o altre norme tecniche emanate da organismi di normazione internazionale.

Le coperture dei fabbricati sulle quali verranno posizionati i pannelli fotovoltaici sono prive di lucernari, EFC, camini, ecc. in prossimità delle zone di posa dei pannelli.

Considerata la natura dell'attività, all'interno dei fabbricati non risulta ipotizzabile la presenza di gas, vapori e nebbie infiammabili o polveri combustibili.

Sulla copertura del fabbricato verranno posizionati i quadri elettrici a servizio dell'impianto fotovoltaico con i dispositivi di sezionamento della corrente continua; tale sezionamento sarà attivato dal pulsante di sgancio posizionato all'esterno dell'ingresso principale dell'edificio in argomento.

All'esterno dell'ingresso principale saranno posizionati due pulsanti di sgancio, uno per intervenire sull'alimentazione da rete pubblica ed uno per interrompere l'alimentazione elettrica dal generatore fotovoltaico.

I pulsanti di sgancio saranno identificati e resi visibili con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs. n. 81/08.

I componenti dell'impianto fotovoltaico non verranno installati in luoghi definiti "luoghi sicuri", né costituiranno intralcio alle vie di esodo.

Le strutture della parte di fabbricato sulla copertura del quale verranno posizionati i pannelli fotovoltaici saranno idonee a sostenere anche i carichi determinati dal generatore fotovoltaico.

Sui fabbricati verrà installata apposita cartellonistica conforme al D.Lgs. n. 81/08 recante la dicitura: "ATTENZIONE: impianto fotovoltaico in tensione durante le ore diurne (1000 Volt)". Tale cartellonistica, resistente ai raggi ultravioletti, verrà installata ogni 10 m per i tratti di condotta ed in corrispondenza di tutti gli ingressi del fabbricato.

Per garantire le operazioni di primo intervento di estinzione incendi, in prossimità degli inverter verrà installato un estintore a CO2 con capacità estinguente non inferiore a 89BC.

Data
Milano, 07.06.2022

Il Tecnico

