



MINISTERO
DELL'INTERNO



REGIONE CAMPANIA

Comune di

CARINARO

provincia di CASERTA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - MISSIONE 4 - COMPONENTE 1
ISTRUZIONE E RICERCA INVESTIMENTO 1.1: PIANO PER ASILI NIDO E SCUOLE
DELL'INFANZIA E SERVIZI DI EDUCAZIONE E CURA PER LA PRIMA INFANZIA
CUP: H55E22000350006

**NUOVO ASILO NIDO E SERVIZI INTEGRATIVI
IN VIA SALVATORE
PROGETTO ESECUTIVO**

committente: Amministrazione Comunale di Carinaro (CE)

RUP: Ing. Daniele Vetere

**RELAZIONE ANTINCENDIO CON LAYOUT
ANTINCENDIO E DI SICUREZZA**

Elaborato

1.7

Visti ed Approvazioni

Il Progettista
Ing. Giovanni Marra

Visto: Responsabile del Procedimento

Maggio 2023

PROGETTO ANTINCENDI

AL COMANDO PROVINCIALE
dei VV.F. di CE - Campania

RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

OGGETTO: Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti:
Asili nido: nuovo insediamento
Via Salvatore snc, 81032 Carinaro (CE)

INTESTATARIO: Amministrazione comunale di Carinaro
Piazza Municipio 1, Carinaro (CE)

TECNICO: Giovanni Marra
Via Ernesto Cusani 32, 81010 Castel Campagnano (CE)
3288761241

Data, 05/06/2023

Il Responsabile della progettazione

(Ing. Marra Giovanni)

INDICE

PROGETTO ANTINCENDI.....	1
INDICE	2
PREMESSA.....	4
NORME DI RIFERIMENTO	4
Asili nido (V9).....	5
Dati generali	5
Ubicazione, comunicazioni con altre attività	5
Aree in cui è divisa l'attività.....	5
Area "Area didattica"	7
Area "Lavanderia"	9
Area "Spazi in comune"	11
Regole tecniche verticali.....	14
Aree a rischio specifico (V.1)	14
Aree a rischio esplosioni (V.2)	14
Vani ascensori (V.3)	14
Asili nido (V.9)	14
VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO.....	15
Profilo di rischio RBeni - RAmbiente	15
Profilo di rischio RVita	15
REAZIONE AL FUOCO (S.1)	18
Caratteristiche reazione al fuoco percorsi d'esodo.....	18
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²).....	18
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	19
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	19
Caratteristiche reazione al fuoco altri locali	19
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²).....	19
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	20
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	20
RESISTENZA AL FUOCO (S.2).....	21
Caratteristiche resistenza al fuoco.....	21
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²).....	22
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	22
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	23
COMPARTIMENTAZIONE (S.3)	23
Compartimento "Compartimento 1 - Aule didattiche"	24
Compartimento "Compartimento 2 - Lavanderia"	25
Compartimento "Compartimento 3 - Spazi comuni"	27
Caratteristiche compartimentazione	28
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²).....	28
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	28
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	29
ESODO (S.4)	29
Caratteristiche esodo	29
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²).....	30
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	30
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	30
Sistema d'esodo	31
Vie d'esodo	31
Verifica ridondanza vie d'esodo	31
Corridoi ciechi	32
Vie d'esodo orizzontali.....	34
Vie d'esodo verticali	36
Spazi calmi.....	36
Luoghi sicuri temporanei	36
Uscite finali	37
Luoghi sicuri.....	37

GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (S.5)	38
Caratteristiche gestione della sicurezza antincendio	38
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²)	39
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	39
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	40
CONTROLLO DELL'INCENDIO (S.6)	40
Caratteristiche controllo incendio	41
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²)	42
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	42
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	42
RIVELAZIONE E ALLARME ANTINCENDIO (S.7)	43
Caratteristiche rivelazione e allarme	43
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²)	44
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	45
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	45
CONTROLLO FUMI E CALORE (S.8)	46
Caratteristiche controllo fumi e calore	47
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²)	47
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	48
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	48
OPERATIVITÀ ANTINCENDIO (S.9)	48
Caratteristiche operatività antincendio	49
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²)	49
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	50
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	50
SICUREZZA IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO (S.10)	51
Caratteristiche sicurezza impianti tecnologici e di servizio	51
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²)	52
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	52
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	53
TABELLA RIEPILOGATIVA LIVELLI PRESTAZIONE	53
IMPIANTI FOTOVOLTAICI A SERVIZIO DELLE ATTIVITÀ	54
NORME DI RIFERIMENTO	54
OBIETTIVI	54
PRESCRIZIONI IMPIANTO "Asili nido (V9)"	54
FIRME	56

Il sottoscritto Ing. Marra Giovanni, libero professionista con studio situato in Castel Campagnano alla via Via Ernesto Cusani 32, telefono 3288761241, regolarmente iscritto all'Ordine/Albo/Collegio Caserta della Provincia di Caserta al n. 4577 nonché nell'elenco istituito dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.Lgs 139/06 art.16, comma 4, con codice d'identificazione n. CE04577I01065, in qualità di tecnico incaricato dalla Ditta Amministrazione comunale di Carinaro CE, redige la seguente relazione tecnica di prevenzione incendi.

PREMESSA

Scopo della presente relazione, redatta ai sensi del D.M. 07/08/2012, è quello di fornire gli elementi necessari per la valutazione del progetto ai fini della progettazione di prevenzione incendi.

Il progetto si compone di 1 attività:

- Attività "67 - Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti: Asili nido" del D.P.R. 151 del 01/08/2011

Nel seguito della relazione sono descritte le scelte progettuali effettuate per le suddette attività.

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 3 agosto 2015 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

- Decreto Ministero dell'Interno del 12 aprile 2019 – Modifiche al decreto 3 agosto 2015, recante l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

- Decreto Ministero dell'Interno del 18 ottobre 2019 – Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n. 139".

- Decreto Ministero dell'Interno del 24 novembre 2021 – Modifiche all'allegato 1 del decreto del Ministro dell'interno del 3 agosto 2015, concernente l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi.

- Decreto Ministero dell'interno del 14 ottobre 2022 - Modifiche alla Sezione S1 del decreto del Ministro dell'interno del 3 agosto 2015.

- Decreto Ministero dell'Interno del 06 aprile 2020. Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per gli asili nido.

ASILI NIDO (V9)

Dati generali

L'attività Att.67.3.B è di 'Categoria B' e di sottoclasse 3:

Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti: Asili nido.

\$Empty_ATTIVITANOTE\$

L'altezza massima della costruzione è 5.50 m.

L'attività si sviluppa su di un solo piano dalle caratteristiche di seguito riportate:

Piani

Nome	Tipo	Superficie (m ²)	Quota (m)	Tavola associata
ASILO NIDO	fuori terra	734.22	0.00	----

Ubicazione, comunicazioni con altre attività

Dalle caratteristiche in termini di ubicazione, si può affermare che l'attività può essere considerata 'attività isolata' mentre non è prevista alcuna comunicazione con altre attività.

AREE IN CUI È DIVISA L'ATTIVITÀ

Le aree in cui è divisa l'attività sono riassunte nella tabella seguente.

Aree

		Affollamento specifico o criteri per tipologia attività				Carico incendio	
Nome	Superf. (m²)	Tipologia	Capienza	UM	Affollamento	Superficie riferimento (m²)	Carico inc. specifico (MJ/m²)
Area didattica	338.23	Ambiti con posti a sedere (es. sale riunioni, aule scolastiche, ...)	80	N. posti	96	338.23	490.55
Lavanderia	12.36	Altri ambiti	0.16	persone/m²	2	12.36	375.49
Spazi in comune	383.63	Ambiti destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) con presenza di arredi o con carico di incendio specifico qf > 50 MJ/m2	0.12	persone/m²	46	383.63	381.62
TOTALE	734.22				144		

Area "Area didattica"

L'area si sviluppa su di un solo piano con queste caratteristiche:

- superficie: 734.00 m²;
- superficie utile: 338.23 m²;
- quota pavimentazione: 0.00 m;
- tipo di copertura: completa.

Dati area

Tipologia attività	Ambiti con posti a sedere (es. sale riunioni, aule scolastiche, ...)		
Superficie (m ²)	338.23		
Superficie riferimento (m ²)	338.23		
Quota (m)	0.00		
Altezza (m)	5.50		
Rivestimenti a pavimento	Presenti		
Sostanze pericolose	Non presenti		
Lavorazioni pericolose	Non presenti		
Impianti rilevanti sicurezza ant.	Non presenti		
Superfici piani cottura (m ²)	-		
Altri apparecchi a fiamma libera	Non presenti		
N. posti	80	Densità affollamento (persone /m ²)	0.28
Addetti (persone)	16		
Affollamento (persone)	96		
Classificazione gas refrigeranti	Nessuna		
Quantità significative apparecchi elettr.	Non presenti		
Quantità liquido infiammabile stoc./lavor.	-		
Fonte	Tabella S.4-13 codice		

Calore sviluppabile nell'area

Codice	Nome	Descrizione	Quantità	P.Cal in.	Ψ	m	Fr.80%	Tut.	Cal. sviluppabile (MJ)	Cal. svil*Fr (MJ)
AP.A43	Asilo nido		340.00 m ²	400.00 MJ/m ²	1.00	1.00	1.22	no	136000.00	165920 MJ
	TOTALE									165 920.00

Legenda

Ψ Fattore di limitazione della partecipazione alla combustione
m Fattore di partecipazione alla combustione
Tut. Bene tutelato

Carico d'incendio specifico per l'area	
Carico incendio specifico (MJ/m ²)	490.55

Area "Lavanderia"

L'area si sviluppa su di un solo piano con queste caratteristiche:

- superficie: 734.00 m²;
- superficie utile: 12.36 m²;
- quota pavimentazione: 0.00 m;
- tipo di copertura: completa.

Dati area

Tipologia attività	Altri ambiti		
Superficie (m ²)	12.36		
Superficie riferimento (m ²)	12.36		
Quota (m)	0.00		
Altezza (m)	5.50		
Rivestimenti a pavimento	Presenti		
Sostanze pericolose	Non presenti		
Lavorazioni pericolose	Non presenti		
Impianti rilevanti sicurezza ant.	Non presenti		
Superfici piani cottura (m ²)	-		
Altri apparecchi a fiamma libera	Non presenti		
Densità affollamento (persone/m ²)	0.16		
Addetti (persone)	-		
Affollamento (persone)	2		
Classificazione gas refrigeranti	Nessuna		
Quantità significative apparecchi elettr.	Non presenti		
Quantità liquido infiammabile stoc./lavor.	-		
Fonte	2 operatori al massimo		

Calore sviluppabile nell'area

Codice	Nome	Descrizione	Quantità	P.Cal in.	Ψ	m	Fr.80%	Tut.	Cal. sviluppabile (MJ)	Cal. svil*Fr (MJ)
AP.A258	Lavanderia		12.36 m ²	200.00 MJ/m ²	1.00	1.00	1.75	no	2652.00	4641 MJ
	TOTALE									4 641.00

Legenda

Ψ Fattore di limitazione della partecipazione alla combustione
m Fattore di partecipazione alla combustione
Tut. Bene tutelato

Carico d'incendio specifico per l'area	
Carico incendio specifico (MJ/m ²)	375.49

Area "Spazi in comune"

L'area si sviluppa su di un solo piano con queste caratteristiche:

- superficie: 734.00 m²;
- superficie utile: 383.63 m²;
- quota pavimentazione: 0.00 m;
- tipo di copertura: completa.

Dati area

Tipologia attività	Ambiti destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) con presenza di arredi o con carico di incendio specifico $q_f > 50 \text{ MJ/m}^2$		
Superficie (m ²)	383.63		
Superficie riferimento (m ²)	383.63		
Quota (m)	0.00		
Altezza (m)	5.50		
Rivestimenti a pavimento	Presenti		
Sostanze pericolose	Non presenti		
Lavorazioni pericolose	Non presenti		
Impianti rilevanti sicurezza ant.	Non presenti		
Superfici piani cottura (m ²)	-		
Altri apparecchi a fiamma libera	Non presenti		
Densità affollamento (persone/m ²)	0.12		
Addetti (persone)	-		
Affollamento (persone)	46		
Classificazione gas refrigeranti	Nessuna		
Quantità significative apparecchi elettr.	Non presenti		
Quantità liquido infiammabile stoc./lavor.	-		
Fonte	Tabella S.4-12 codice		

Calore sviluppabile nell'area

Codice	Nome	Descrizione	Quantità	P.Cal in.	Ψ	m	Fr.80%	Tut.	Cal. sviluppabile (MJ)	Cal. svil*Fr (MJ)
AP.A43	Asilo nido		300.00 m ²	400.00 MJ/m ²	1.00	1.00	1.22	no	120000.00	146400 MJ
	TOTALE									146 400.00

Legenda

Ψ Fattore di limitazione della partecipazione alla combustione
m Fattore di partecipazione alla combustione
Tut. Bene tutelato

Carico d'incendio specifico per l'area	
Carico incendio specifico (MJ/m ²)	381.62



REGOLE TECNICHE VERTICALI

Aree a rischio specifico (V.1)

Non è prevista la realizzazione di aree a rischio specifico rientranti nelle specifiche previste dal codice.

Aree a rischio esplosioni (V.2)

Non è prevista la realizzazione di aree in cui si possa generare un'atmosfera a rischio esplosione.

Vani ascensori (V.3)

Non è prevista la realizzazione di vani ascensore rientranti nelle specifiche previste dal codice.

Asili nido (V.9)

L'attività in esame rientra nella casistica coperta dalla regola tecnica verticale per gli asili nido con numero di occupanti > 30.

Definizioni:

- *Bambini: occupanti di età compresa tra i 3 ed 36 mesi.*
- *Asili nido: strutture educative destinate ai bambini.*
- *Attestato di idoneità tecnica: attestato previsto dall'articolo 3 del decreto legge 1 ottobre 1996 n. 512 convertito, con modificazioni, dalla legge 28 novembre 1996 n. 609.*

Relativamente ad essa, l'attività in esame è classificata:

a) in relazione alla quota dei piani h:

- **HA:** $h \leq 12 \text{ m}$;
- **HB:** $12 \text{ m} < h \leq 32 \text{ m}$;
- **HC:** $32 \text{ m} < h \leq 54 \text{ m}$;
- **HD:** $h > 54$.

La classificazione relativamente all'altezza è HA ($h \leq 12 \text{ m}$ con $h = 0.00 \text{ m}$)

Le singole aree dell'attività, infine, sono classificate anche in base alla loro destinazione o natura specifica; più in particolare si hanno aree di tipo:

- **TA:** aree destinate principalmente alla presenza dei bambini;
- **TB:** aree destinate ad uffici o servizi (ad esempio: servizi igienici, ambulatori, spogliatoi,...Per servizi non sono da intendersi aree destinate ad impianti);
- **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 di incendio specifico $q_f > 900 \text{ MJ/m}^2$;
- **TO:** aree destinate a spazi comuni;
- **TZ:** altre aree.

Classificazione aree attività

Area	Classificazione area
Area didattica	TA
Lavanderia	TM1
Spazi in comune	TO

Inoltre, sono considerate aree a rischio specifico (Capitolo V.1) almeno le seguenti aree: TM2.

VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO

Al fine di valutare 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.3-5).
- $R_{Ambiente}$: 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.

La valutazione del rischio di incendio tiene conto della vulnerabilità e delle capacità motorie, che non consentono di raggiungere autonomamente un luogo sicuro, nonché delle condizioni di permanenza dei bambini nella struttura (es. in culla, nei lettini, ...), soprattutto ai fini della progettazione del sistema di esodo (capitolo S.4) e della gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5).

