



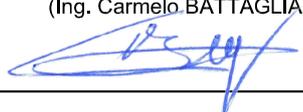
CITTA' METROPOLITANA DI MESSINA

IV DIREZIONE - Servizi Tecnici Generali
Servizio Edilizia Scolastica

AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO SUPERIORE
"I.C.E. VAINICHER" DI LIPARI (ME)
C.U.P. B66B14000020002
- PROGETTO ESECUTIVO -

ELABORATI	1
RELAZIONE TECNICA PREVENZIONE INCENDI	R.03

PROGETTISTI:	Arch. Domenico CALARCO 
	Arch. Caterina MARINO 
	Arch. Matteo VENUTO 
	Geom. Fortunato CHIESINI 
STRUTTURISTA:	Ing. Giovanni LENTINI 
IMPIANTISTA:	Ing. Giovanni PARISI 
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	Ing. Carmelo BATTAGLIA 

Messina, 31/08/2021	Revisione 01 - 21/01/2022	Visti ed approvazioni
APPROVAZIONE IN LINEA TECNICA (ai sensi dell'art. 26 comma 8 D.Lgs. 50/2016) PROVVEDIMENTO n° <u>24</u> del <u>14.10.2022</u> Il Responsabile del Procedimento (Ing. Carmelo BATTAGLIA) 		VALIDATO (ai sensi dell'art. 26 comma 8 D.Lgs. 50/2016) PROVVEDIMENTO n° <u>==</u> del <u>12.10.2022</u>

**RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI
PER LA VALUTAZIONE DEL PROGETTO AI SENSI
DELL'ART. 3 DEL D.P.R. 1 AGOSTO 2011 n. 151**

TIPO DI ATTIVITÀ:	<i>Istituto Istruzione Superiore "ISA CONTI ELLER VAINICHER"</i> <i>Attività principale individuata al punto n° 67/4C del D.P.R. 1 agosto 2011</i> <i>Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 300 persone presenti</i>
UBICAZIONE:	<i>Via Prof. T. Carnevale – 98055 Lipari (Me)</i>
COMMITTENTE:	<i>CITTA METROPOLITANA DI MESSINA</i>

IL TECNICO

INDICE

1	RELAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI	
2	PREMESSA	4
2	- RIFERIMENTO NORMATIVO	
2.1	- Termini e definizioni	
2.2	- CAMPO DI APPLICAZIONE	5
2.3	- CLASSIFICAZIONE	
2.4	- UBICAZIONE	
2.4.1	- Caratteristiche dell'edificio	
3	- COMPORAMENTO AL FUOCO	6
3.1	- Resistenza al fuoco delle strutture	
3.2	- Calcolo della minima classe di resistenza al fuoco R_{min}	
3.3	- Calcolo del carico di incendio	
3.4	- Determinazione del carico di incendio specifico di progetto	7
3.5	- Richieste di prestazione	8
3.6	- Determinazione della classe	
3.7	- Elenco dei materiali dei compartimenti	
3.8	- Calcolo della classe del compartimento	9
4	- REAZIONE AL FUOCO DEI MATERIALI	10
5	- COMPARTIMENTAZIONE	
6	- SCALE	11
7	ASCENSORE	
8	- MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA	12
8.1	- Affollamento	
8.2	- Calcolo dell'affollamento e verifica delle vie di esodo	
8.3	- Larghezza totale delle vie di esodo	14
8.4	- Lunghezza delle vie di uscita	
8.5	- Verifica delle vie di uscita verticali	
8.6	- Numero di uscite	
9	- SPAZI A RISCHIO SPECIFICO	15
9.1	- Classificazione	
9.2	- Spazi per depositi	
9.3	- Spazi per esercitazioni	
9.4	- Spazi per l'informazione e le attività parascolastiche	
10	- SERVIZI TECNOLOGICI	
10.1	- Impianto di produzione di calore	
10.2	- Impianto di ventilazione	16
10.3	- Condotte di distribuzione e ripresa aria	
10.4	- Dispositivi di controllo	
11	- IMPIANTI ELETTRICI	
11.1	- Generalità	
11.2	- Impianto elettrico di sicurezza	
12	- SISTEMA DI ALLARME	
13	- MEZZI E IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI	17
13.1	- Estintori	
13.2	- Impianto idrico antincendio	
13.2.1	- Tipo di alimentazione	
13.2.2	- Alimentazione idrica	
13.2.3	- Locale per gruppo di pompaggio	18
13.2.4	- Tubazione di aspirazione sottobattente	
13.2.5	- Pompa di mantenimento pressione	
13.2.6	- Attacco per autopompe dei vigili del fuoco	19

13.2.7	- COMPONENTI RETE IDRANTI	
13.2.7.1	- Tubazioni	
13.2.7.2	- Idranti a muro	20
13.2.7.3	- Collaudi e verifiche periodiche	
14	- IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI	21
14.1	- Riferimento normativo	
14.2	- Generalità	
14.3	- Componenti del sistema	22
14.4	- Criteri di progettazione	
14.5	- Criteri di installazione	
14.6	- Tipo di rivelatori	
14.6.1	- Modalità di installazione	
14.7	- Centrale di controllo e segnalazione	
14.7.1	- Caratteristiche della centrale di controllo e segnalazione	23
14.8	- Alimentazione del sistema	
14.9	- Avvisatori acustici e luminosi di allarme	
15	- SEGNALETICA DI SICUREZZA	
16	- NORME DI ESERCIZIO	24
APPENDICE A	- IMPIANTO FOTOVOLTAICO	25
A.1	- RIFERIMENTO NORMATIVO	
A.1.1	- Termini e definizioni	
A.2	- CLASSIFICAZIONE	
A.3	- DISPOSIZIONI GENERALI	
A.4	- REQUISITI TECNICI	
A.5	- INVERTER E QUADRI DI CONTROLLO	26
A.6	- DOCUMENTAZIONE	
A.7	- VERIFICHE	
A.8	- OPERATORI VV-F	27
A.9	- SEGNALETICA DI SICUREZZA	

RELAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI

Progetto di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio dell'Istituto di Istruzione Superiore "ISA CONTI ELLER VAINICHER" sito in via Prof. T. Carnevale – 98055 Lipari (Me)

Attività principale individuata al punto n° 67/4C⁽¹⁾ del D.P.R. 1 agosto 2011

1 PREMESSA

La presente relazione illustra la rispondenza alla normativa tecnica antincendio di una struttura adibita a scuola "Istituto di Istruzione Superiore ISA CONTI ELLER VAINICHER" sita nel comune di Lipari (Me).

L'attività è soggetta al controllo da parte dei Vigili del fuoco in quanto "scuola con oltre 300 persone presenti" ed individuata al punto 67/4.Cat. C dell'allegato I del DPR 151/2011.

Si precisa che la struttura di cui trattasi ha già ottenuto il parere di conformità al progetto di prevenzione incendi da parte del Comando dei Vigili del Fuoco di Messina in data 08/08/2013 con prot. 9487; facendo riferimento al predetto parere, viene proposta la presente variante, con la quale si intende ampliare l'esistente edificio con contestualmente aumento del numero delle persone presenti.

La presente relazione tecnica⁽²⁾ illustra la rispondenza dell'attività al D.M. del 26 agosto 1992 e s.m.i. e gli elaborati grafici allegati costituiscono parte integrante della presente progettazione.

2 RIFERIMENTO NORMATIVO

- **DECRETO DEL MINISTERO DELL'INTERNO del 26 Agosto 1992** - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.
- **DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO - 16/02/2007.** - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
- **DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO - 9/03/2007.** - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.
- **D.P.R. N° 37 DEL 12 GENNAIO 1998.** - Regolamento recante disciplina dei provvedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, delle legge 15 marzo 1997 n° 59.
- **DECRETO 4 MAGGIO 1998.** - Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali dei vigili del fuoco.
- **CIRCOLARE N. 9 del 5/5/1998** - D.P.R. 12 GENNAIO 1998, n° 37 - Regolamento per la disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi - Chiarimenti applicativi.
- **D.M. 30/11/1983** - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
- **Decreto n. 37 del 22/1/2008** - Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 quaterdecies, comma 13, let. a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti degli edifici..
- **DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO del 7 gennaio 2005** - Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio.
- **DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO del 3 novembre 2004** - Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.

2.1 Termini e definizioni

I termini le definizioni e le tolleranze adottate per la realizzazione del presente progetto sono quelli di cui al D.M. 30/11/1983.

¹ Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 300 persone presenti.

² Ha per oggetto la verifica dei criteri di sicurezza antincendio, allo scopo di:

- tutelare l'incolumità delle persone;
- tenere libere dal fumo le vie di esodo per consentire l'evacuazione degli occupanti e l'accesso delle squadre di soccorso;
- limitare il rischio di coinvolgimento di altri edifici o ambienti non di pertinenza;
- salvaguardare i beni contro il rischio d'incendio.

2.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

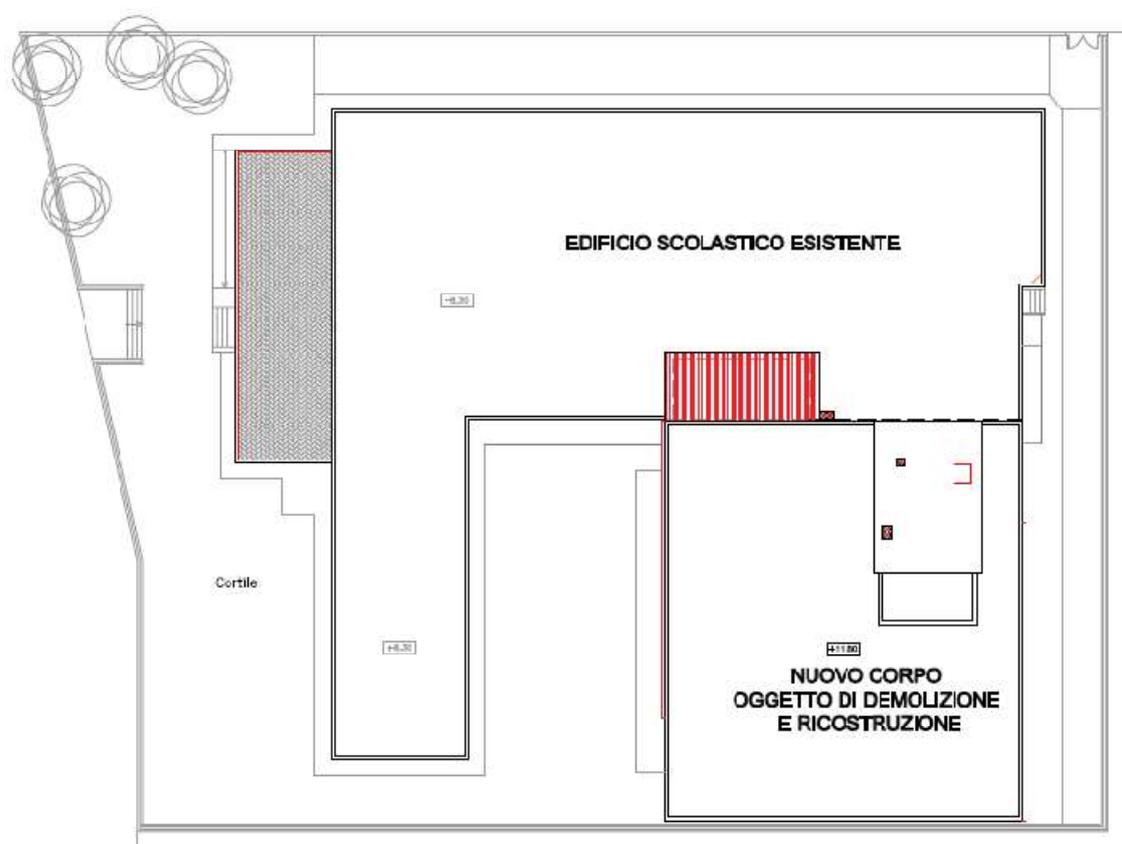
La costruzione dell'edificio scolastico *Isa Conti Eller Vainicher*", oggetto della presente, è successiva all'entrata in vigore del Decreto Ministeriale 18/12/1975, ma prevedendo un'importante ristrutturazione che comporta modifiche sostanziali (demolizione e ricostruzione), i progetti saranno presentati agli organi competenti per le approvazioni previste dalle vigenti normative.