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.3-5: Determinazione di R_{Beni}

		Attività o ambito vincolato	
		NO	SI
Attività o ambito strategica	NO	$R_{Beni} = 1$	$R_{Beni} = 2$
	SI	$R_{Beni} = 3$	$R_{Beni} = 4$

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_{Beni} - $R_{Ambiente}$

Costruzione strategica	no
Costruzione vincolata	no
R_{Beni}	1
$R_{Ambiente}$	non significativo
Note	

Profilo di rischio R_{Vita}

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

- δ_{occ} : caratteristiche prevalenti degli occupanti che si trovano nel compartimento antincendio.
- δ_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 δ_{occ}		Esempi
A	Gli occupanti sono in stato di veglia e hanno familiarità con l'edificio	Ufficio non aperto al pubblico, scuola, autorimessa privata, centro sportivo privato, attività produttive in genere, depositi, capannoni industriali

B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	Attività commerciale, autorimessa pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, ufficio aperto al pubblico, ristorante, studio medico, ambulatorio medico, centro sportivo pubblico
C	Gli occupanti possono essere addormentati [1]	
Ci	- in attività individuale di lunga durata	Civile abitazione
Cii	- in attività gestita di lunga durata	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
Ciii	- in attività gestita di breve durata	Albergo, rifugio alpino
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria
E	Occupanti in transito	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana
[1] Quando nel presente documento si usa C la relativa indicazione è valida per Ci, Cii, Ciii		

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

δa	ta [1]	Criteri
1	600 s lenta	Ambiti di attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$, oppure ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio.
2	300 s media	Ambiti di attività ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.
3	150 s rapida	Ambiti con presenza di significative quantità di materiali plastici impilati, prodotti tessili sintetici, apparecchiature elettriche e elettroniche, materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1). Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $3,0 \text{ m} < h \leq 5,0 \text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS3 oppure attività classificate HHP1, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti con impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili. Ambiti con contemporanea presenza di materiali combustibili e lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
4	75 s ultra rapida	Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $h > 5,0 \text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS4 oppure attività classificate HHP2, HHP3 o HHP4, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti ove siano presenti o in lavorazione significative quantità di sostanze o miscele pericolose ai fini dell'incendio, oppure materiali plastici cellulari/espansi o schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.
A meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista (es. dati di letteratura, misure dirette, ...), si ritengono non significative ai fini della presente classificazione almeno le quantità di materiali nei compartimenti con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$. [1] Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio. [2] Con h altezza d'impilamento.		

La tabella seguente mostra l'attribuzione del rischio vita per quanto riguarda le indicazioni di RTO :

Attribuzione Rvita

Nome	Carico incendio qf (MJ/m ²)	δocc	Fonte δa	Riduzione liv. δa	δa	RVita
Compartimento 1 - Aule didattiche	490.8	Cii	Tabella G.3-2 codice	no	2	Cii2
Compartimento 2 - Lavanderia	378.6	A	Tabella G.3-2 codice	no	2	A2
Compartimento 3 - Spazi comuni	381.8	D	Tabella G.3-2 codice	no	2	D2

Legenda

Nome

Nome dell'ambito per cui è attribuito Rvita

Carico incendio qf (MJ/m²)

Carico incendio specifico

δocc

Caratteristiche prevalenti degli occupanti

Fonte δa

Fonte da cui si ricava δa

Note fonte δa

Note sulla fonte da cui si ricava δa

Riduzione liv. δa

Riduzione di un livello di δa in quanto l'attività è servita da misure di controllo dell'incendio di livello di prestazione V (capitolo S.6)

δa

Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio

RVita

Rischio vita determinato per l'ambito

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	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	

Caratteristiche 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.
IV	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{Vita} in D1, D2.
[1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri...) e spazi calmi.	

Soluzioni progettuali - Reazione al fuoco ESODO

Compartimento	R_{Vita}	Livello prestazione
Compartimento 1 - Aule didattiche	Cii2	Livello III
Compartimento 2 - Lavanderia	A2	Livello I
Compartimento 3 - Spazi comuni	D2	Livello IV

L'attività in esame è "V9" e, secondo la classificazione prevista dal D.M. 6 aprile 2020, per la reazione al fuoco vengono rispettati i criteri riportati di seguito:

Nelle aree TA sono stati utilizzati solo materiali del gruppo GM1. (I corredi personali dei bambini ed i giochi non sono da considerarsi materiali)

Per la reazione al fuoco esodo sono applicate le soluzioni riportate di seguito.

Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione III
Gruppo materiali scelto	GM1

La soluzione conforme per il livello di prestazione individuato richiede l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM2.

Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV
Gruppo materiali scelto	GM1

La soluzione conforme per il livello di prestazione individuato richiede l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM1.

Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV
Gruppo materiali scelto	GM1

La soluzione conforme per il livello di prestazione individuato richiede l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM1.

Caratteristiche reazione al fuoco altri locali

Si applica la Tabella S.1-3 del decreto: "Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali dell'attività" e si riportano, anche, le soluzioni conformi riferite ai gruppi di materiali.

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

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

Soluzioni progettuali - Reazione al fuoco LOCALI

Compartimento	R_{Vita}	Livello prestazione
Compartimento 1 - Aule didattiche	Cii2	Livello IV
Compartimento 2 - Lavanderia	A2	Livello IV
Compartimento 3 - Spazi comuni	D2	Livello IV

Per la reazione al fuoco altri locali sono applicate le soluzioni riportate di seguito.

Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV
Gruppo materiali scelto	GM1

La soluzione conforme per il livello di prestazione individuato richiede l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM1.

Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV
Gruppo materiali scelto	GM1

La soluzione conforme per il livello di prestazione individuato richiede l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM1.

Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV
Gruppo materiali scelto	GM1

La soluzione conforme per il livello di prestazione individuato richiede l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM1.

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 resistenza 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.
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.

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: <ul style="list-style-type: none"> - compartimentate rispetto ad altre costruzioni 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 responsabile dell'attività e con profilo di rischio: <ul style="list-style-type: none"> R_{Beni} pari ad 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	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: <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 responsabile dell'attività e con i seguenti profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> R_{Vita} compresi in A1, A2, A3, A4; R_{Beni} pari a 1; - densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; - non prevalentemente destinata a persone 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.

Soluzioni progettuali - Resistenza al fuoco

Compartimento	RVita	Livello prestazione	Classe minima	Classe di progetto
Compartimento 1 - Aule didattiche	Cii2	Livello III	30	60
Compartimento 2 - Lavanderia	A2	Livello III	15	60
Compartimento 3 - Spazi comuni	D2	Livello III	30	60

L'attività in esame è "V9" e, secondo la classificazione prevista dal D.M. 6 aprile 2020, la resistenza al fuoco rispetta i criteri riportati nella tabella sottostante:

Compartimenti	Classificazione dell'Attività			
	HA	HB	HC	HD
fuori terra	30	60		90
interrati	60			90

La tabella che segue riporta le classi minime e le classi di progetto per ogni compartimento:

Classe minima di resistenza al fuoco

Compartimento		Classificazione dell'attività	Classe	
Nome	Tipo	Altezza	Minima	Progetto
Compartimento 1 - Aule didattiche	Fuori terra	HA	30	60
Compartimento 2 - Lavanderia	Fuori terra	HA	30	60
Compartimento 3 - Spazi comuni	Fuori terra	HA	30	60

Per la resistenza al fuoco sono applicate le soluzioni riportate di seguito.

Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione III
--------	---

Per garantire il livello di prestazione selezionato, si realizzeranno le seguenti misure:

1. Si verificano le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto, come previsto al paragrafo S.2.5.

2. Si ricava la classe di resistenza al fuoco per ciascun compartimento in relazione al carico di incendio specifico di progetto, come indicato in tabella S.2.3. del decreto.

Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione III
--------	---

Per garantire il livello di prestazione selezionato, si realizzeranno le seguenti misure:

1. Si verificano le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto, come previsto al paragrafo S.2.5.
2. Si ricava la classe di resistenza al fuoco per ciascun compartimento in relazione al carico di incendio specifico di progetto, come indicato in tabella S.2.3. del decreto.

Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione III
--------	---

Per garantire il livello di prestazione selezionato, si realizzeranno le seguenti misure:

1. Si verificano le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto, come previsto al paragrafo S.2.5.
2. Si ricava la classe di resistenza al fuoco per ciascun compartimento in relazione al carico di incendio specifico di progetto, come indicato in tabella S.2.3. del decreto.

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.

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: - 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: - 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	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, ...).
	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.

I compartimenti con le relative caratteristiche principali sono riassunti nella tabella seguente.

Compartimenti

Nome	Area	Tipo	Piano rif.	Carico incendio	Rischio vita		
				Carico inc. progetto (MJ/m ²)	δ_{occ}	δ_a	RVita
Compartimento 1 - Aule didattiche	Area didattica	Compartimento antincendio	Aule didattiche	333.73	Cii	2	Cii2
Compartimento 2 - Lavanderia	Lavanderia	Compartimento antincendio	Lavanderia	257.44	A	2	A2
Compartimento 3 - Spazi comuni	Spazi in comune	Compartimento antincendio	Spazi comuni	324.55	D	2	D2

L'attività in esame è "V9" e, secondo la classificazione prevista dal D.M. 6 aprile 2020, per la compartimentazione vengono rispettati i criteri riportati di seguito:

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

- le aree dell'attività hanno le caratteristiche di compartimentazione (Capitolo S.3) previste nella seguente tabella:

Aree	Attività			
	HA	HB	HC	HD
TA, TB e TO	Di tipo protetto con superficie lorda massima del compartimento non superiore di 1000 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 dell'analisi del rischio			

Compartimento "Compartimento 1 - Aule didattiche"

Il livello di prestazione individuato per il compartimento è: **Livello II**.

Compartimentazione

Tipo compartimentazione	Compartimento antincendio
Area	Area didattica
Piano di riferimento	Aule didattiche
Quota (m)	0.00

Dati compartimento antincendio

Tipo compartimento	fuori terra
Adiacente a compartimenti di terzi confinanti	no
Filtro	non è un filtro
Filtro a prova di fumo	non a prova di fumo

Compartimento a prova di fumo	non a prova di fumo
Tipologia comunicazione altre attività	Non presente
Tipologia destinazione d'uso	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
Caratteristiche prevalenti occupanti δ_{occ}	Cii
Fonte δ_a	Tabella G.3-2 codice
Note fonte δ_a	-
Riduzione di un livello di δ_a	no
Velocità caratteristica prevalente incendio δ_a	2
RVita	Cii2

Dati carico incendio

Classe di rischio	Classe I
Strutture in legno	tenero duro 450

Dati strutture in legno

Velocità carbonizzazione (mm/min)	0.55
Densità legno (kg/m ³)	450
Potere cal. inf. legno (MJ/kg)	18.42
Superficie esposta (m ²)	0.56

Misure antincendio minime

Controllo dell'incendio (S.6)	Nessuna
Gestione sicurezza antincendio (S.5)	Nessuna
Controllo fumi e calore (S.8)	Nessuna
Rivelazione e allarme (S.7)	Sistema rivelazione e allarme livello IV
Operatività antincendio (S.9)	Nessuna

Il carico incendio specifico di progetto è 333.73 MJ/m² e la Classe REI 30 come previsto nella tabella S.2-3: classe minima resistenza al fuoco.

Di seguito vengono riportate le strutture create nel compartimento:

Elementi del compartimento

N°	Nome	Tipologia	Classe EI	Classe R
Sol calp. 1	Solaio di calpestio	Soletta piena	EI60	R240
Sol. cop. 1	Solaio di copertura	Solaio a lastra in legno con interposto cartongesso tra le travi lamellari	EI120	R60
Tamp 1	Pareti di tamponamento ed interne	Parete in calcestruzzo lapillo leggero	EI240	-
Trav. 01	Trave tipo	Trave in Cemento Armato	-	R240
Pil. 01	Pilastro tipo	Trave in Cemento Armato	-	R240

Altri elementi del compartimento

N°	Nome	Tipologia	Classe
Trav. legno 01	Trave in legno LL gl24h	Elementi portanti con funzione di compartimento antincendio	REI120

Elementi del compartimento

N°	Nome	Tipologia	Classe REI	Classe REI-M
----	------	-----------	------------	--------------

Compartimento "Compartimento 2 - Lavanderia"

Il livello di prestazione individuato per il compartimento è: **Livello II**.

Compartimentazione

Tipo compartimentazione	Compartimento antincendio
Area	Lavanderia
Piano di riferimento	Lavanderia
Quota (m)	0.00

Dati compartimento antincendio

Tipo compartimento	fuori terra
Adiacente a compartimenti di terzi confinanti	no
Filtro	non è un filtro
Filtro a prova di fumo	non a prova di fumo
Compartimento a prova di fumo	non a prova di fumo
Tipologia comunicazione altre attività	Non presente
Tipologia destinazione d'uso	Altri ambiti
Caratteristiche prevalenti occupanti ðocc	A
Fonte ða	Tabella G.3-2 codice
Note fonte ða	-
Riduzione di un livello di ða	no
Velocità caratteristica prevalente incendio ða	2
RVita	A2

Dati carico incendio

Classe di rischio	Classe I
Strutture in legno	tenero duro 450
Dati strutture in legno	
Velocità carbonizzazione (mm/min)	0.55
Densità legno (kg/m³)	450
Potere cal. inf. legno (MJ/kg)	18.42
Superficie esposta (m²)	0.56

Misure antincendio minime

Controllo dell'incendio (S.6)	Nessuna
Gestione sicurezza antincendio (S.5)	Nessuna
Controllo fumi e calore (S.8)	Nessuna
Rivelazione e allarme (S.7)	Sistema rivelazione e allarme livello IV
Operatività antincendio (S.9)	Nessuna

Il carico incendio specifico di progetto è **257.44 MJ/m²** e la Classe REI **15** come previsto nella tabella S.2-3: classe minima resistenza al fuoco.

Di seguito vengono riportate le strutture create nel compartimento:

Elementi del compartimento

N°	Nome	Tipologia	Classe EI	Classe R
Sol calp. 1	Solaio di calpestio	Soletta piena	EI60	R240
Sol. cop. 1	Solaio di copertura	Solaio lastra in legno con interposto cartongesso tra le travi lamellari	EI120	R60
Tamp 1	Pareti di tamponamento ed interne	Parete in calcestruzzo leggero	EI240	-

Trav. 01	Trave tipo	Trave in Cemento Armato	-	R240
Pil. 01	Pilastro tipo	Trave in Cemento Armato	-	R240

Altri elementi del compartimento

N°	Nome	Tipologia	Classe
Trav. legno 01	Trave in legno LL gl24h	Elementi portanti con funzione di compartimento antincendio	REI120

Elementi del compartimento

N°	Nome	Tipologia	Classe REI	Classe REI-M
----	------	-----------	------------	--------------

Compartimento "Compartimento 3 - Spazi comuni"

Il livello di prestazione individuato per il compartimento è: **Livello II**.

Compartimentazione

Tipo compartimentazione	Compartimento antincendio
Area	Spazi in comune
Piano di riferimento	Spazi comuni
Quota (m)	0.00

Dati compartimento antincendio

Tipo compartimento	fuori terra
Adiacente a compartimenti di terzi confinanti	no
Filtro	non è un filtro
Filtro a prova di fumo	non a prova di fumo
Compartimento a prova di fumo	non a prova di fumo
Tipologia comunicazione altre attività	Non presente
Tipologia destinazione d'uso	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria
Caratteristiche prevalenti occupanti ðocc	D
Fonte ða	Tabella G.3-2 codice
Note fonte ða	-
Riduzione di un livello di ða	no
Velocità caratteristica prevalente incendio ða	2
RVita	D2

Dati carico incendio

Classe di rischio	Classe II
Strutture in legno	tenero duro 450

Dati strutture in legno

Velocità carbonizzazione (mm/min)	0.55
Densità legno (kg/m³)	450
Potere cal. inf. legno (MJ/kg)	18.42
Superficie esposta (m²)	0.56

Misure antincendio minime

Controllo dell'incendio (S.6)	Nessuna
Gestione sicurezza antincendio (S.5)	Nessuna
Controllo fumi e calore (S.8)	Nessuna

Rivelazione e allarme (S.7)	Sistema rivelazione e allarme livello IV
Operatività antincendio (S.9)	Nessuna

Il carico incendio specifico di progetto è **324.55 MJ/m²** e la Classe REI **30** come previsto nella tabella S.2-3: classe minima resistenza al fuoco.

Di seguito vengono riportate le strutture create nel compartimento:

Elementi del compartimento				
N°	Nome	Tipologia	Classe EI	Classe R
Sol calp. 1	Solaio di calpestio	Soletta piena	EI60	R240
Sol. cop. 1	Solaio di copertura	Solaio lastra in legno con interposto cartongesso tra le travi lamellari	EI120	R60
Tamp 1	Pareti di tamponamento ed interne	Parete in calcestruzzo leggero	EI240	-
Trav. 01	Trave tipo	Trave in Cemento Armato	-	R240
Pil. 01	Pilastro tipo	Trave in Cemento Armato	-	R240

Altri elementi del compartimento			
N°	Nome	Tipologia	Classe
Trav. legno 01	Trave in legno LL gl24h	Elementi portanti con funzione di compartimento antincendio	REI120

Elementi del compartimento				
N°	Nome	Tipologia	Classe REI	Classe REI-M

Caratteristiche compartimentazione

Per la compartimentazione sono applicate le soluzioni riportate di seguito.

Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	--

1. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:

a. inserire le diverse attività in compartimenti antincendio distinti, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7.

b. interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.

2. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:

a. suddividere la volumetria dell'opera da costruzione contenente l'attività, in compartimenti antincendio, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7.

b. interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.

3. L'ubicazione delle diverse attività presenti nella stessa opera da costruzione deve essere stabilita secondo i criteri di cui al paragrafo S.3.9.

4. Sono ammesse comunicazioni tra le diverse attività presenti nella stessa opera da costruzione, realizzate con le limitazioni e le modalità descritte al paragrafo S.3.10.

Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	--

1. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:

a. inserire le diverse attività in compartimenti antincendio distinti, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7.

b. interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.

2. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:

a. suddividere la volumetria dell'opera da costruzione contenente l'attività, in compartimenti antincendio, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7.

b. interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.

3. L'ubicazione delle diverse attività presenti nella stessa opera da costruzione deve essere stabilita secondo i criteri di cui al paragrafo S.3.9.

4. Sono ammesse comunicazioni tra le diverse attività presenti nella stessa opera da costruzione, realizzate con le limitazioni e le modalità descritte al paragrafo S.3.10.

Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	--

1. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:

a. inserire le diverse attività in compartimenti antincendio distinti, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7.

b. interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.

2. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:

a. suddividere la volumetria dell'opera da costruzione contenente l'attività, in compartimenti antincendio, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7.

b. interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.

3. L'ubicazione delle diverse attività presenti nella stessa opera da costruzione deve essere stabilita secondo i criteri di cui al paragrafo S.3.9.

4. Sono ammesse comunicazioni tra le diverse attività presenti nella stessa opera da costruzione, realizzate con le limitazioni e le modalità descritte al paragrafo S.3.10.

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	Gli occupanti raggiungono un luogo sicuro prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo.
II	Gli occupanti sono protetti dagli effetti dell'incendio nel luogo in cui si trovano.

Caratteristiche 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	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, ...).

Soluzioni progettuali - Esodo

Compartimento	RVita	Livello prestazione
Compartimento 1 - Aule didattiche	Cii2	Livello II
Compartimento 2 - Lavanderia	A2	Livello II
Compartimento 3 - Spazi comuni	D2	Livello II

L'attività in esame è "V9" e, secondo la classificazione prevista dal D.M. 6 aprile 2020, per l'esodo vengono rispettati i seguenti criteri:

- Nelle aree TA l'affollamento è pari al numero massimo di occupanti previsto.
- La lunghezza massima dei corridoi ciechi da ciascuna area TA e TO è minore o uguale a 20 m e l'affollamento degli ambiti serviti non supera i 50 occupanti
- Nelle aree TA, TB e TO è prevista segnaletica di sicurezza a pavimento finalizzata ad indicare le vie d'esodo fino al luogo sicuro in ogni condizione di esercizio dell'attività.

Il sistema d'esodo sarà realizzato secondo le indicazioni di seguito riportate.

Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	--

Non è possibile applicare alcuna soluzione conforme. E' possibile ricorrere ad una soluzione alternativa come da paragrafo S.4.4.3.

Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	--

Non è possibile applicare alcuna soluzione conforme. E' possibile ricorrere ad una soluzione alternativa come da paragrafo S.4.4.3.

Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	--

Non è possibile applicare alcuna soluzione conforme. E' possibile ricorrere ad una soluzione alternativa come da paragrafo S.4.4.3.

Sistema d'esodo

Il sistema d'esodo per l'attività in esame è basato su esodo simultaneo da tutti i compartimenti dell'attività.

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

Vie d'esodo

La seguente tabella elenca le vie d'esodo presenti:

Vie esodo

Nome	Compartimento	Area	H (m)	Lung. max (m)	Lung. (m)
Via d'esodo	Compartimento 1 - Aule didattiche	Area didattica	4.50	37.50	15.00
Via d'esodo	Compartimento 2 - Lavanderia	Lavanderia	5.00	75.00	19.00
Via d'esodo	Compartimento 3 - Spazi comuni	Spazi in comune	5.50	26.00	19.93

Verifica ridondanza vie d'esodo

La verifica di ridondanza consiste nel rendere indisponibile una via d'esodo alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.

Le vie d'esodo orizzontali facenti parte del sistema d'esodo soddisfano la verifica di ridondanza.

Verifica ridondanza vie d'esodo

Compartimento	Componente escluso	Componenti verificati	Esito
La tabella non contiene valori			

Via d'esodo

La via d'esodo **Via d'esodo** è a servizio del compartimento **Compartimento 1 - Aule didattiche**, e inizia nell'area **Area didattica**. Questo compartimento prevede un livello di prestazione IV per la misura rivelazione e allarme e non prevede un livello di prestazione III per la misura controllo fumi e calore; l'altezza media dei locali serviti dalla via d'esodo è 4.50 m e non prevede presenza occasionale di personale addetto. Queste caratteristiche del compartimento consentono un incremento della lunghezza massima della via d'esodo che risulta essere 37.50 m e che è rispettata da almeno una delle vie d'esodo.

La via d'esodo ha un'altezza minima di 4.50 m e una lunghezza di 15.00 m.

Descrizione via esodo:

Via d'esodo

Il primo tratto della via d'esodo è costituito da posti a sedere con le seguenti caratteristiche:

Posti a sedere

Tipo posti a sedere	Mobili
Tipo passaggio	Monodirezionale
Numero file per settore	3
Collegamento sedili mobili	Rigido
Larghezza passaggi (mm)	300.000
Numero massimo sedili per fila	5
Numero sedili per fila	5
Numero posti per settore	15

Via d'esodo

La via d'esodo **Via d'esodo** è a servizio del compartimento **Compartimento 2 - Lavanderia**, e inizia nell'area **Lavanderia**. Questo compartimento prevede un livello di prestazione IV per la misura rivelazione e allarme e non prevede un livello di prestazione III per la misura controllo fumi e calore; l'altezza media dei locali serviti dalla via d'esodo è 5.00 m e prevede presenza occasionale di personale addetto. Queste caratteristiche del compartimento consentono un incremento della lunghezza massima della via d'esodo che risulta essere 75.00 m e che è rispettata da almeno una delle vie d'esodo.

La via d'esodo ha un'altezza minima di 5.00 m e una lunghezza di 19.00 m.

Descrizione via esodo:

Via d'esodo

Via d'esodo

La via d'esodo **Via d'esodo** è a servizio del compartimento **Compartimento 3 - Spazi comuni**, e inizia nell'area **Spazi in comune**. Questo compartimento prevede un livello di prestazione IV per la misura rivelazione e allarme e non prevede un livello di prestazione III per la misura controllo fumi e calore; l'altezza media dei locali serviti dalla via d'esodo è 5.50 m e non prevede presenza occasionale di personale addetto. Queste caratteristiche del compartimento consentono un incremento della lunghezza massima della via d'esodo che risulta essere 26.00 m e che è rispettata da almeno una delle vie d'esodo.

La via d'esodo ha un'altezza minima di 4.80 m e una lunghezza di 19.93 m.

Descrizione via esodo:

Via d'esodo

Corridoi ciechi

La seguente tabella elenca i corridoi ciechi presenti:

Corridoi ciechi

Nome	Via d'esodo	Compartimento	Lung. max (m)	Lung. (m)
Aule	Via d'esodo	Compartimento 1 - Aule didattiche - Rvita Cii2 - Affollamento 96	18.75	5.50
Lavanderia	Via d'esodo	Compartimento 2 -	37.50	8.90

Corridoi ciechi

Nome	Via d'esodo	Compartimento	Lung. max (m)	Lung. (m)
		Lavanderia - Rvita A2 - Affollamento 2		
Spazi comuni	Via d'esodo	Compartimento 3 - Spazi comuni - Rvita D2 - Affollamento 46	19.50	14.90

Aule

*Il corridoio cieco **Aule** ha le caratteristiche elencate nella seguente tabella:*

Corridoio cieco Aule

Nome via esodo di appartenenza	Via d'esodo
Compartimento via esodo	Compartimento 1 - Aule didattiche - Rvita Cii2 - Affollamento 96
Rivelazione e allarme - livello di prestazione IV (S.7)	previsto
Controllo fumi e calore - livello di prestazione III (S.8)	non previsto
Altezza media locali serviti (m)	4.50
Presenza occasionale di personale addetto	non prevista
Incremento consentito	consentito
Lunghezza massima (m)	18.75
Caratteristiche omissione	Dall'uscita finale fino al luogo sicuro, in via d'esodo esterna
GSA - livello di prestazione II (S.5)	-
Rivelazione e allarme - livello di prestazione III (S.7)	-
Lunghezza omissibile massima (m)	illimitata
Lunghezza omessa (m)	0.00
Lunghezza (m)	5.50
Lunghezza finale (m)	5.50

Lavanderia

*Il corridoio cieco **Lavanderia** ha le caratteristiche elencate nella seguente tabella:*

Corridoio cieco Lavanderia

Nome via esodo di appartenenza	Via d'esodo
Compartimento via esodo	Compartimento 2 - Lavanderia - Rvita A2 - Affollamento 2
Rivelazione e allarme - livello di prestazione IV (S.7)	previsto
Controllo fumi e calore - livello di prestazione III (S.8)	non previsto
Altezza media locali serviti (m)	5.00
Presenza occasionale di personale addetto	prevista
Incremento consentito	consentito
Lunghezza massima (m)	37.50
Caratteristiche omissione	Nessuna
GSA - livello di prestazione II (S.5)	-
Rivelazione e allarme - livello di prestazione III (S.7)	-
Lunghezza omissibile massima (m)	-
Lunghezza omessa (m)	-
Lunghezza (m)	8.90

Lunghezza finale (m)	8.90
----------------------	-------------

Spazi comuni

Il corridoio cieco **Spazi comuni** ha le caratteristiche elencate nella seguente tabella:

Corridoio cieco Spazi comuni	
Nome via esodo di appartenenza	Via d'esodo
Compartimento via esodo	Compartimento 3 - Spazi comuni - Rvita D2 - Affollamento 46
Rivelazione e allarme - livello di prestazione IV (S.7)	previsto
Controllo fumi e calore - livello di prestazione III (S.8)	non previsto
Altezza media locali serviti (m)	5.50
Presenza occasionale di personale addetto	non prevista
Incremento consentito	consentito
Lunghezza massima (m)	19.50
Caratteristiche omissione	Dall'uscita finale fino al luogo sicuro, in via d'esodo esterna
GSA - livello di prestazione II (S.5)	-
Rivelazione e allarme - livello di prestazione III (S.7)	-
Lunghezza omissibile massima (m)	illimitata
Lunghezza omessa (m)	0.00
Lunghezza (m)	14.90
Lunghezza finale (m)	14.90

Vie d'esodo orizzontali

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

Vie esodo orizzontali

Nome	RVita	Largh. (cm)
Aule esodo 1	Cii2	360.00
Lavanderia	A2	190.00
Spazio comune esodo 1	D2	120.00
Aule esodo 2	Cii2	280.00
Spazio comune esodo 2	D2	120.00

Aule esodo 1

La via d'esodo orizzontale **Aule esodo 1** appartiene alle vie d'esodo: **Via d'esodo**. Il profilo di rischio vita più gravoso tra i compartimenti interessati è Cii2.

La via d'esodo orizzontale non è mobile, è protetta, non è a prova di fumo, non è esterna, non prevede presenza occasionale di personale addetto, è porta di un locale e l'affollamento è di 96 persone.

Dati porta

Tipo apertura	Manuale
Norma dispositivo apertura	UNI EN 179
Apertura nel verso dell'esodo	sì

Dal profilo di rischio vita più gravoso e dall'affollamento, tenendo conto dell'eventuale utilizzo da parte dei soccorritori e della larghezza minima per via d'esodo orizzontale si ricava una larghezza minima di 90.00 cm. La seguente tabella mostra la larghezza dei varchi:

Varchi

Nome	Larghezza (cm)
Diretto sull'esterno	360.00

La via d'esodo orizzontale ha una larghezza di 360.00 cm.

La via d'esodo orizzontale dipende da Lavanderia.

Lavanderia

La via d'esodo orizzontale **Lavanderia** appartiene alle vie d'esodo: **Via d'esodo**. Il profilo di rischio vita più gravoso tra i compartimenti interessati è A2.

La via d'esodo orizzontale non è mobile, non è protetta, non è a prova di fumo, non è esterna, non prevede presenza occasionale di personale addetto, è porta di un locale e l'affollamento è di 2 persone.

Dati porta

Tipo apertura	Non definito
Norma dispositivo apertura	-
Apertura nel verso dell'esodo	no

Dal profilo di rischio vita più gravoso e dall'affollamento, tenendo conto dell'eventuale utilizzo da parte dei soccorritori e della larghezza minima per via d'esodo orizzontale si ricava una larghezza minima di 70.00 cm. La seguente tabella mostra la larghezza dei varchi:

Varchi

Nome	Larghezza (cm)
Esodo lavanderia	120.00
Interna	70.00

La via d'esodo orizzontale ha una larghezza di 190.00 cm.

La via d'esodo orizzontale dipende da Aule esodo 1.

Spazio comune esodo 1

La via d'esodo orizzontale **Spazio comune esodo 1** appartiene alle vie d'esodo: **Via d'esodo**. Il profilo di rischio vita più gravoso tra i compartimenti interessati è D2.

La via d'esodo orizzontale non è mobile, non è protetta, non è a prova di fumo, non è esterna, non prevede presenza occasionale di personale addetto, non è porta di un locale e l'affollamento è di 96 persone.

Dal profilo di rischio vita più gravoso e dall'affollamento, tenendo conto dell'eventuale utilizzo da parte dei soccorritori e della larghezza minima per via d'esodo orizzontale si ricava una larghezza minima di 80.00 cm. La seguente tabella mostra la larghezza dei varchi:

Varchi

Nome	Larghezza (cm)
Esodo da spazi comuni	120.00

La via d'esodo orizzontale ha una larghezza di 120.00 cm e una lunghezza di 15.00m.

Aule esodo 2

La via d'esodo orizzontale **Aule esodo 2** appartiene alle vie d'esodo: **Via d'esodo**. Il profilo di rischio vita più gravoso tra i compartimenti interessati è Cii2.

La via d'esodo orizzontale non è mobile, non è protetta, non è a prova di fumo, non è esterna, non prevede presenza occasionale di personale addetto, non è porta di un locale e l'affollamento è di 96 persone.

Dal profilo di rischio vita più gravoso e dall'affollamento, tenendo conto dell'eventuale utilizzo da parte dei soccorritori e della larghezza minima per via d'esodo orizzontale si ricava una larghezza minima di 90.00 cm. La seguente tabella mostra la larghezza dei varchi:

Varchi

Nome	Larghezza (cm)
esodo 2	280.00

La via d'esodo orizzontale ha una larghezza di 280.00 cm e una lunghezza di 15.00m.

Spazio comune esodo 2

*La via d'esodo orizzontale **Spazio comune esodo 2** appartiene alle vie d'esodo: **Via d'esodo**. Il profilo di rischio vita più gravoso tra i compartimenti interessati è D2.*

La via d'esodo orizzontale non è mobile, non è protetta, non è a prova di fumo, non è esterna, non prevede presenza occasionale di personale addetto, non è porta di un locale e l'affollamento è di 96 persone.

Dal profilo di rischio vita più gravoso e dall'affollamento, tenendo conto dell'eventuale utilizzo da parte dei soccorritori e della larghezza minima per via d'esodo orizzontale si ricava una larghezza minima di 80.00 cm. La seguente tabella mostra la larghezza dei varchi:

Varchi

Nome	Larghezza (cm)
Esodo da spazi comuni	120.00

La via d'esodo orizzontale ha una larghezza di 120.00 cm e una lunghezza di 15.00m.

Vie d'esodo verticali

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

Vie esodo verticali

Nome	RVita	Largh. (cm)
La tabella non contiene valori		

Spazi calmi

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

Luoghi sicuri temporanei

La seguente tabella elenca i luoghi sicuri temporanei presenti:

Luoghi sicuri temporanei

Nome	Allettati	Su sedia a ruote	Deambulanti	Superficie netta minima (m ²)	Superficie netta (m ²)
Esterno LATO NORD	0	0	96	67.20	200.00
Esterno LATO SUD	0	0	396	277.20	330.00

Esterno LATO NORD

Il luogo sicuro temporaneo Esterno LATO NORD ha le caratteristiche riportate nella seguente tabella:

Luogo sicuro temporaneo Esterno LATO NORD

Vie esodo di appartenenza	Via d'esodo, Via d'esodo
Tipo	spazio scoperto
Numero occupanti deambulanti	96
Numero occupanti su sedia a ruote	0
Numero occupanti allettati	0
Superficie minima netta (m ²)	67.20
Superficie (m ²)	200.00

La distanza di separazione dagli elementi radianti è di 0.00 m.