2.3 CLASSIFICAZIONE

In relazione alla presenza prevedibile di alunni e di personale docente e non docente (punto 1.2 del D.M. 26/8/1992) la scuola viene classificata di **TIPO 3** in quanto il numero di persone contemporaneamente presenti è compresa tra 501 e 800.

2.4 UBICAZIONE

I locali scolastici sono ubicati in un edificio⁽³⁾ nel pieno rispetto delle distanze di sicurezza ed isolato da altre attività che potrebbero comportare rischi di esplosione od incendio.



2.4.1 Caratteristiche dell'edificio

Edificio	Piano	Quota [m]	Altezza [m]	Superficie totale [m ²]
Corpo esistente + Nuovo corpo oggetto di demolizione e ricostruzione	Terra	0,60	3,60	1595,0
	Primo	4,45	3,60	1488,0
	Secondo	8,30	3,25	518,8
	Terzo	8,55	2,85	48,5

³ costruito per tale specifica destinazione

3 COMPORTAMENTO AL FUOCO

3.1 Resistenza al fuoco delle strutture

Nel rispetto di quanto prescritto dall'art. 3.0 del D.M. 26 agosto 1992, tutte le strutture portanti (orizzontali e verticali) e gli elementi di compartimentazione delle attività scolastica garantiranno i requisiti minimi di resistenza al fuoco R e REI/EI compatibili con quanto disposto.

Edificio	Altezza	Classe di resistenza al fuoco strutture portanti	Classe di resistenza al fuoco strutture separanti
Scuola	≤ 24 m	R 60	REI 60

La resistenza al fuoco delle strutture saranno in grado di resistere per un numero di minuti, pari alla durata di un ipotetico incendio, permettendo così agli occupanti di allontanarsi in tutta sicurezza e ai soccorritori di poter accedere all'interno degli edifici senza il rischio di crolli dovuti alle fiamme o al calore.

Le strutture portanti e gli elementi di compartimentazione delle aree a rischio specifico rispettano le disposizioni di prevenzione incendi all'uopo emanate; a prescindere da quanto prescritto dal citato dall'art. 3.0 del D.M. 26 agosto 1992, per alcuni compartimenti dell'attività scolastica è stato effettuato il calcolo della classe di resistenza al fuoco con i criteri ed i risultati descritti nel seguito.

3.2 Calcolo della minima classe di resistenza al fuoco R_{min}

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

- Decreto del Ministero dell'Interno del 09 Marzo 2007 *“Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”*.
- Decreto del Ministro dell'interno 16 Febbraio 2007 *“Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere di costruzione”*;
- Lettera Circolare del Ministero dell'Interno prot. 1968 del 15 febbraio 2008 *“Pareti di muratura portanti resistenti al fuoco”*;
- Lettera Circolare del Ministero dell'Interno prot. 414/4122 sott.55 recante il titolo *“DM 9 marzo 2007 – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del CNVVF. Chiarimenti ed indirizzi applicativi”*.

Vengono riportati i calcoli dei carichi di incendio relativi ai compartimenti dell'edificio A, aventi le seguenti superfici:

Edificio	Descrizione sintetica dei compartimenti presenti		Superficie comparto [m ²]
Corpo Esistente	1	Scuola - piano (0), piano (+1)	1893,3
	2	Biblioteca	45,0
Nuovo corpo oggetto di demolizione e ricostruzione	3	Scuola - piano (0), piano (+1), piano (+2)	1331,8
	4	Archivio (+1)	25,5
	5	Sottoscala (0)	5,0
	6	Bagni piano (0)	10,0
	7	Bagni piano (+1)	15,0
	8	Bagni piano (+2)	15,0

3.3 Calcolo del carico di incendio

Con il termine carico di incendio si intende, ai sensi delle definizioni di cui al punto 1.c del D.M. 09 marzo 2007, il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti all'interno di un compartimento. Tale valore è inoltre corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli elementi. Il calcolo del carico di incendio, viene effettuato con il metodo previsto dal suddetto decreto del Ministero dell'Interno 09 marzo 2007. Successivamente a tale calcolo, viene determinato il **carico di incendio specifico di progetto**, indicato più brevemente con $q_{f,d}$, mediante l'introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

- *determinazione del rischio incendio riguardo alle dimensioni dei compartimenti;*
- *determinazione del rischio incendio riguardo all'attività svolta nel compartimento;*
- *misure di protezione attiva e passiva adottate.*

dai quali sarà possibile determinare la classe del compartimento.

3.4 Determinazione del carico di incendio specifico di progetto

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

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

dove:

δ_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento, valori sono definiti in tabella 1

Tabella 1

Superficie A in pianta lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}
A < 500	1,00
1.000 ≤ A < 2.500	1,40

δ_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i quali valori sono definiti in tabella 2

Tabella 2

Classi di rischio	Descrizione	δ_{q2}
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,00

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione, i valori sono definiti in tabella 3

Tabella 3

δ_{ni} , Funzione delle misure di protezione								
Sistemi automatici di estinzione		Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	Sistemi automatici di rivelazione, segnalazione e allarme di incendio	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio	Rete idrica antincendio		Percorsi protetti di accesso	Accessibilità ai mezzi di soccorso VV-F
ad acqua	altro				Interna	Interna ed esterna		
δ_{n1}	δ_{n2}	δ_{n3}	δ_{n4}	δ_{n5}	δ_{n6}	δ_{n7}	δ_{n8}	δ_{n9}
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80	0,90	0,90

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

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

g_i	massa dell'i-esimo materiale combustibile	[kg]
H_i	potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile	[MJ/kg]
m_i	fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosa e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili	
ψ_i	fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco; 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco; 1 in tutti gli altri casi	
A	superficie in pianta netta del compartimento	[m ²]

3.5 Richieste di prestazione

Il punto 3 del D.M. 9 Marzo 2007 prevede 5 livelli di prestazione da associare alle costruzioni, in funzione degli obiettivi di sicurezza prefissati. **Per questa struttura è stato richiesto un livello di prestazione III⁽⁴⁾.**

3.6 Determinazione della classe

Le classi di resistenza al fuoco necessarie per garantire il livello III⁽⁵⁾, sono riportate nella seguente tabella in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$).

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 100 MJ/m ²	0
Non superiore a 200 MJ/m ²	15
Non superiore a 300 MJ/m ²	20
Non superiore a 450 MJ/m ²	30
Non superiore a 600 MJ/m ²	45
Non superiore a 900 MJ/m ²	60
Non superiore a 1200 MJ/m ²	90
Non superiore a 1800 MJ/m ²	120
Non superiore a 2400 MJ/m ²	180
Superiore a 2400 MJ/m ²	240

3.7 Elenco materiali dei compartimenti

Uno dei fondamentali quesiti a cui rispondere per fase di progettazione della sicurezza antincendio di un edificio è relativo alla valutazione della quantità di energia termica che interesserà la struttura portante.

Il primo problema è quello di conoscere il carico di incendio che può essere valutato mediante un approccio deterministico o statistico. Il carico di incendio di progetto è stato determinato attraverso il calcolo del potere calorico totale espresso dai materiali presenti all'interno dei compartimenti.

Compartimento – Scuola

Per consentire ipotesi sufficientemente veritiere su tale dato sono state messe insieme informazioni relative a prove sperimentali, schemi e modelli di dinamica degli incendi, in modo da consentire la caratterizzazione dell'incendio anche in situazioni differenti, senza una dettagliata conoscenza di prodotti e/o materiali stoccati.

Nel caso dell'attività scolastica in oggetto, non conoscendo in dettaglio prodotti e/o materiali che possono essere stoccati durante l'esercizio, si è scelto di utilizzare un approccio statistico.

Il valore scelto per la densità del carico di incendio è quello riportato in letteratura, ed ottenuto tramite sperimentazione e rappresentano quindi dei valori medi (estratti dal DATABASE de SW CLARAF sviluppato dal Ministero degli interni in ottemperanza al DM 16 febbraio 2007 e DM 9 marzo 2007).

Per assicurare risultati sufficientemente conservativi, si è scelto di utilizzare il valore di **carico di incendio specifico (260 MJ/m²)** associato all'attività di "scuole" e una **deviazione standard associata al fattore frattile di 1,5⁽⁶⁾**

Per l'attività in considerazione si avrà un **carico incendio nominale** pari a $q_f = 390.00 \text{ MJ/m}^2$

⁴ Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza

⁵ Punto 3.3.2 del D.M. 9 marzo 2007

⁶ Coefficiente moltiplicativo per tenere conto della corrispondente deviazione standard del valore tratto dalla letteratura

Compartimento – Archivio

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	ψ	Totale
Carta	1000	16,93 MJ/kg	0,80	1,00	13.551,83 MJ
Scaffalatura metallica	20	10 MJ/m ³	1,00	1,00	200 MJ

La somma degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **13.651,83 MJ**

$$\sum_{i=1}^n g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i$$

Ne discende che applicando la [2] $q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i}{A}$ dove A è l'estensione del compartimento, si determina il carico di incendio nominale riferito al m² $q_f = 535,37 \text{ MJ/m}^2$

3.8 Calcolo della classe del compartimento

Per quanto indicato al punto 2 del D.M. 09/03/2007 si ha che il **carico di incendio specifico di progetto** è determinato dalla [1] $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f \text{ [MJ/m}^2\text{]}$.