La distanza di separazione dagli elementi radianti è quella definita dai seguenti piani radianti:

Non sono stati indicati piani radianti.

Esterno LATO SUD

Il luogo sicuro temporaneo Esterno LATO SUD ha le caratteristiche riportate nella seguente tabella:

Luogo sicuro temporaneo Esterno LATO SUD

Vie esodo di appartenenza	Via d'esodo
Tipo	spazio scoperto
Numero occupanti deambulanti	396
Numero occupanti su sedia a ruote	0
Numero occupanti allettati	0
Superficie minima netta (m ²)	277.20
Superficie (m ²)	330.00

La distanza di separazione dagli elementi radianti è di 0.00 m.

La distanza di separazione dagli elementi radianti è quella definita dai seguenti piani radianti:

Non sono stati indicati piani radianti.

Uscite finali

La seguente tabella elenca le uscite finali presenti:

Uscite finali

Nome	Affollamento	Largh. min (cm)	Largh. (cm)
Porte esterne	194	99.64	320.00

Porte esterne

Nell'uscita finale Porte esterne confluiscono i seguenti tratti di esodo: Aule esodo 1, Lavanderia, Spazio comune esodo 1.

Le caratteristiche dell'uscita finale sono riassunte nella seguente tabella:

Uscita finale Porte esterne

Distanza di sbarco (m)	19.00
Larghezza minima (cm)	99.64
Larghezza (cm)	320.00

L'uscita finale è suddivisa nei seguenti varchi:

Varchi

Nome	Larghezza (cm)
LATO SUD	200.00
LATO NORD	120.00

Luoghi sicuri

La seguente tabella elenca i luoghi sicuri presenti:

Luoghi sicuri

Nome	Allettati	Su sedia a ruote	Deambulanti	Superficie netta minima (m ²)	Superficie netta (m ²)
Esterno all'edificio	0	0	96	67.20	100.00

Esterno all'edificio

Nel luogo sicuro **Esterno all'edificio** confluiscono le uscite finali: **Porte esterne**.

Le caratteristiche del luogo sicuro sono riassunte nella seguente tabella:

Luogo sicuro Esterno all'edificio

Tipo	Spazio scoperto
Numero occupanti deambulanti	96
Numero occupanti su sedia a ruote	0
Numero occupanti allettati	0
Superficie minima netta (m ²)	67.20
Superficie (m ²)	100.00

La distanza di separazione dagli elementi radianti è di 30.00 m.

La distanza di separazione dagli elementi radianti è quella definita dai seguenti piani radianti:

Non sono stati indicati piani radianti.

GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (S.5)

La gestione della sicurezza antincendio (GSA) rappresenta la misura antincendio organizzativa e gestionale dell'attività atta a garantirne, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza in caso di incendio.

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

Tabella S.5-1: 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.

Caratteristiche gestione della sicurezza antincendio

Si applica la Tabella S.5-2 del decreto: "Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione".

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
------------------------	-------------------------

I	<p>Attività ove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <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 o dell'esplosione.
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
III	<p>Attività ove sia verificato almeno uno dei seguenti criteri:</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 > 300 persone; se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 persone. - 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 e affollamento complessivo > 25 persone; - si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio e affollamento complessivo > 25 persone.

Soluzioni progettuali - Gestione della sicurezza antincendio

Compartimento	R_{Vita}	Livello prestazione
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²)	Cii2	Livello II
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	A2	Livello I
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	D2	Livello II

L'attività in esame è "V9" e, secondo la classificazione prevista dal D.M. 6 aprile 2020, la sicurezza antincendio rispetta i criteri seguenti:

- Ai soli fini dell'attribuzione del livello di prestazione della gestione della sicurezza antincendio, il numero di posti letto è assunto pari al numero dei bambini.
- La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza è non inferiore a 3 volte l'anno e, comunque, la prima prova è stata effettuata entro due mesi dell'apertura dell'anno educativo.
- Tutto il personale addetto all'attività ha ricevuto formazione antincendio specifica secondo la normativa vigente. Di esso, in seguito ad una specifica valutazione del rischio il numero di addetti in possesso di attestato di idoneità tecnica è superiore a 4 persone.

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

Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	--

Responsabile dell'attività:

- 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 al servizio antincendio

Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che:

- 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 nel 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 nel paragrafo S.5.8

[1] Solo se attività lavorativa

Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione I
--------	---

Responsabile dell'attività:

- 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] nomina le figure della struttura organizzativa.

[1] Addetti al servizio antincendio

- Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.

GSA in esercizio

- Come prevista nel paragrafo S.5.7, limitatamente ai paragrafi S.5.7.1, S.5.7.3, S.5.7.4, S.5.7.5 e S.5.7.8

GSA in emergenza

- Come prevista nel paragrafo S.5.8

[1] Solo se attività lavorativa

Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	--

Responsabile dell'attività:

- 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 al servizio antincendio

Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che:

- 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 nel 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 nel paragrafo S.5.8

[1] Solo se attività lavorativa

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	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

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

Soluzioni progettuali - Controllo dell'incendio

Compartimento	RVita	Livello prestazione
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²)	Cii2	Livello II
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	A2	Livello II
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	D2	Livello II

L'attività in esame è "V9" e, secondo la classificazione prevista dal D.M. 6 aprile 2020, per il controllo incendi vengono rispettati i criteri riportati nella tabella sottostante:

Area	Attività			
	HA	HB	HC	HD
TA, TB, TM1, TM2, TO	III [1]	III		
TZ	Secondo le risultanze dell'analisi del rischio			
[1] è ammesso il livello di prestazione II se il numero di occupanti è inferiore a 100				

Ai fini dell'applicazione della norma UNI 10779 devono essere stati previsti i seguenti parametri di progettazione:

Impianto idranti non previsto.

Impianto automatico di controllo o estinzione dell'incendio di tipo sprinkler non previsto.

Per il controllo incendi sono applicate le soluzioni riportate di seguito.

Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	--

Sono stati installati estintori d'incendio a protezione dell'intera attività, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.6 ed, eventualmente, S.6.7.

Per il compartimento 'Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m²)' si predisporranno degli estintori secondo lo schema riportato di seguito:

Disposizione estintori

Classe d'incendio	Capacità totale	N° estintori	Potere estinguente
Classe A	104	8	Classe 13A 89B C

Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	--

Sono stati installati estintori d'incendio a protezione dell'intera attività, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.6 ed, eventualmente, S.6.7.

Per il compartimento 'Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m²)' si predisporranno degli estintori secondo lo schema riportato di seguito:

Classe d'incendio	Capacità totale	N° estintori	Disposizione estintori
			Potere estinguente
Classe A	13	1	Classe 13A 89B C

Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	---

Sono stati installati estintori d'incendio a protezione dell'intera attività, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.6 ed, eventualmente, S.6.7.

Livello di prestazione II secondo la V.95.6 delle RTV9 essendo il numero di occupanti <100

Per il compartimento 'Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m²)' si predisporranno degli estintori secondo lo schema riportato di seguito:

Classe d'incendio	Capacità totale	N° estintori	Disposizione estintori
			Potere estinguente
Classe A	65	5	Classe 13A 89B C

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 e 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 e allarme incendio

Livello di prestazione	Descrizione
I	Rilevazione 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.

Caratteristiche 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>Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> R_{Vita} compresi in A1, A2; R_{Beni} pari a 1; R_{Ambiente} non significativo. - attività non aperta al pubblico; - densità di affollamento ≤ 0,2 persone/m²; - non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; - tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;

	<ul style="list-style-type: none"> - carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; - superficie lorda di ciascun compartimento $\leq 4000 \text{ m}^2$; - non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; - non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	<p>Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> R_{Vita} compresi in A1, A2, B1, B2; R_{Beni} pari a 1; $R_{Ambiente}$ non significativo. - densità di affollamento $\leq 0,7 \text{ persone/m}^2$; - tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; - carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; [1] - non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; - non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti o attività con elevato affollamento, ambiti o attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di inneschi significativi, ...).
[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	R_{Vita}	Livello prestazione
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m^2)	Cii2	Livello IV
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m^2)	A2	Livello IV
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m^2)	D2	Livello IV

L'attività in esame è "V9" e, secondo la classificazione prevista dal D.M. 6 aprile 2020, per la rivelazione ed allarme è rispettato il seguente criterio:

- L'attività è dotata di misure di rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV.

Per la realizzazione del sistema di rivelazione e allarme, sono applicate le soluzioni riportate di seguito.

Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m^2)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV
--------	---

1. Sono state rispettate le prescrizioni del livello di prestazione III.
2. La funzione principale A (rivelazione automatica dell'incendio) è stata estesa a tutta l'attività.
3. Sono state previste le funzioni secondarie per consentire:
 - a. il controllo e l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di chiusura dei varchi nella compartimentazione (es. chiusura delle serrande tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco,...);
 - b. il controllo e l'arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio.
4. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, in attività con affollamenti elevati o geometrie complesse è prevista l'installazione di un sistema EVAC secondo le indicazioni del paragrafo S.7.6.

5. Sono inoltre soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

IRAI

Aree sorvegliate	Tutte
Funzioni principali	A, Rivelazione automatica dell'incendio - B, Funzione di controllo e segnalazione - D, Funzione di segnalazione manuale - L, Funzione di alimentazione - C, Funzione di allarme incendio -
Funzioni secondarie	E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio - F, Funzione di ricezione dell'allarme incendio - Funzioni E ed F previste solo quando è necessario trasmettere e ricevere l'allarme incendio. - G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio - H, Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio - M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali - Funzione M prevista solo se richiesta l'installazione di un EVAC. - N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria - O, Funzione di gestione ausiliaria (building management) - Funzione O prevista solo in attività dove si prevedono applicazioni domotiche (building automation). -
Evacuazione e allarme	Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...) O Per elevati affollamenti, geometrie complesse, può essere previsto un sistema EVAC secondo norma UNI ISO 7240-19.
Avvio protezione attiva	Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le funzioni secondarie E, F, G, H ed N della EN 54-1.
Categoria EVAC	-
Funzione sec. automatiche	-

Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV
--------	--

1. Sono state rispettate le prescrizioni del livello di prestazione III.
2. La funzione principale A (rivelazione automatica dell'incendio) è stata estesa a tutta l'attività.
3. Sono state previste le funzioni secondarie per consentire:
 - a. il controllo e l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di chiusura dei varchi nella compartimentazione (es. chiusura delle serrande tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco,...);
 - b. il controllo e l'arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio.
4. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, in attività con affollamenti elevati o geometrie complesse è prevista l'installazione di un sistema EVAC secondo le indicazioni del paragrafo S.7.6.
5. Sono inoltre soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

IRAI

Aree sorvegliate	Tutte
Funzioni principali	A, Rivelazione automatica dell'incendio - B, Funzione di controllo e segnalazione - D, Funzione di segnalazione manuale - L, Funzione di alimentazione - C, Funzione di allarme incendio -
Funzioni secondarie	E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio - F, Funzione di ricezione dell'allarme incendio - Funzioni E ed F previste solo quando è necessario trasmettere e ricevere l'allarme incendio. - G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio - H, Sistema o impianto

	automatico di protezione contro l'incendio - M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali - Funzione M prevista solo se richiesta l'installazione di un EVAC. - N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria - O, Funzione di gestione ausiliaria (building management) - Funzione O prevista solo in attività dove si prevedono applicazioni domotiche (building automation). -
Evacuazione e allarme	Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...) 0 Per elevati affollamenti, geometrie complesse, può essere previsto un sistema EVAC secondo norma UNI ISO 7240-19.
Avvio protezione attiva	Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le funzioni secondarie E, F, G, H ed N della EN 54-1.
Categoria EVAC	-
Funzione sec. automatiche	-

Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV
--------	--

1. Sono state rispettate le prescrizioni del livello di prestazione III.
2. La funzione principale A (rivelazione automatica dell'incendio) è stata estesa a tutta l'attività.
3. Sono state previste le funzioni secondarie per consentire:
 - a. il controllo e l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di chiusura dei varchi nella compartimentazione (es. chiusura delle serrande tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco,...);
 - b. il controllo e l'arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio.
4. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, in attività con affollamenti elevati o geometrie complesse è prevista l'installazione di un sistema EVAC secondo le indicazioni del paragrafo S.7.6.
5. Sono inoltre soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

IRAI

Aree sorvegliate	Tutte
Funzioni principali	A, Rivelazione automatica dell'incendio - B, Funzione di controllo e segnalazione - D, Funzione di segnalazione manuale - L, Funzione di alimentazione - C, Funzione di allarme incendio -
Funzioni secondarie	E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio - F, Funzione di ricezione dell'allarme incendio - Funzioni E ed F previste solo quando è necessario trasmettere e ricevere l'allarme incendio. - G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio - H, Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio - M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali - Funzione M prevista solo se richiesta l'installazione di un EVAC. - N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria - O, Funzione di gestione ausiliaria (building management) - Funzione O prevista solo in attività dove si prevedono applicazioni domotiche (building automation). -
Evacuazione e allarme	Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...) 0 Per elevati affollamenti, geometrie complesse, può essere previsto un sistema EVAC secondo norma UNI ISO 7240-19.
Avvio protezione attiva	Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le funzioni secondarie E, F, G, H ed N della EN 54-1.

Categoria EVAC	-
Funzione sec. automatiche	-

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 e allarme incendio

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito.
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso.
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: - 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.

Caratteristiche 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 <i>tutte</i> le seguenti condizioni: - carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; - per compartimento con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 25 \text{ m}^2$; - per compartimento con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 100 \text{ m}^2$; - non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; - non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).

Soluzioni progettuali - Controllo di fumi e calore

Compartimento	RVita	Livello prestazione
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²)	Cii2	Livello II
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	A2	Livello II
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	D2	Livello II

Aperture smaltimento

Compartimento	Piano	Nome	Tipo Apertura	N°	Sup.utile (m ²)
---------------	-------	------	---------------	----	-----------------------------

Sistemi evacuazione fumo e calore

Nome	Compartimento	Tipo
La tabella non contiene valori		

Sistema di ventilazione orizzontale forzata

Nome	Compartimento
La tabella non contiene valori	

Per una adeguata progettazione di un sistema di controllo fumi e calore, sono applicate le soluzioni riportate di seguito.

Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	---

1. Per ogni piano e locale del compartimento è prevista la possibilità di effettuare lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo quanto indicato al paragrafo S.8.5.
2. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, è ammesso installare sistemi di ventilazione forzata orizzontale del fumo e del calore (SVOF) secondo quanto indicato al paragrafo S.8.6, anche in luogo delle aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza, in particolare per garantire la sicurezza delle squadre di soccorso creando una via da accesso libera da fumi e calore sino alla posizione dell'incendio.

Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	---

1. Per ogni piano e locale del compartimento è prevista la possibilità di effettuare lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo quanto indicato al paragrafo S.8.5.
2. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, è ammesso installare sistemi di ventilazione forzata orizzontale del fumo e del calore (SVOF) secondo quanto indicato al paragrafo S.8.6, anche in luogo delle aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza, in particolare per garantire la sicurezza delle squadre di soccorso creando una via da accesso libera da fumi e calore sino alla posizione dell'incendio.

Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	---

1. Per ogni piano e locale del compartimento è prevista la possibilità di effettuare lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo quanto indicato al paragrafo S.8.5.
2. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, è ammesso installare sistemi di ventilazione forzata orizzontale del fumo e del calore (SVOF) secondo quanto indicato al paragrafo S.8.6, anche in luogo delle aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza, in particolare per garantire la sicurezza delle squadre di soccorso creando una via da accesso libera da fumi e calore sino alla posizione dell'incendio.

OPERATIVITÀ ANTINCENDIO (S.9)

L'operatività antincendio ha lo scopo di agevolare l'efficace conduzione 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. 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.

Caratteristiche 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	Opere da costruzione dove siano verificate tutte 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 o dell'esplosione.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	Opere da costruzione dove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni: <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 > 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 e affollamento complessivo > 25 occupanti; - si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo

> 25 occupanti.

Soluzioni progettuali - Operatività antincendio

Compartimento	RVita	Livello prestazione
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²)	Cii2	Livello III
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	A2	Livello II
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	D2	Livello III

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

Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m²)

Di seguito le soluzioni applicate al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	--

Per l'attività in esame, considerati i profili di rischio individuati, conformemente a quanto prescritto al paragrafo S.9.3 del Codice, viene individuato un livello di prestazione II per la gestione dell'operatività antincendio che, sulla base di quanto indicato nella Tabella S.9-1, richiede il requisito della accessibilità per i mezzi di soccorso antincendio e la pronta disponibilità di agenti estinguenti.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione III
--------	---

1. Sono state rispettate le prescrizioni previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione II.
2. A causa dell'assenza di protezione interna della rete idranti, e considerando che l'attività è a più piani fuori terra e interrati, viene prevista una colonna a secco di cui al paragrafo S.9.7.
3. A causa dell'assenza di protezione esterna della rete idranti propria dell'attività, è reso disponibile almeno 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 assicura un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata ≥ 60 minuti.
4. I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio (es. quadri di controllo dei SEFC, degli impianti di spegnimento, degli IRAI,...) sono stati ubicati nel centro di gestione delle emergenze, se previsto, e comunque in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento sono state considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.
5. Gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici e di processo al servizio dell'attività rilevanti ai fini dell'incendio (es. impianto elettrico, adduzione gas naturale, impianti di ventilazione, impianti di produzione, ...) devono essere ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento devono essere considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.

Per il compartimento 'Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m²)' non si predisporranno colonne a secco.

Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	--

Per l'attività in esame, considerati i profili di rischio individuati, conformemente a quanto prescritto al paragrafo S.9.3 del Codice, viene individuato un livello di prestazione II per la gestione dell'operatività antincendio che, sulla base di quanto indicato nella Tabella S.9-1, richiede il requisito della accessibilità per i mezzi di soccorso antincendio e la pronta disponibilità di agenti estinguenti.

Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m²)

Di seguito le soluzioni applicate al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
--------	--

Per l'attività in esame, considerati i profili di rischio individuati, conformemente a quanto prescritto al paragrafo S.9.3 del Codice, viene individuato un livello di prestazione II per la gestione dell'operatività antincendio che, sulla base di quanto indicato nella Tabella S.9-1, richiede il requisito della accessibilità per i mezzi di soccorso antincendio e la pronta disponibilità di agenti estinguenti.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione III
--------	---

1. Sono state rispettate le prescrizioni previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione II.
2. A causa dell'assenza di protezione interna della rete idranti, e considerando che l'attività è a più piani fuori terra e interrati, viene prevista una colonna a secco di cui al paragrafo S.9.7.
3. A causa dell'assenza di protezione esterna della rete idranti propria dell'attività, è reso disponibile almeno 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 assicura un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata ≥ 60 minuti.
4. I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio (es. quadri di controllo dei SEFC, degli impianti di spegnimento, degli IRI, ...) sono stati ubicati nel centro di gestione delle emergenze, se previsto, e comunque in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento sono state considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.
5. Gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici e di processo al servizio dell'attività rilevanti ai fini dell'incendio (es. impianto elettrico, adduzione gas naturale, impianti di ventilazione, impianti di produzione, ...) devono essere ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento devono essere considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.

Per il compartimento 'Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m²)' non si predisporranno colonne a secco.

SICUREZZA IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO (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, eserciti e mantenuti in efficienza 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.

Caratteristiche sicurezza impianti tecnologici e di servizio

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
Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m ²)	Cii2	Livello I
Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m ²)	A2	Livello I
Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m ²)	D2	Livello I

L'attività in esame è "V9" e, per la sicurezza degli impianti tecnologici vengono rispettati i criteri riportati di seguito:

I gas refrigeranti utilizzati negli impianti di climatizzazione e condizionamento inseriti in aree TA o TO sono classificati A1 o A2L secondo ISO 817.

Gas refrigeranti

Area	Classificazione RTV Area	Classificazione GAS
Area didattica	TA	NonPresente
Lavanderia	TM1	NonPresente
Spazi in comune	TO	NonPresente

Per la sicurezza degli impianti si applicheranno le seguenti soluzioni.

Compartimento 1 - Aule didattiche - (Sup. 338.23 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione 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.

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

Compartimento 2 - Lavanderia - (Sup. 12.36 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione 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.

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

Compartimento 3 - Spazi comuni - (Sup. 383.63 m²)

Di seguito la soluzione applicata al caso in esame.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione 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.

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

TABELLA RIEPILOGATIVA LIVELLI PRESTAZIONE

	Livelli di prestazione per le misure antincendio										
Compartimento	S.1.E	S.1.L	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10
Compartimento 1 - Aule didattiche	III	IV	III	II	II	II	II	IV	II	III	I

Compartimento 2 - Lavanderia	I	IV	III	II	II	I	II	IV	II	II	I
Compartimento 3 - Spazi comuni	IV	IV	III	II	II	II	II	IV	II	III	I

Legenda:
S.1.E: Reazione al fuoco - Esodo
S.1.L: Reazione al fuoco - Locali
S.2: Resistenza al fuoco
S.3: Compartimentazione
S.4: Esodo
S.5: Gestione della sicurezza antincendio
S.6: Controllo dell'incendio
S.7: Rivelazione ed allarme
S.8: Controllo fumi e calore
S.9: Operatività antincendio
S.10: Sicurezza impianti tecnologici

IMPIANTI FOTOVOLTAICI A SERVIZIO DELLE ATTIVITÀ

Nel progetto in esame si tiene in conto anche della presenza dell'impianto fotovoltaico a servizio dell'attività 'Asili nido (V9)'.

In base alle definizioni previste dalla Circolare N°1324 del 07/02/2012 e successive note, l'installazione di un impianto fotovoltaico incorporato nell'attività soggetta può comportare un aggravio del livello di rischio incendio, in termini di:

- interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione;
- ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;
- rischio di propagazione delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato;
- sicurezza degli operatori addetti alla manutenzione;
- sicurezza degli addetti alle operazioni di soccorso.

Pertanto, l'installazione degli impianti fotovoltaici a servizio delle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi richiede gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'art. 4 del D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011.

NORME DI RIFERIMENTO

- Nota DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012: Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012.
- Nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012: Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 7 febbraio 2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione 2012".
- Nota prot EM 622/867 del 18/02/2011.
- Nota DCPREV prot. n. 12678 del 28/10/2014.

OBIETTIVI

Ai fini della sicurezza antincendio e per conseguire gli obiettivi di incolumità delle persone e tutela dei beni, i locali destinati alle attività soggette a controllo saranno realizzati e gestiti in modo da:

- minimizzare le cause di incendio;
- garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti;
- limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dei locali;
- limitare la propagazione di un incendio ad edifici e/o locali contigui;
- assicurare la possibilità che gli occupanti lascino i locali indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

PRESCRIZIONI IMPIANTO "Asili nido (V9)"

L'installazione sarà eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. L'impianto fotovoltaico verrà installato su strutture ed elementi realizzati con materiali incombustibili.

L'installazione dei moduli terrà conto anche della presenza di strutture di compartimentazione che caratterizzano l'attività. In particolare, considerando la proiezione di tali elementi, i moduli non saranno posti a distanza inferiore ad 1 m.

Tegole in terracotta e sopra elementi in alluminio a distanziare di 5 cm dalla tegole su cui verrà appoggiato il

Pannello fotovoltaico in Classe 1

L'impianto sarà inoltre provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che consente il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno dell'area interessata nei confronti delle sorgenti di alimentazione e dell'impianto stesso.

L'area in cui sarà ubicato il generatore e i suoi accessori sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme al D. Lgs. 81/2008, secondo quanto riportato nella Circolare n° 1324 del 7/2/2012.

FIRME

L'Intestatario

Amministrazione comunale di Carinaro (Codice fiscale: , qualifica:)

Il Tecnico

Giovanni Marra

**Comune di Carinaro
Provincia di Caserta**

**RELAZIONE DI VALUTAZIONE DELLA
RESISTENZA AL FUOCO**

OGGETTO:

**NUOVO ASILO NIDO E SERVIZI INTEGRATIVI IN VIA
SALVATORE**

Verifica trave lamellare in legno 240x320 gl24h, costituente la
copertura in legno

COMMITTENTE:

Amministrazione comunale di

UBICAZIONE:

Carinaro Via Salvatore - Carinaro CE

Il Tecnico

(In.g Giovanni Marra)

In.g Giovanni Marra

Via Ernesto Cusani 31
81010 - Castel Campagnano CE

1 - PREMESSA

Scopo della presente relazione tecnica è la valutazione analitica della resistenza al fuoco, relativamente alla capacità portante, di un elemento strutturale in **LEGNO**.

2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative:

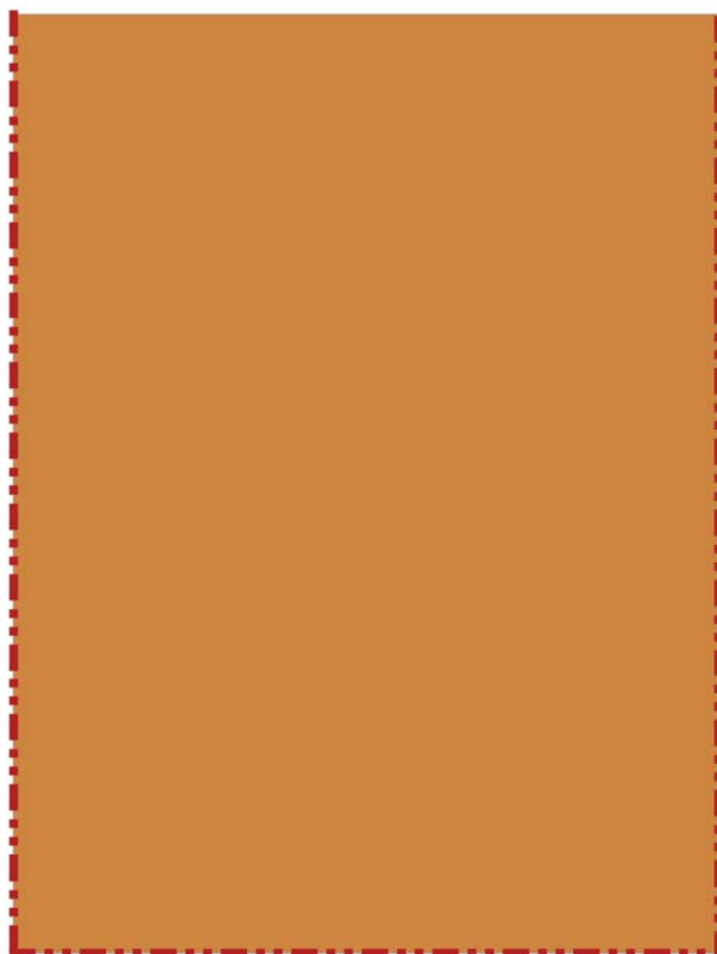
- **Eurocodice 1** - *"Azioni sulle strutture - Parte 1-2: Azioni in generale - Azioni sulle strutture esposte al fuoco"*.
- **Eurocodice 5** - *"Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio"*.
- **UNI 9504** - *"Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di legno"*.
- **D.M. Infrastrutture Trasporti 17 gennaio 2018** (G.U. 20 febbraio 2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8) - *"Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni"* (NTC 18).

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nella:

- **Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.** (G.U. Serie Generale n. 35 del 11/02/2019 - Suppl. Ord. n. 5) *Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.*

3 - GEOMETRIA SEZIONE, ESPOSIZIONE AL FUOCO E CONDIZIONI AL CONTORNO

Si riportano di seguito le caratteristiche geometriche della sezione oggetto di verifica (presenza di materiali isolanti e/o NON strutturali). Sono indicate, inoltre, per ogni lato della sezione, l'esposizione al fuoco e le condizioni al contorno.



Legenda:

- - - - - Superficie esposta al fuoco.
- Protetto con vernice ignifuga o impregnazione profonda.
- Protetto con pannelli di legno.

SEZIONE

Caratteristiche della sezione				
Tp	B	H	ϕ	A
	[mm]	[mm]	[mm]	[cm ²]
Rettangolare	240	320	-	768.00

LEGENDA:

- Tp** Tipo di sezione.
- B** Base.
- H** Altezza/Lato.
- ϕ** Diametro.
- A** Area della sezione.

4 - MATERIALI

La sezione oggetto della verifica è costituita dai seguenti materiali:

LEGNO

Caratteristiche legno														
Sigla	γ_k	γ_{mean}	G_{mean}	$f_{m,k}$	$f_{v,k}$	γ_M	β_c	V_c	Dir	$E_{i,05}$	$G_{i,05}$	$E_{i,mean}$	$F_{c,i,k}$	$F_{t,i,k}$
	[N/m ³]	[N/m ³]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]			[mm/min]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
GL24H	3'800	3'800	390	24.00	2.70	1.0	0.20	0.55	0	9'400	390	11'600	24.00	16.50

									90	-	-	-	2.00	0.40
--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	---	---	---	------	------

LEGENDA:

Sigla	Sigla del materiale.
γ_k	Peso specifico caratteristico.
γ_{mean}	Peso specifico medio.
G_{mean}	Modulo elastico tangenziale.
$f_{m,k}$	Resistenza a Flessione.
$f_{v,k}$	Resistenza a taglio.
β_c	Coefficiente di imperfezione per la verifica di instabilità.
V_c	Velocità di penetrazione alla carbonizzazione.
Dir	Direzione.
$E_{i,05}$	Modulo elastico normale caratteristico [i = (0, 90)].
$G_{i,05}$	Modulo elastico tangenziale caratteristico [i = (0, 90)].
$E_{i,mean}$	Modulo elastico normale medio [i = (0, 90)].
$F_{c,i,k}$	Resistenza caratteristica a compressione [i = (0, 90)].
$F_{t,i,k}$	Resistenza caratteristica a trazione [i = (0, 90)].

5 - AZIONI

Le azioni sull'elemento strutturale, in base alle quali eseguire la verifica della resistenza al fuoco, sono state ricavate dalla combinazione eccezionale:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

con:

- G_1 : valore caratteristico delle azioni permanenti;
- G_2 : valore caratteristico delle azioni permanenti non strutturali;
- P : Pretensione e precompressione;
- Q_{ki} : valore caratteristico delle azioni variabili;
- A_d : valori di progetto delle azioni derivanti dall'esposizione all'incendio;
- ψ_{2i} : coefficiente che restituisce il valore quasi permanente del carico.