⇒ **Si ha per i Compartimenti 1 e 3 – Scuola**

$\delta_{q1} = 1,40$ superficie A compresa tra 1.000 e 2.500 m² (vedi tabella 1)
 $\delta_{q2} = 1,00$ classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n4} = 0,85$ (presenza di sistema automatico di rivelazione, segnalazione ed allarme di incendio)
 $\delta_{n6} = 0,90$ (presenza di rete idrica antincendio interna)
 $\delta_{n9} = 0,90$ (accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F)

Eseguito la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è $q_{f,d} = 375,00 \text{ MJ/m}^2$ da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella 4 è **REI 30**.

⇒ **Si ha per il Compartimento 4 – Archivio scolastico – 25,5 m²**

$\delta_{q1} = 1,00$ superficie A pari a 25,5 m² (vedi tabella 1)
 $\delta_{q2} = 1,00$ classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n4} = 0,85$ (presenza di sistema automatico di rivelazione, segnalazione ed allarme di incendio)
 $\delta_{n6} = 0,90$ (presenza di rete idrica antincendio interna)
 $\delta_{n9} = 0,90$ (accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F)

Eseguito la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è $q_{f,d} = 368,60 \text{ MJ/m}^2$ da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella 4 è **REI 30**.

Per i singoli compartimenti verranno adottate le seguenti classi di reazione al fuoco

Comparto	Descrizione	Area [m ²]	Carico di incendio specifico $q_f \text{ (MJ/m}^2\text{)}$	Carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d} \text{ (MJ/m}^2\text{)}$	Classe di resistenza al fuoco ADOTTATA
1	Scuola corpo esistente	1.383,20	390,00	375,00	60
2	Biblioteca	45,0			60
3	Scuola nuovo plesso	1.331,8	390,00	375,00	60
4	Archivio	25,5	535,37	368,60	60
5 - 8	Sottoscala, bagni				60

4 REAZIONE AL FUOCO DEI MATERIALI

I materiali di arredo e rivestimento, per i quali sono richieste particolari prescrizioni in termini di reazione al fuoco, dovranno essere installati in conformità alle prescrizioni di sicurezza di cui al Decreto del Ministero dell'Interno del 26/06/1984, in particolare i materiali da installare dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- a) negli atrii, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0;
- b) in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1;
- c) i rivestimenti lignei possono essere mantenuti in opera, tranne che nelle vie di esodo e nei laboratori, a condizione che vengano opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel decreto ministeriale 6 marzo 1992
- d) i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco debbono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini;
- e) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

5 COMPARTIMENTAZIONE

L'edificio scolastico verrà suddiviso in compartimenti⁽⁷⁾ così come richiesto dal punto 4.0 del D.M. 26.08.1992

Edificio	Descrizione sintetica dei compartimenti presenti		Superficie comparto [m ²]	note
Plesso Esistente	1	Scuola piano (0) piano (+1)	1.893,3	Compartimentazione multipiano, nel rispetto della massima superficie di compartimento di cui al punto 4.0. del D.M. 26.08.1992
	2	Biblioteca	45,0	
Nuovo Plesso	3	Scuola piano (0) piano (+1) piano (+2)	1.331,8	Compartimentazione multipiano, nel rispetto della massima superficie di compartimento di cui al punto 4.0. del D.M. 26.08.1992
	4	Archivio (+1)	25,5	
	5	Sottoscala (0)	5,0	
	6	Bagni piano (0)	10,0	
	7	Bagni piano (+1)	15,0	
	8	Bagni piano (+2)	15,0	

⁷ Avendo la struttura scolastica un'altezza antincendi inferiore a 24 metri, la massima superficie dei compartimenti (anche costituiti da più piani) risulterà inferiore a 6000 m² (tab A punto 4.0 del DM 26/8/1992)

6 SCALE

Le scale saranno realizzate in conformità alle definizioni del Decreto del Ministero dell'Interno del 26/8/1992.

Le caratteristiche di resistenza al fuoco dei vani scala saranno congrue con quanto previsto al punto 3.0 del D.M. 26/8/1992.

La tabella seguente riassume le caratteristiche delle scale di sicurezza a servizio dell'edificio scolastico.

Collegamento	N.	Larghezza [m]	Tipologia	Protezione	Caratteristiche geometriche delle scale di sicurezza
da piano (+1) a piano (0)	1	1,50	INTERNA	Aperta	Scala rettilinea <ul style="list-style-type: none">• <i>rampa</i>: priva di restringimenti con non meno di 3 gradini e non più di 15;• <i>gradini</i>: a pianta rettangolare• <i>alzata</i>: ≤ a cm 17• <i>pedata</i>: ≥ a cm 30
da piano (+2) a piano (0)	2	1,80	INTERNA	A prova di fumo	
da piano (+2) a piano (0)	3	1,30	INTERNA	Aperta	

Nessuna sporgenza esisterà nelle pareti delle scale per un'altezza di 2 m dal piano di calpestio. I corrimano lungo le pareti non sporgeranno più di 8 cm e le loro estremità saranno arrotondate verso il basso.