SOLLECITAZIONI

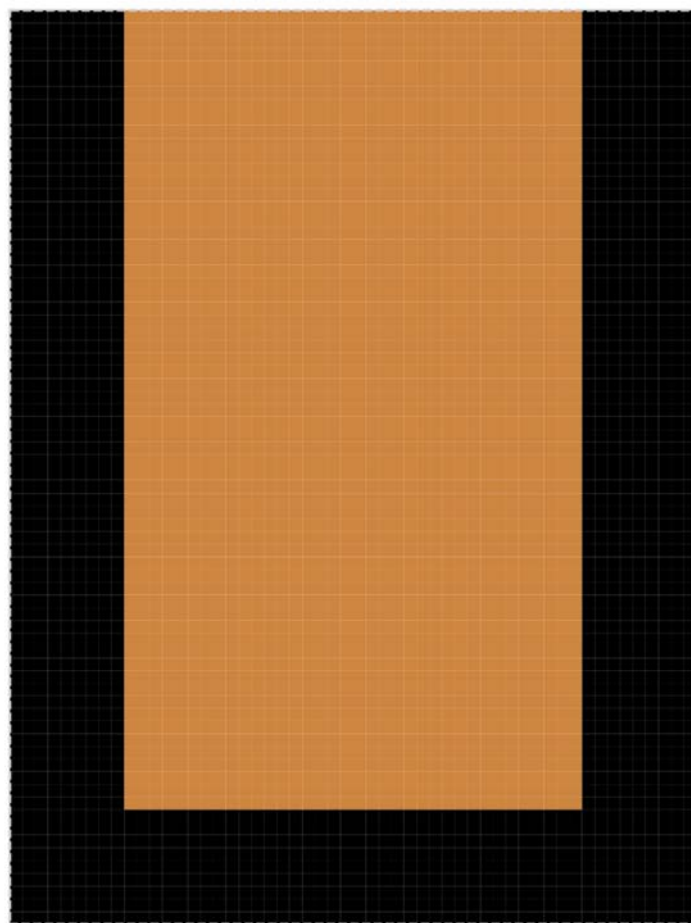
												Sollecitazioni	
Cmb	SL	Tipo	N	$M_{Ed,X}$	$M_{Ed,Y}$	M_z	T_x	T_y	N_{eq}	$M_{eq,x}$	$M_{eq,y}$	$Dstr_{MF}$	Pos
1	ECC	-	[N] 3776	[Nm] 107	[Nm] 4433	[Nm] 31	[N] 21	[N] 2978	[N] 3776	[Nm] 107	[Nm] 4433	-	I

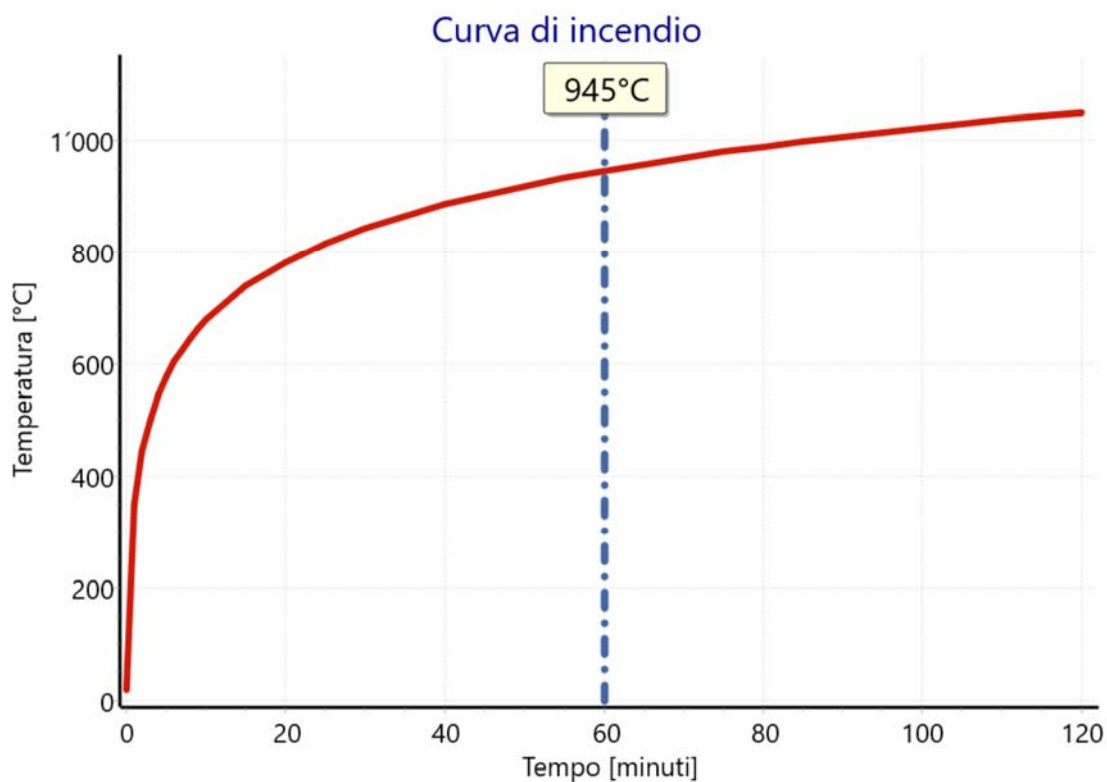
LEGENDA:

Cmb	Combinazione.
SL	Stato Limite (SLU=Ultimo; SLE=Esercizio; ECC=Combinazione Eccezionale).
Tipo	Tipo di combinazione per lo Stato Limite di Esercizio.
N	Sforzo Normale.
$M_{Ed,X}$	Momento di Progetto in direzione X.
$M_{Ed,Y}$	Momento di Progetto in direzione Y.
M_z	Momento Torcente
T_x	Taglio in direzione X.
T_y	Taglio in direzione Y.
N_{eq}	Sforzo Normale equivalente.
$M_{eq,x}$	Momento equivalente intorno a X.
$M_{eq,y}$	Momento equivalente intorno a Y.
$Dstr_{MF}$	Distribuzione del momento flettente.
Pos	Posizione rispetto al dominio di resistenza calcolato alla R richiesta (I=Interno; E=Esterno).

6 - SEZIONE EFFICACE

In corrispondenza della R richiesta (**60min**) la sezione efficace è: **448 cm²**.





7 - VERIFICHE DI RESISTENZA

In corrispondenza della R richiesta (**60min**) si riportano i domini di resistenza in X e Y e le verifiche di resistenza a flessione e taglio e instabilità della sezione oggetto di verifica.

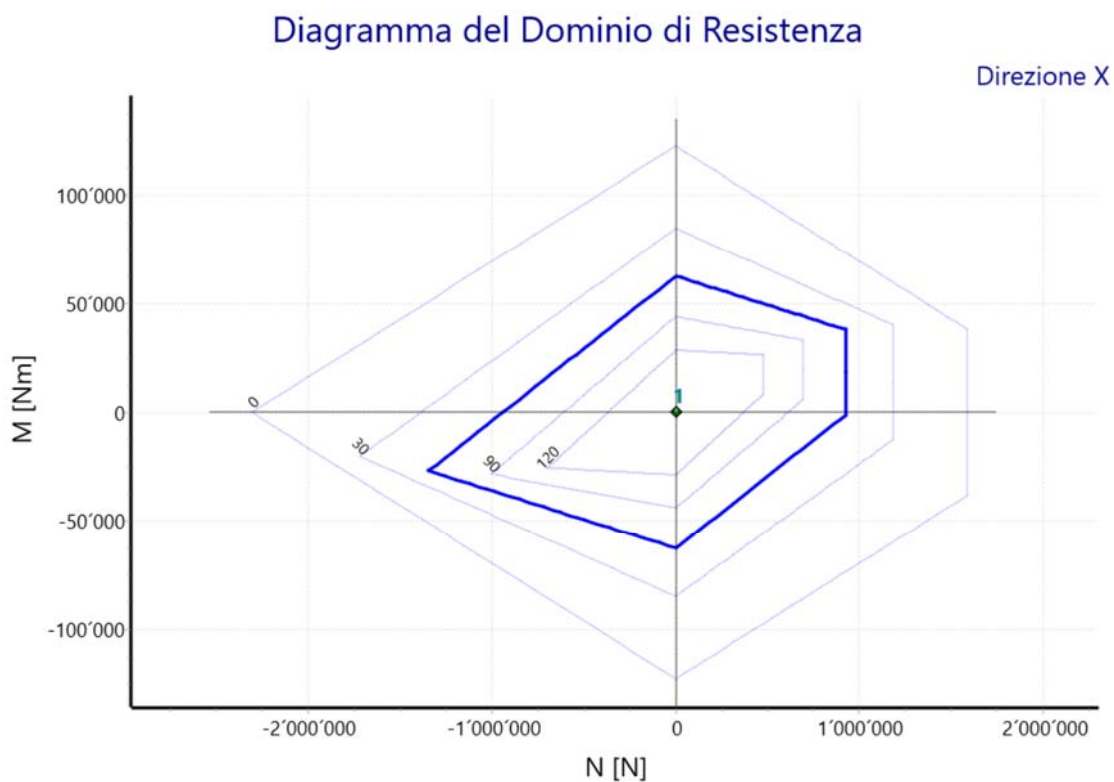
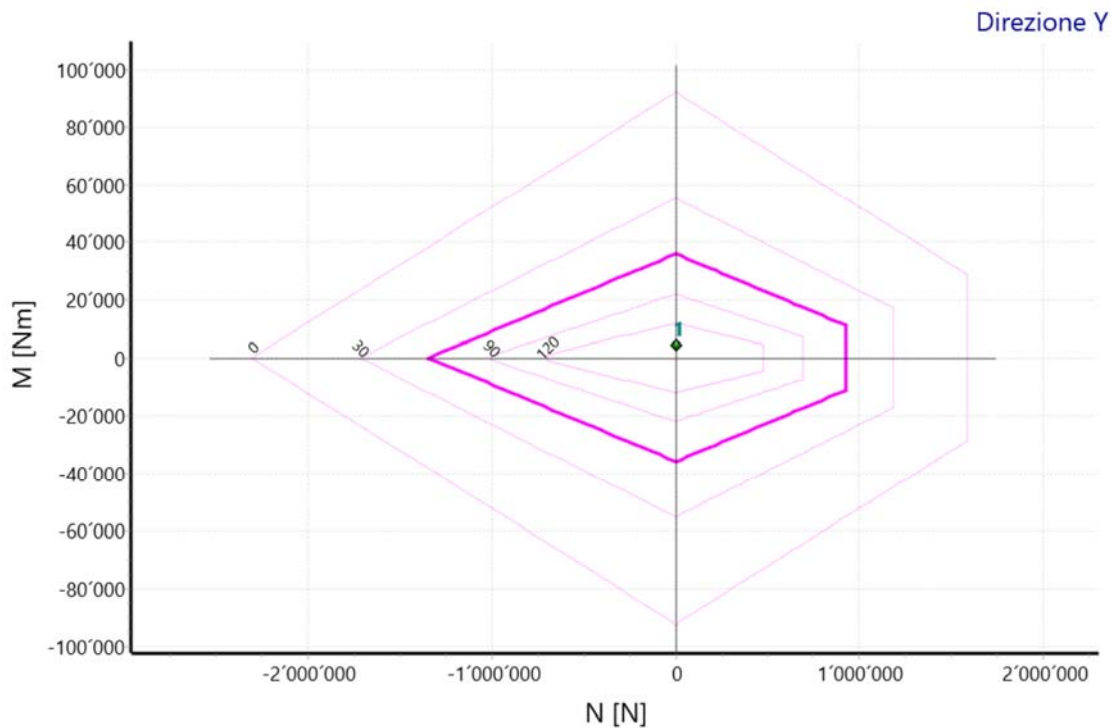


Diagramma del Dominio di Resistenza



DOMINIO DI RESISTENZA

Dominio di resistenza				
N	Dir X		Dir Y	
	$M_{Rd,max}$	$M_{Rd,min}$	$M_{Rd,max}$	$M_{Rd,min}$
	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
Tempo = 0min				
-2'304'000	0	0	0	0
-2'304'000	0	0	0	0
-2'227'200	4'096	-4'096	3'072	-3'072
-2'150'400	8'192	-8'192	6'144	-6'144
-2'073'600	12'288	-12'288	9'216	-9'216
-1'996'800	16'384	-16'384	12'288	-12'288
-1'920'000	20'480	-20'480	15'360	-15'360
-1'843'200	24'576	-24'576	18'432	-18'432
-1'766'400	28'672	-28'672	21'504	-21'504
-1'689'600	32'768	-32'768	24'576	-24'576
-1'612'800	36'864	-36'864	27'648	-27'648
-1'536'000	40'960	-40'960	30'720	-30'720
-1'459'200	45'056	-45'056	33'792	-33'792
-1'382'400	49'152	-49'152	36'864	-36'864
-1'305'600	53'248	-53'248	39'936	-39'936
-1'228'800	57'344	-57'344	43'008	-43'008
-1'152'000	61'440	-61'440	46'080	-46'080
-1'075'200	65'536	-65'536	49'152	-49'152
-998'400	69'632	-69'632	52'224	-52'224
-921'600	73'728	-73'728	55'296	-55'296
-844'800	77'824	-77'824	58'368	-58'368
-768'000	81'920	-81'920	61'440	-61'440
-691'200	86'016	-86'016	64'512	-64'512
-614'400	90'112	-90'112	67'584	-67'584
-537'600	94'208	-94'208	70'656	-70'656
-460'800	98'304	-98'304	73'728	-73'728
-384'000	102'400	-102'400	76'800	-76'800
-307'200	106'496	-106'496	79'872	-79'872
-230'400	110'592	-110'592	82'944	-82'944

-153'600	114'688	-114'688	86'016	-86'016
-76'800	118'784	-118'784	89'088	-89'088
0	122'880	-122'880	92'160	-92'160
52'800	120'064	-120'064	90'048	-90'048
105'600	117'248	-117'248	87'936	-87'936
158'400	114'432	-114'432	85'824	-85'824
211'200	111'616	-111'616	83'712	-83'712
264'000	108'800	-108'800	81'600	-81'600
316'800	105'984	-105'984	79'488	-79'488
369'600	103'168	-103'168	77'376	-77'376
422'400	100'352	-100'352	75'264	-75'264
475'200	97'536	-97'536	73'152	-73'152
528'000	94'720	-94'720	71'040	-71'040
580'800	91'904	-91'904	68'928	-68'928
633'600	89'088	-89'088	66'816	-66'816
686'400	86'272	-86'272	64'704	-64'704
739'200	83'456	-83'456	62'592	-62'592
792'000	80'640	-80'640	60'480	-60'480
844'800	77'824	-77'824	58'368	-58'368
897'600	75'008	-75'008	56'256	-56'256
950'400	72'192	-72'192	54'144	-54'144
1'003'200	69'376	-69'376	52'032	-52'032
1'056'000	66'560	-66'560	49'920	-49'920
1'108'800	63'744	-63'744	47'808	-47'808
1'161'600	60'928	-60'928	45'696	-45'696
1'214'400	58'112	-58'112	43'584	-43'584
1'267'200	55'296	-55'296	41'472	-41'472
1'320'000	52'480	-52'480	39'360	-39'360
1'372'800	49'664	-49'664	37'248	-37'248
1'425'600	46'848	-46'848	35'136	-35'136
1'478'400	44'032	-44'032	33'024	-33'024
1'531'200	41'216	-41'216	30'912	-30'912
1'584'000	38'400	-38'400	28'800	-28'800
1'584'000	0	0	0	0
Tempo = 30min				
-1'716'735	-20'172	-20'172	0	0
-1'716'735	-20'172	-20'172	0	0
-1'659'510	-16'671	-22'327	1'841	-1'841
-1'602'286	-13'171	-24'483	3'681	-3'681
-1'545'061	-9'671	-26'638	5'522	-5'522
-1'487'837	-6'171	-28'793	7'363	-7'363
-1'430'612	-2'670	-30'949	9'204	-9'204
-1'373'388	830	-33'104	11'044	-11'044
-1'316'163	4'330	-35'260	12'885	-12'885
-1'258'939	7'830	-37'415	14'726	-14'726
-1'201'714	11'330	-39'571	16'567	-16'567
-1'144'490	14'831	-41'726	18'407	-18'407
-1'087'265	18'331	-43'882	20'248	-20'248
-1'030'041	21'831	-46'037	22'089	-22'089
-972'816	25'331	-48'193	23'929	-23'929
-915'592	28'832	-50'348	25'770	-25'770
-858'367	32'332	-52'503	27'611	-27'611
-801'143	35'832	-54'659	29'452	-29'452
-743'918	39'332	-56'814	31'292	-31'292
-686'694	42'833	-58'970	33'133	-33'133
-629'469	46'333	-61'125	34'974	-34'974
-572'245	49'833	-63'281	36'814	-36'814
-515'020	53'333	-65'436	38'655	-38'655
-457'796	56'833	-67'592	40'496	-40'496
-400'571	60'334	-69'747	42'337	-42'337
-343'347	63'834	-71'903	44'177	-44'177
-286'122	67'334	-74'058	46'018	-46'018
-228'898	70'834	-76'213	47'859	-47'859
-171'673	74'335	-78'369	49'699	-49'699
-114'449	77'835	-80'524	51'540	-51'540