Le ringhiere delle scale aperte supereranno il metro di altezza, e sopporteranno le sollecitazioni derivanti da un rapido deflusso in situazioni di emergenza o di panico.

I vani scala interni avranno superficie netta di aerazione permanente non inferiore a 1 m²; le aperture saranno protette dagli agenti atmosferici a mezzo di infissi che assicureranno l'afflusso permanente di aria esterna o l'espulsione di eventuali prodotti della combustione.

L'edificio scolastico⁽⁸⁾ verrà dotato di una scala di sicurezza interna a prova di fumo in aggiunta alle scale adibite al normale afflusso (punto 5.2 del D.M. 26.08.1992)

7 ASCENSORE

Il collegamento verticale dell'edificio scolastico (nuovo plesso) verrà realizzato attraverso un ascensore oleodinamico. Le caratteristiche dell'ascensore rispondono alle specifiche disposizioni di prevenzione incendi, ed in particolare rispettano le seguenti disposizioni previste nel D.M. 15/09/2005⁽⁹⁾ G.U. 05/10/05.

Disposizioni generali

Le pareti del vano di corsa saranno realizzati con materiali non combustibili, l'intelaiatura di sostegno della cabina verrà realizzata con materiali non combustibili, mentre le pareti, il pavimento ed il tetto saranno costituiti da materiali di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

Vano corsa

Le pareti del vano di corsa, le porte di piano, e le eventuali altre porte o portelli di soccorso ed ispezione verranno realizzati con materiali non combustibili.

Aerazione del vano corsa, dei locali del macchinario e degli ambienti contenenti il macchinario

L'aerazione del vano di corsa e degli spazi del macchinario, saranno separati e verranno realizzati mediante aperture⁽¹⁰⁾, verso spazi scoperti, non inferiori al 3% della superficie in pianta, con un minimo di:

- 0,20 m² per il vano di corsa;
- 0,05 m² per il locale del macchinario

Dette aperture, protette contro gli agenti atmosferici e contro l'introduzione di corpi estranei (animali vari, volatili ecc.), saranno realizzate nella parte alta dei locali da aerare.

Misure di protezione passiva

In prossimità dell'accesso agli spazi verrà posizionato un estintore di classe minima 34A-233BC, idoneo per l'uso in presenza di impianti elettrici.

Norme di esercizio

Verranno apposti presso ogni porta di piano un cartello con l'iscrizione "Non usare l'ascensore in caso di incendio".

⁸ Essendo distribuito su più piani.

⁹ Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

8 MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA

Il sistema delle vie di esodo è stato dimensionato in funzione di quanto previsto al punto 5 del D.M. 26/8/1992.

8.1 Affollamento

Ai sensi del punto 5.0 del D.M. 26/8/1992, il massimo affollamento ipotizzabile è dato dal numero delle persone presenti per ogni piano.

- *aule*: 26 persone/aula⁽¹¹⁾
- *aree destinate a servizi*: persone effettivamente presenti + 20%;
- *refettori e palestre*: densità di affollamento pari a 0,4 persone/m².

La misurazione delle uscite verrà eseguita nel punto più stretto delle vie di esodo.

Tutte le uscite di sicurezza saranno munite di infissi, apribili verso l'esterno e dotate di maniglioni antipanico.

Le porte che si apriranno verso i corridoi interni utilizzati come vie di deflusso saranno realizzate in modo da non ridurre la larghezza utile dei corridoi stessi.

Il sistema di chiusura delle porte sarà realizzato con maniglioni antipanico, (installati su ciascuna anta) consentendo l'apertura delle porte con semplice spinta esercitata dal pubblico su una delle ante.

Le barre di comando saranno applicate orizzontalmente a m. 0,90 dal suolo su ciascuna delle porte.

Sulle porte di uscita saranno installati cartelli con la scritta "uscita di sicurezza" ad un'altezza non inferiore a 2 metri dal suolo.

Le uscite di sicurezza saranno segnalate anche in caso di spegnimento dell'impianto di illuminazione e mantenute sempre sgombre da materiali o da altri impedimenti che possono ostacolarne l'utilizzazione.

8.2 Calcolo dell'affollamento e verifica delle vie di esodo

Il tipo, il numero, l'ubicazione e la larghezza delle uscite sono state determinate in base al massimo affollamento presente nei locali e alla superficie di piano. La scuola avrà per i vari piani, una massimo affollamento pari a:

Piano	Descrizione	Persone aule	Aree servizi (n. persone + 20%)	Palestra (densità 0,4 persone/m ²)	Totale persone
Terra	Aula 5° CAT	6			6
	Aula 1° AG	8			8
	Aula informatica	26			26
	Infermeria, sala professori, biblioteca, personale ata, presidenza, segreteria, economato, Aula Magna		40		24
	Aula 3° BT	17			17
	Aula 4° BT	15			15
	Aula 2° BT	14			14
	Aula 2° AT	15			15
	Aula 1° AT	15			15
	Aula 3° AAF	10			10
	Aula 3° AG	10			10
	Aula 2° AFM	12			6
	Aula n.1	26			26
	Aula n.2	26			26
	Aula n.3	26			26
Palestra				170*0,4	68

¹¹ Qualora le persone effettivamente presenti siano numericamente diverse dal valore desunto dal calcolo effettuato sulla base della densità di affollamento, l'indicazione del numero di persone deve risultare da apposita dichiarazione rilasciata sotto la responsabilità del titolare dell'attività.

Primo	Aula 2° AS	21			21	
	Aula 1° AFM	12			12	
	Aula 3° AT	25			25	
	Aula 5° BT	20			20	
	Aula 5° AT	15			15	
	Aula 5° AS	14			14	
	Aula 4° AS	13			13	
	Aula 2° AS	16			16	
	Aula 4° BT	13			13	
	Aula 1° AS	23			23	
	Aula 2° LSA	8			8	
	Aula 2° BL	12			12	
	Aula 1° ASIA	13			13	
	Aula 4 CT	15			15	
	Aula 2° ASIA	14			14	
	Aula n.4	26			26	
	Aula n.5	26			26	
	Aula n.6	26			26	
Personale ata			3		3	
Secondo	Aula n.7	26			26	
	Aula n.8	26			26	
	Aula n.9	26			26	
	Aula n.10	26			26	
	Aula n.11	26			26	
	Aula n.12	26			26	
	Personale ata			3		3

Considerando la capacità di deflusso, così come definita dal punto 5.1. del D.M. 26/8/1992 pari a 60 per ogni piano; si avrà la seguente necessità di moduli, derivante dal calcolo effettuato con la formula:

- **moduli necessari** = $(\text{max affollamento del piano}) / (\text{capacità di deflusso del piano})$.

Numero moduli necessari per i vari piani:

Piano	Massimo affollamento ipotizzabile	Capacità deflusso	Moduli richiesti
Terra	312	60	6
Primo	315	60	6
Secondo	159	60	3

Misure in termini di moduli e di massimo affollamento consentito per i vari piani:

Piano	Descrizione	Percorso Verticale	Uscita finale	Adduzione	Moduli da 60 cm	Capacità deflusso
Terra	Aule, sala professori, biblioteca, personale ata, aula magna, presidenza, segreteria, economato, palestra		Us - 1	Luogo sicuro	2 (1,50 m)	60,0
			Us - 2	Luogo sicuro	2 (1,20 m)	
			Us - 3	Luogo sicuro	2 (1,20 m)	
			Us - 4	Luogo sicuro	2 (1,20 m)	
			Us - 5	Luogo sicuro	2 (1,20 m)	
			Us - 6	Luogo sicuro	2 (1,20 m)	
			Us - 7	Luogo sicuro	3 (1,80 m)	
			Us - 8	Luogo sicuro	1 (1,00 m)	
			Us - 9	Luogo sicuro	2 (1,65 m)	

Piano	Descrizione	Percorso Verticale	Uscita finale	Adduzione	Moduli da 60 cm	Capacità deflusso
Primo	Aule, personale ata	Vert. 1		Scala 1 interna	2 (1,50 m)	60
		Vert. 2		Scala 2 a prova di fumo interna	3 (1,80 m)	
		Vert. 3		Scala 3 interna	2 (1,30 m)	
Secondo	Aule, personale ata	Vert. 2		Scala 2 a prova di fumo interna	3 (1,80 m)	
		Vert. 3		Scala 3 interna	2 (1,20 m)	

8.3 Larghezza totale delle vie di esodo

La seguente tabella riporta il numero di persone evacuabili da ogni piano in funzione del numero totale di moduli (60 cm) e della capacità di deflusso.

Edificio	Descrizione	Numero totale moduli previsti	Capacità deflusso	Persone evacuabili	Massimo affollamento ipotizzabile	VERIFICA
Terra	Aule, Infermeria, sala professori, biblioteca, personale ata, presidenza, segreteria, economato, palestra	18	60	1080	312	<input checked="" type="checkbox"/>
Primo	Aule, personale ata	7		420	315	<input checked="" type="checkbox"/>
Secondo	Aule, personale ata	5		300	159	<input checked="" type="checkbox"/>

8.4 Lunghezza delle vie d'uscita

Da ogni porta di ciascun locale o da ogni punto dei locali frequentati dagli studenti o dal personale docente o non docente sarà possibile raggiungere almeno una delle uscite su luogo sicuro o su filtro a prova di fumo, con percorsi di esodo non superiori a 60 m.

8.5 Verifica delle vie d'uscita verticali

La verifica della larghezza totale delle vie d'uscita verticali, che conducono al piano di uscita della struttura scolastica, è stata effettuata secondo le indicazioni di cui all'art. 5.5 del D.M. 26.8.1992.

Questa è stata calcolata sommando il massimo affollamento previsto nei due piani consecutivi aventi maggiore affollamento, ovvero

- piano a quota riferimento +4,45 → N° persone confluenti = 312 persone.
- piano a quota riferimento +0,20 → N° persone confluenti = 315 persone.

Massimo affollamento ipotizzato = 627 persone.

il numero di moduli richiesti per le uscite di emergenza (scale) è:

$(\text{massimo affollamento ipotizzato}) / 60 = 673 / 60 = 11 \text{ moduli richiesti pari a } 18 \text{ moduli previsti}$

8.6 Numero di uscite

Tutte le uscite da ciascun piano frequentato dagli studenti o dal personale docente o non docente sono maggiori di due.

Gli spazi per esercitazioni (aule per disegno, informatiche, linguistica, per esercitazioni musicali, ecc.) sono dotati di una sola uscita, coincidente con la porta di accesso, secondo quanto previsto al terzo capoverso del punto 5.6 (Nota prot. n. P797/4122 sott. 32 del 05-07-2001).