-57'224	81'335	-82'680	53'381	-53'381
0	84'835	-84'835	55'222	-55'222
39'342	83'353	-82'429	53'956	-53'956
78'684	81'872	-80'022	52'691	-52'691
118'026	80'390	-77'616	51'425	-51'425
157'367	78'908	-75'210	50'160	-50'160
196'709	77'426	-72'803	48'894	-48'894
236'051	75'944	-70'397	47'629	-47'629
275'393	74'462	-67'990	46'363	-46'363
314'735	72'980	-65'584	45'098	-45'098
354'077	71'498	-63'178	43'832	-43'832
393'418	70'017	-60'771	42'567	-42'567
432'760	68'535	-58'365	41'301	-41'301
472'102	67'053	-55'958	40'036	-40'036
511'444	65'571	-53'552	38'770	-38'770
550'786	64'089	-51'146	37'505	-37'505
590'128	62'607	-48'739	36'239	-36'239
629'469	61'125	-46'333	34'974	-34'974
668'811	59'643	-43'926	33'708	-33'708
708'153	58'162	-41'520	32'443	-32'443
747'495	56'680	-39'114	31'177	-31'177
786'837	55'198	-36'707	29'912	-29'912
826'179	53'716	-34'301	28'646	-28'646
865'521	52'234	-31'894	27'381	-27'381
904'862	50'752	-29'488	26'115	-26'115
944'204	49'270	-27'082	24'850	-24'850
983'546	47'788	-24'675	23'584	-23'584
1'022'888	46'307	-22'269	22'319	-22'319
1'062'230	44'825	-19'862	21'053	-21'053
1'101'572	43'343	-17'456	19'788	-19'788
1'140'913	41'861	-15'049	18'522	-18'522
1'180'255	40'379	-12'643	17'257	-17'257
1'180'255	13'868	13'868	0	0
Tempo = 60min				
-1'344'000	-26'880	-26'880	0	0
-1'344'000	-26'880	-26'880	0	0
-1'299'200	-23'893	-28'075	1'195	-1'195
-1'254'400	-20'907	-29'269	2'389	-2'389
-1'209'600	-17'920	-30'464	3'584	-3'584
-1'164'800	-14'933	-31'659	4'779	-4'779
-1'120'000	-11'947	-32'853	5'973	-5'973
-1'075'200	-8'960	-34'048	7'168	-7'168
-1'030'400	-5'973	-35'243	8'363	-8'363
-985'600	-2'987	-36'437	9'557	-9'557
-940'800	0	-37'632	10'752	-10'752
-896'000	2'987	-38'827	11'947	-11'947
-851'200	5'973	-40'021	13'141	-13'141
-806'400	8'960	-41'216	14'336	-14'336
-761'600	11'947	-42'411	15'531	-15'531
-716'800	14'933	-43'605	16'725	-16'725
-672'000	17'920	-44'800	17'920	-17'920
-627'200	20'907	-45'995	19'115	-19'115
-582'400	23'893	-47'189	20'309	-20'309
-537'600	26'880	-48'384	21'504	-21'504
-492'800	29'867	-49'579	22'699	-22'699
-448'000	32'853	-50'773	23'893	-23'893
-403'200	35'840	-51'968	25'088	-25'088
-358'400	38'827	-53'163	26'283	-26'283
-313'600	41'813	-54'357	27'477	-27'477
-268'800	44'800	-55'552	28'672	-28'672
-224'000	47'787	-56'747	29'867	-29'867
-179'200	50'773	-57'941	31'061	-31'061
-134'400	53'760	-59'136	32'256	-32'256
-89'600	56'747	-60'331	33'451	-33'451
-44'800	59'733	-61'525	34'645	-34'645

0	62'720	-62'720	35'840	-35'840
30'800	61'899	-60'667	35'019	-35'019
61'600	61'077	-58'613	34'197	-34'197
92'400	60'256	-56'560	33'376	-33'376
123'200	59'435	-54'507	32'555	-32'555
154'000	58'613	-52'453	31'733	-31'733
184'800	57'792	-50'400	30'912	-30'912
215'600	56'971	-48'347	30'091	-30'091
246'400	56'149	-46'293	29'269	-29'269
277'200	55'328	-44'240	28'448	-28'448
308'000	54'507	-42'187	27'627	-27'627
338'800	53'685	-40'133	26'805	-26'805
369'600	52'864	-38'080	25'984	-25'984
400'400	52'043	-36'027	25'163	-25'163
431'200	51'221	-33'973	24'341	-24'341
462'000	50'400	-31'920	23'520	-23'520
492'800	49'579	-29'867	22'699	-22'699
523'600	48'757	-27'813	21'877	-21'877
554'400	47'936	-25'760	21'056	-21'056
585'200	47'115	-23'707	20'235	-20'235
616'000	46'293	-21'653	19'413	-19'413
646'800	45'472	-19'600	18'592	-18'592
677'600	44'651	-17'547	17'771	-17'771
708'400	43'829	-15'493	16'949	-16'949
739'200	43'008	-13'440	16'128	-16'128
770'000	42'187	-11'387	15'307	-15'307
800'800	41'365	-9'333	14'485	-14'485
831'600	40'544	-7'280	13'664	-13'664
862'400	39'723	-5'227	12'843	-12'843
893'200	38'901	-3'173	12'021	-12'021
924'000	38'080	-1'120	11'200	-11'200
924'000	18'480	18'480	0	0
Tempo = 90min				
-1'003'935	-28'361	-28'361	0	0
-1'003'935	-28'361	-28'361	719	-719
-970'470	-25'946	-28'885	1'428	-1'428
-937'006	-23'531	-29'410	2'136	-2'136
-903'541	-21'116	-29'934	2'844	-2'844
-870'077	-18'701	-30'458	3'553	-3'553
-836'612	-16'286	-30'983	4'261	-4'261
-803'148	-13'871	-31'507	4'969	-4'969
-769'683	-11'456	-32'031	5'678	-5'678
-736'219	-9'041	-32'555	6'386	-6'386
-702'754	-6'626	-33'080	7'094	-7'094
-669'290	-4'211	-33'604	7'803	-7'803
-635'825	-1'796	-34'128	8'511	-8'511
-602'361	619	-34'652	9'219	-9'219
-568'896	3'034	-35'177	9'928	-9'928
-535'432	5'449	-35'701	10'636	-10'636
-501'967	7'864	-36'225	11'344	-11'344
-468'503	10'279	-36'750	12'053	-12'053
-435'038	12'694	-37'274	12'761	-12'761
-401'574	15'109	-37'798	13'469	-13'469
-368'109	17'524	-38'322	14'178	-14'178
-334'645	19'939	-38'847	14'886	-14'886
-301'180	22'354	-39'371	15'594	-15'594
-267'716	24'769	-39'895	16'303	-16'303
-234'251	27'184	-40'420	17'011	-17'011
-200'787	29'599	-40'944	17'719	-17'719
-167'322	32'014	-41'468	18'428	-18'428
-133'858	34'429	-41'992	19'136	-19'136
-100'393	36'844	-42'517	19'844	-19'844
-66'929	39'259	-43'041	20'553	-20'553
-33'464	41'674	-43'565	21'261	-21'261
0	44'089	-44'089	21'969	-21'969

23'007	43'729	-42'429	21'482	-21'482
46'014	43'369	-40'769	20'995	-20'995
69'021	43'008	-39'108	20'508	-20'508
92'027	42'648	-37'448	20'021	-20'021
115'034	42'287	-35'788	19'534	-19'534
138'041	41'927	-34'128	19'047	-19'047
161'048	41'566	-32'467	18'560	-18'560
184'055	41'206	-30'807	18'073	-18'073
207'062	40'845	-29'147	17'586	-17'586
230'068	40'485	-27'486	17'099	-17'099
253'075	40'125	-25'826	16'613	-16'613
276'082	39'764	-24'166	16'126	-16'126
299'089	39'404	-22'505	15'639	-15'639
322'096	39'043	-20'845	15'152	-15'152
345'103	38'683	-19'185	14'665	-14'665
368'109	38'322	-17'524	14'178	-14'178
391'116	37'962	-15'864	13'691	-13'691
414'123	37'602	-14'204	13'204	-13'204
437'130	37'241	-12'543	12'717	-12'717
460'137	36'881	-10'883	12'230	-12'230
483'144	36'520	-9'223	11'743	-11'743
506'151	36'160	-7'562	11'256	-11'256
529'157	35'799	-5'902	10'769	-10'769
552'164	35'439	-4'242	10'282	-10'282
575'171	35'078	-2'581	9'795	-9'795
598'178	34'718	-921	9'308	-9'308
621'185	34'358	739	8'821	-8'821
644'192	33'997	2'400	8'334	-8'334
667'198	33'637	4'060	7'847	-7'847
690'205	33'276	5'720	7'360	-7'360
690'205	19'498	19'498	0	0
Tempo = 120min				
-696'540	-25'424	-25'424	0	0
-696'540	-25'424	-25'424	1'069	-1'069
-673'322	-23'620	-25'532	1'433	-1'433
-650'104	-21'817	-25'640	1'797	-1'797
-626'886	-20'014	-25'749	2'160	-2'160
-603'668	-18'211	-25'857	2'524	-2'524
-580'450	-16'407	-25'965	2'888	-2'888
-557'232	-14'604	-26'074	3'252	-3'252
-534'014	-12'801	-26'182	3'615	-3'615
-510'796	-10'998	-26'291	3'979	-3'979
-487'578	-9'194	-26'399	4'343	-4'343
-464'360	-7'391	-26'507	4'707	-4'707
-441'142	-5'588	-26'616	5'070	-5'070
-417'924	-3'785	-26'724	5'434	-5'434
-394'706	-1'981	-26'832	5'798	-5'798
-371'488	-178	-26'941	6'162	-6'162
-348'270	1'625	-27'049	6'525	-6'525
-325'052	3'429	-27'157	6'889	-6'889
-301'834	5'232	-27'266	7'253	-7'253
-278'616	7'035	-27'374	7'617	-7'617
-255'398	8'838	-27'482	7'980	-7'980
-232'180	10'642	-27'591	8'344	-8'344
-208'962	12'445	-27'699	8'708	-8'708
-185'744	14'248	-27'807	9'072	-9'072
-162'526	16'051	-27'916	9'435	-9'435
-139'308	17'855	-28'024	9'799	-9'799
-116'090	19'658	-28'132	10'163	-10'163
-92'872	21'461	-28'241	10'527	-10'527
-69'654	23'264	-28'349	10'890	-10'890
-46'436	25'068	-28'458	11'254	-11'254
-23'218	26'871	-28'566	11'618	-11'618
0	28'674	-28'674	11'982	-11'982
15'962	28'600	-27'434	11'732	-11'732

31'925	28'525	-26'195	11'481	-11'481
47'887	28'451	-24'955	11'231	-11'231
63'849	28'376	-23'715	10'981	-10'981
79'812	28'302	-22'475	10'731	-10'731
95'774	28'227	-21'236	10'481	-10'481
111'737	28'153	-19'996	10'231	-10'231
127'699	28'078	-18'756	9'981	-9'981
143'661	28'004	-17'517	9'731	-9'731
159'624	27'929	-16'277	9'481	-9'481
175'586	27'855	-15'037	9'231	-9'231
191'548	27'780	-13'797	8'981	-8'981
207'511	27'706	-12'558	8'731	-8'731
223'473	27'631	-11'318	8'481	-8'481
239'436	27'557	-10'078	8'230	-8'230
255'398	27'482	-8'838	7'980	-7'980
271'360	27'408	-7'599	7'730	-7'730
287'323	27'333	-6'359	7'480	-7'480
303'285	27'259	-5'119	7'230	-7'230
319'247	27'184	-3'879	6'980	-6'980
335'210	27'110	-2'640	6'730	-6'730
351'172	27'035	-1'400	6'480	-6'480
367'135	26'961	-160	6'230	-6'230
383'097	26'886	1'080	5'980	-5'980
399'059	26'812	2'319	5'730	-5'730
415'022	26'737	3'559	5'480	-5'480
430'984	26'663	4'799	5'230	-5'230
446'946	26'588	6'039	4'979	-4'979
462'909	26'514	7'278	4'729	-4'729
478'871	26'440	8'518	4'479	-4'479
478'871	17'479	17'479	0	0

LEGENDA:

Dir	Direzione.
N	Sforzo Normale di progetto.
M_{Rd,max}	Momento Resistente Massimo in funzione dello Sforzo Normale per direzione X(Y).
M_{Rd,min}	Momento Resistente Minimo in funzione dello Sforzo Normale per direzione X(Y).

VERIFICHE: PRESSOFLESSIONE DEVIATA ALLO SLU

Pressoflessione Deviata allo Stato Limite Ultimo

T	A _{eff}	Cmb	N _{Ed}	CS	Dir	M _{Ed}	M _{Rd}
[min]	[cm ²]		[N]			[Nm]	[Nm]
0	768	1	3776	19.57	x-x	107	122880
					y-y	4433	92160
30	572	1	3776	11.91	x-x	107	84835
					y-y	4433	55222
60	448	1	3776	7.81	x-x	107	62720
					y-y	4433	35840
90	335	1	3776	4.83	x-x	107	44089
					y-y	4433	21969
120	232	1	3776	2.64	x-x	107	-28674
					y-y	4433	11982

LEGENDA:

T	Tempo di esposizione all'incendio.
A_{eff}	Area efficace della sezione per ogni step strutturale.
Cmb	Combinazione.
N_{Ed}, M_{Ed}	Sollecitazioni di progetto.
CS	Coefficiente di sicurezza([NS]= non significativo per valori >100; [VNR]= verifica non richiesta).
Dir	Direzione.
M_{Rd}	Momento resistente in direzione X(Y).

VERIFICA A TAGLIO+TORSIONE

Verifiche a Taglio+Torsione

T	A _{eff}	Cmb	CS	K _{shd}	K _{mod}	T _{Ed}	F _{vd}	τ _{T,Ed}	Dir	V _{Ed}	τ _{V,Ed}
[min]	[cm ²]					[Nm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[N]	[N/mm ²]
0	767	1	38.88	1.20	1.00	31	3.38	0.007	x-x	21	0.001
									y-y	2'978	0.087
30	572	1	28.97	1.23	1.00	31	3.38	0.012	x-x	21	0.001

									y-y	2'978	0.117
60	447	1	22.68	1.26	1.00	31	3.38	0.018	x-x	21	0.001
									y-y	2'978	0.149
90	334	1	16.94	1.31	1.00	31	3.38	0.029	x-x	21	0.001
									y-y	2'978	0.199
120	232	1	11.75	1.39	1.00	31	3.38	0.055	x-x	21	0.002
									y-y	2'978	0.287

LEGENDA:

T	Tempo di esposizione all'incendio.
A_{eff}	Area efficace della sezione per ogni step strutturale.
Cmb	Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza([NS]= non significativo per valori >100; [VNR]= verifica non richiesta).
K_{shd}	Coefficiente che tiene conto della forma della sezione.
K_{mod}	Coefficiente di riduzione per Classe di Servizio e di Durata del carico.
T_{Ed}	Momento torcente di progetto.
F_{vd}	Tensione resistente di calcolo a taglio.
τ_{T,Ed}	Tensione tangenziale di calcolo per torsione.
Dir	Direzione.
V_{Ed}	Taglio di progetto.
τ_{V,Ed}	Tensione tangenziale di calcolo per taglio.

DATI ELEMENTO PER INSTABILITÀ

Dati elemento per instabilità					
L _N	LLi _x	LLi _y	n	β _x	β _y
[m]	[m]	[m]			
8.40	8.40	8.40	-	1.00	1.00

LEGENDA:

L_N	Luce Netta.
LLi_x	Lunghezza libera di inflessione in direzione X.
LLi_y	Lunghezza libera di inflessione in direzione Y.
n	Numero di ritegni torsionali(compresi gli estremi).
β_x	Coefficiente di riduzione della luce libera di inflessione in direzione x.
β_y	Coefficiente di riduzione della luce libera di inflessione in direzione y.

VERIFICA INSTABILITÀ

Verifiche instabilità a pressoflessione deviata											
T	A _{eff}	Cmb	CS	K _{mod}	F _{md}	σ _{c,0d}	F _{c,0d}	K _{crit,m}	Dir	K _h	σ _{md}
[min]	[cm ²]				[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]				[N/mm ²]
0	767	1	20.53	1.00	30.00	0.00	30.00	1.00	x-x	1.00	0.03
									y-y	1.00	1.44
30	572	1	12.32	1.00	30.00	0.00	30.00	1.00	x-x	1.00	0.04
									y-y	1.00	2.41
60	447	1	8.01	1.00	30.00	0.00	30.00	1.00	x-x	1.00	0.05
									y-y	1.00	3.71
90	334	1	4.91	1.00	30.00	0.00	30.00	1.00	x-x	1.00	0.07
									y-y	1.03	6.26
120	232	1	2.68	1.00	30.00	0.00	30.00	1.00	x-x	1.00	0.11
									y-y	1.10	12.19

LEGENDA:

T	Tempo di esposizione all'incendio.
A_{eff}	Area efficace della sezione per ogni step strutturale.
Cmb	Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza([NS]= non significativo per valori >100; [VNR]= verifica non richiesta).
K_{mod}	Coefficiente di riduzione per Classe di Servizio e di Durata del carico.
F_{md}	Tensione resistente per Flessione rispetto alla direzione locale.
σ_{c,0d}	Tensione di progetto a compressione in direzione parallela alla fibratura.
F_{c,0d}	Tensione resistente a compressione in direzione parallela alla fibratura.
K_{crit,m}	Coefficiente riduttivo della tensione critica per instabilità laterale.
Dir	Direzione.
K_h	Coefficiente di amplificazione della resistenza per flessione e trazione.
K_{crit,c}	Coefficiente riduttivo della tensione critica per instabilità da sforzo normale.
σ_{md}	Tensione per Momento di progetto rispetto alla direzione locale.

Come risultato di sintesi si riportano le curve di decadimento per ogni singolo meccanismo.

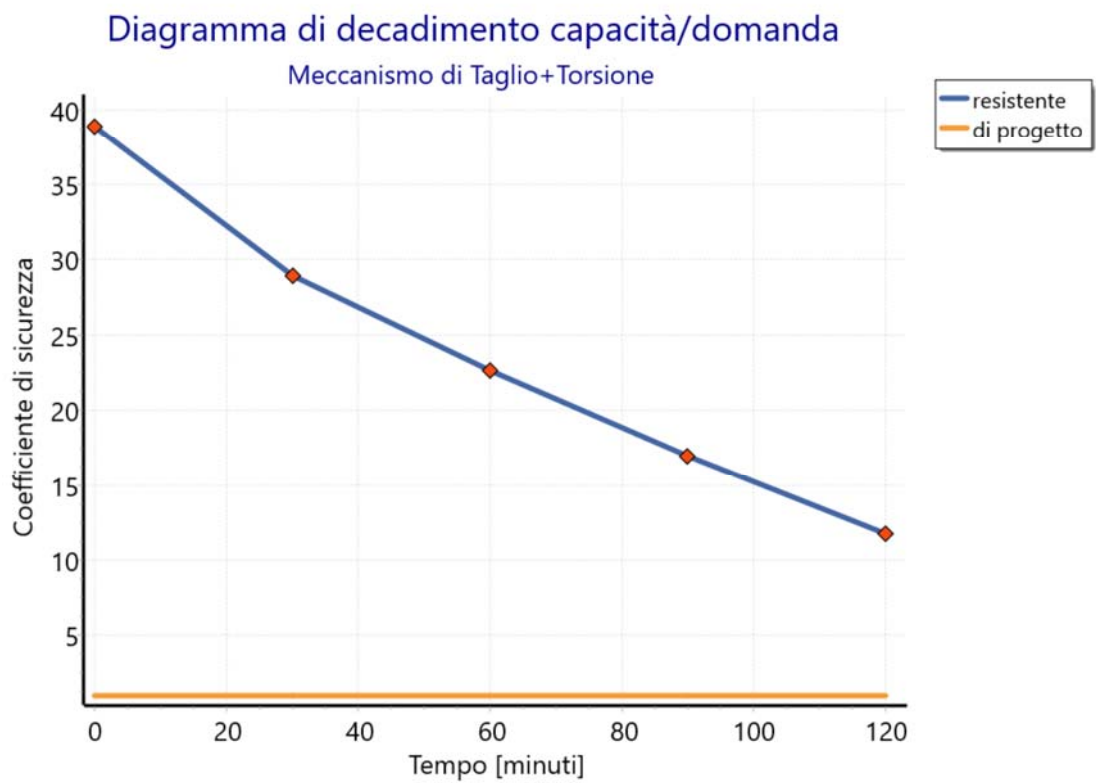
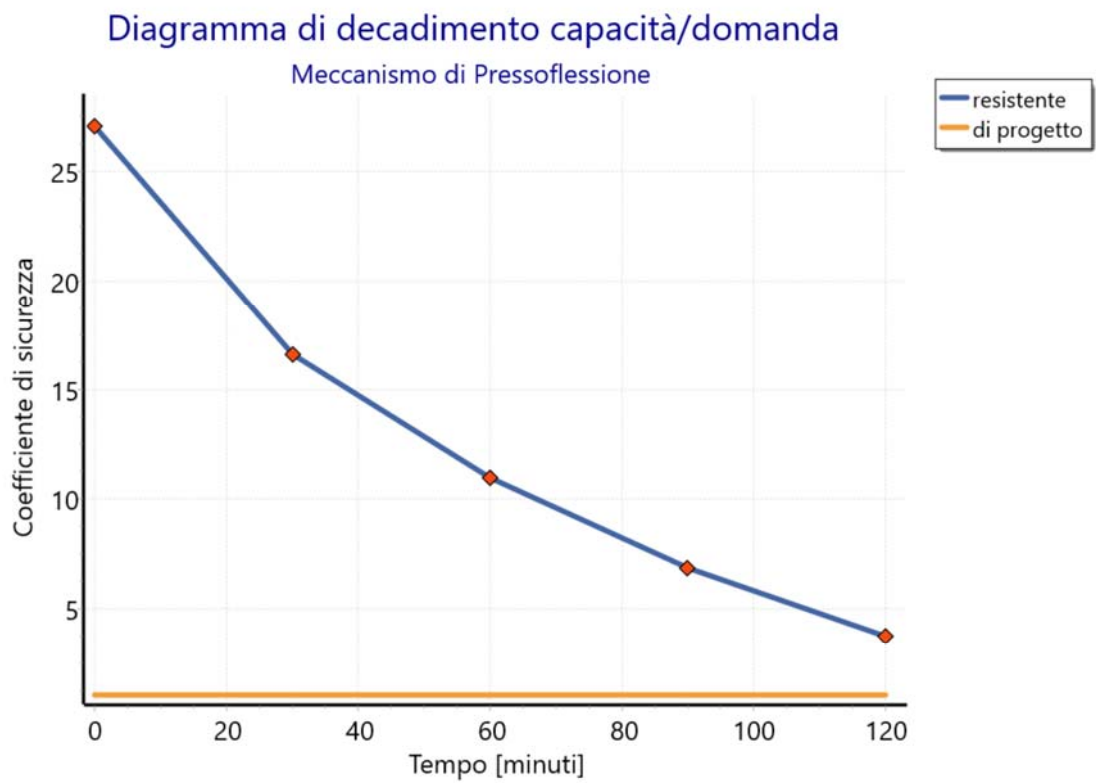
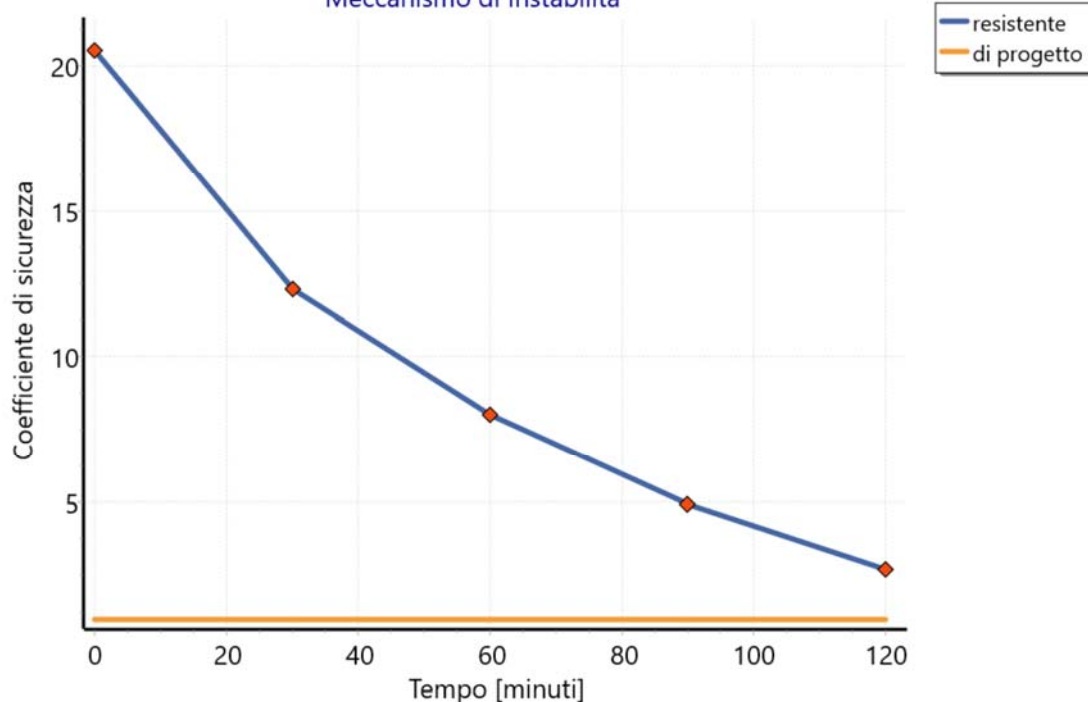


Diagramma di decadimento capacità/domanda

Meccanismo di Instabilità



Esito della verifica: la verifica alla R richiesta risulta globalmente **Soddisfatta**.

8 - METODOLOGIA DI CALCOLO

Si riassume, in punti, la metodologia con cui è eseguito il calcolo, in termini di tempo, della resistenza strutturale dell'elemento:

- per il calcolo della Sezione Resistente considerata nei vari meccanismi è stato considerato il "Metodo della sezione trasversale ridotta" (§ 4.2.2 - EC5), secondo il quale la sezione trasversale efficace si ottiene riducendo la sezione trasversale iniziale per la profondità di carbonizzazione efficace (d_{eff}) data da:

$$d_{eff} = d_{char,n} + k_0 \cdot d_0 \text{ (relazione 4.1 - EC5).}$$

Dove:

$d_{char,n}$ = profondità di carbonizzazione convenzionale;

k_0 = coefficiente che assume i valori:

	k_0
$t < 20 \text{ min}$	$t/20$
$t \geq 20 \text{ min}$	1,0

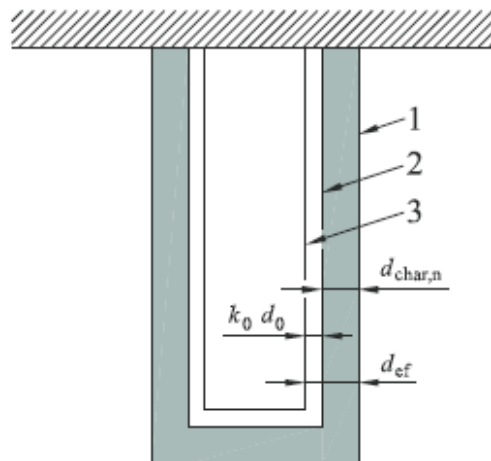
$d_0 = 7 \text{ mm}$.

A seconda della presenza o meno di protezioni sul contorno della sezione resistente, la profondità di carbonizzazione convenzionale ($d_{char,n}$) assume i seguenti valori:

- Sezioni NON protette** (per tutto il tempo di esposizione)

$$d_{char} = \beta \cdot t;$$

con:



Legenda

- 1 Superficie iniziale dell'elemento
- 2 Limite della sezione trasversale residua
- 3 Limite della sezione trasversale efficace

β = velocità di carbonizzazione;
 t = tempo di esposizione.

- **Sezioni inizialmente protette con "vernice ignifuga o impregnazione profonda"**

$$d_{\text{char}} = \alpha \cdot \beta \cdot t;$$

con:

α = fattore di riduzione della velocità di carbonizzazione.

- **Sezioni inizialmente protette con "pannello di Legno"**

Per superfici protette da rivestimenti in legno si assume che:

- la carbonizzazione viene posticipata all'istante t_{ch} dato da:

$$t_{\text{ch}} = h_p / \beta_p \text{ (tempo di inizio carbonizzazione - relazione 3.10 - EC5)}$$

con:

h_p = spessore del pannello;

β = velocità di carbonizzazione del pannello.

- l'inizio della carbonizzazione (t_{ch}) coincide l'istante in cui avviene la rottura della protezione (t_f). Quindi $t_{\text{ch}} = t_f$ ed inoltre:

$$d_{\text{char}} = 0 \quad \text{per} \quad t < t_f (= t_{\text{ch}}).$$

- dopo la rottura della protezione e fino al tempo t_a la velocità di carbonizzazione della sezione senza protezione viene moltiplicata per 2. Quindi:

$$d_{\text{char}} = 2 \cdot \beta \cdot (t - t_{\text{ch}}) \quad \text{per} \quad t_{\text{ch}} \leq t \leq t_a.$$

Il tempo t_a è dato dalla relazione (3.8 - EC5):

$$t_a = \min \begin{cases} 2 \cdot t_f & \text{(a);} \\ \frac{25}{2 \cdot \beta} + t_f & \text{(b).} \end{cases}$$

- per $t > t_a$ la velocità di carbonizzazione ritorna ad essere quella della sezione senza protezione. Quindi:

$$d_{\text{char}} = \beta \cdot (t - t_a) \quad \text{per} \quad t > t_a.$$

- per ogni meccanismo resistente il confronto tra Resistenza e valore di Progetto fornisce il coefficiente di sicurezza al tempo considerato;
- appena per un Meccanismo Resistente tale Coefficiente di Sicurezza diventa unitario, quel tempo viene adoperato per definire la Resistenza in termini di tempo dell'elemento strutturale (**120min**).

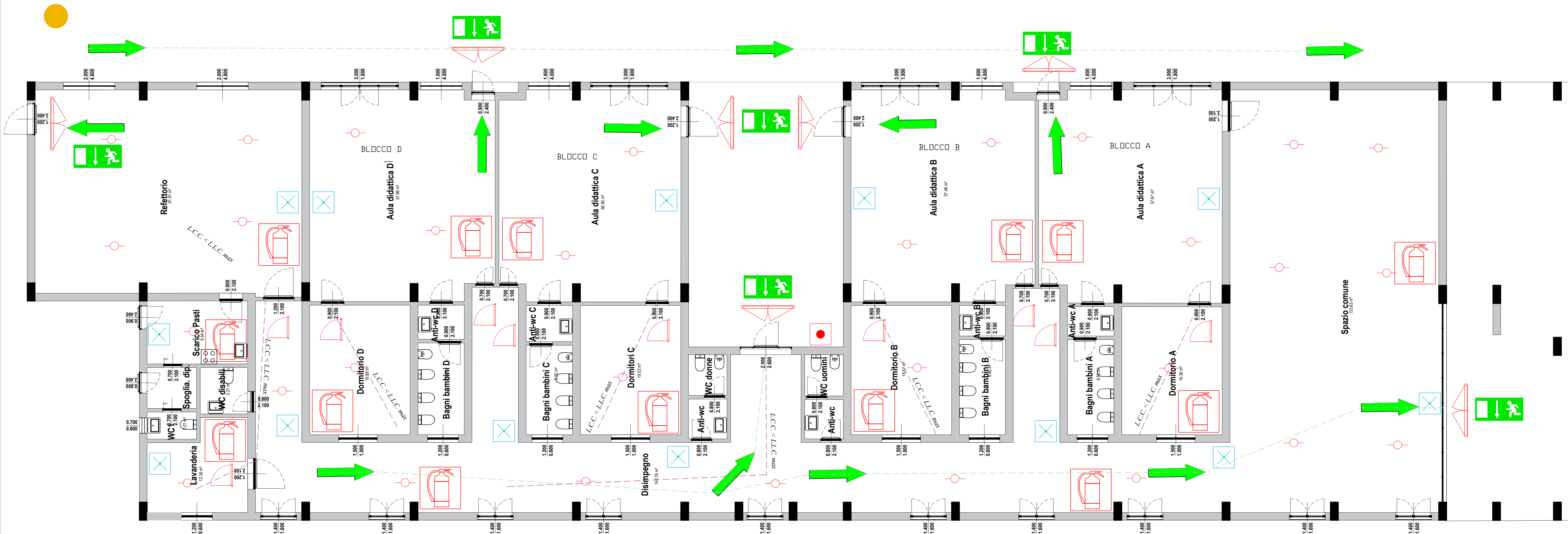
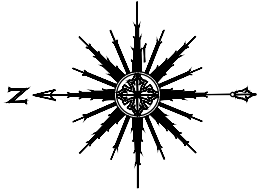
9 - CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO

Nome del Software	Calcolus-FUOCO
Versione	6.00a
Caratteristiche del Software	Software per la verifica di resistenza al fuoco per Windows
Numero di serie	19099999
Intestatario Licenza	VERSIONE TRIAL (in prova per 30 giorni)
Produzione e Distribuzione	ACCA software S.p.A. Contrada Rosole 13 83043 BAGNOLI IRPINO (AV) - Italy Tel. 0827/69504 r.a. - Fax 0827/601235 e-mail: info@acca.it - Internet: www.acca.it

Il Tecnico

In.g Giovanni Marra

PIANTA PIANO TERRA
Layout antincendio e sicurezza
Scala 1/100



LEGENDA SIMBOLI ANTINCENDIO e SICUREZZA	
	Percorso di uscita orizzontale
	Estintore da 6 kg CLASSE 13A 89BC
	Porta d'uscita in classe REI 60 con maniglione antipanico
	Porta interna d'uscita in classe REI 60 con maniglione antipanico
	Punto di raccolta
	Uscite di emergenza
	Luce di emergenza
	Rivelatori antincendio
	Allarme antincendio
	Lunghezza di corridoio cieco