9 SPAZI A RISCHIO SPECIFICO

9.1 Classificazione

A servizio dell'Istituto di Istruzione Superiore "ISA CONTI ELLER VAINICHER sono presenti alcuni ambienti "definibili" a rischio specifico:

- a) *spazi per depositi,*
- b) *spazi per esercitazioni,*
- c) *spazi per l'informazione e le attività parascolastiche*

9.2 Spazi per depositi

A servizio dell'attività scolastica è previsto un deposito (archivio) destinato alla conservazione dei materiali per uso didattico e per i servizi amministrativi⁽¹²⁾ aventi le seguenti caratteristiche:

Piano	Destinazione	Superficie	Ventilazione naturale [m ²]	Caratteristiche comparto
Primo (+1)	Archivio	25,50	1,28	<ul style="list-style-type: none">• <i>struttura di separazione avente resistenza al fuoco non inferiore a REI 60;</i>• <i>accesso tramite porta resistente al fuoco REI 60 dotata di dispositivo di autochiusura</i>• <i>impianto automatico di rivelazione ed allarme antincendio;</i>• <i>carico d'incendio limitato a 30 kg/m²;</i>• <i>aerazione naturale garantita da aperture di superfici superiori ad 1/40 della superficie in pianta</i>• <i>estintore di tipo approvato, di capacità estinguente non inferiore a 21A, 89BC</i>

9.3 Spazi per esercitazioni

A servizio dell'attività scolastica sono presenti spazi per esercitazioni⁽¹³⁾ che però non rientrano in tali fattispecie. in quanto il materiale presente nei laboratori non costituisce rischio per carico di incendio o per caratteristiche di infiammabilità ed esplosività o per complessità degli impianti. (Lettera Circolare 30 ottobre 1996, n. 2244/4122). In tali spazi per esercitazioni non è stata prevista un'uscita diretta in luogo sicuro⁽¹⁴⁾.

9.4 Spazi per l'informazione e le attività parascolastiche

A servizio dell'attività scolastica è prevista una palestra (attività parascolastica), ubicata al piano terra (0), la cui capienza non supera le cento persone.

10 SERVIZI TECNOLOGICI

10.1 Impianto di produzione di calore

E previsto un'impianto di produzione di calore funzionante elettricamente della potenzialità termica di 50 kW, non soggetta al controllo dei vigili del fuoco. Il fluido refrigerante utilizzato nella pompa di calore sarà del tipo non infiammabile, non tossico e non presenterà soluzioni acquose di ammoniaca.

12 Con l'esclusione degli archivi e delle biblioteche in cui sia prevista la presenza continuativa di personale durante l'orario di attività scolastica.

13 Locali ove si svolgano prove, esercitazioni, sperimentazioni, lavori, ecc. connessi con l'attività scolastica. Non rientrano in tali fattispecie, ad esempio, le aule di disegno, informatiche, di linguistica, per esercitazioni musicali o similari (lettera circolare 30 ottobre 1996, n. 2244/4122)

14 Prevista dal combinato disposto dei punti 5.6 - secondo capoverso - e 6.1 - quinto capoverso

10.2 Impianto di ventilazione

La ventilazione del nuovo plesso scolastico verrà garantita da un sistema tutt'aria, che risponderà ai seguenti requisiti:

- *non altererà la compartimentazione,*
- *eviterà il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi,*
- *non produrrà, a causa di avarie e/o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti,*
- *non costituirà elemento di propagazione di fumi e/o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi*

L'unità trattamento aria verrà posizionata sulla copertura del nuovo plesso scolastico, e verrà alimentata esclusivamente ad energia elettrica.

10.3 Condotte di distribuzione e ripresa aria.

Le condotte per la distribuzione e ripresa dell'aria in ambiente saranno realizzate in lamiera zincata. Questi saranno conformi, per quanto riguarda i requisiti di reazione al fuoco, alle specifiche disposizioni di prevenzione incendi vigenti in materia. Le condotte non attraverseranno luoghi sicuri o a rischio specifico d'incendio. Negli attraversamenti delle pareti, lo spazio attorno alle condotte verrà sigillato con idonei materiali⁽¹⁵⁾.

10.4 Dispositivi di controllo

L'impianto di ventilazione verrà dotato di un dispositivo manuale per l'arresto dei ventilatori in caso di incendio posizionato all'interno dell'edificio scolastico in luogo presidiato.

11 IMPIANTI ELETTRICI

11.1 Generalità

Gli impianti elettrici del complesso scolastico saranno realizzati nel rispetto delle disposizioni contenute nelle leggi n. 186/68 e n. 37/08, ed in particolare nel rispetto delle norme CEI 64-8.

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza verrà attestata con la procedura di cui alla legge n° 37/08 e successivi regolamenti d'applicazione.

Inoltre l'attività verrà munita di interruttore generale, posto in posizione segnalata e protetta, che permetterà di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività; tale interruttore sarà munito di comando di sgancio a distanza, posto nelle vicinanze dell'ingresso o in posizione presidiata.

11.2 Impianto elettrico di sicurezza

La scuola verrà dotata di un impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria.

L'impianto elettrico di sicurezza alimenterà le seguenti utilizzazioni, strettamente connesse con la sicurezza delle persone:

1. *illuminazione di sicurezza, (compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo) che garantirà un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux a 1 metro di altezza del piano di calpestio;*
2. *impianto diffusione sonora e/o impianto di allarme.*

L'impianto elettrico di sicurezza avrà inoltre le seguenti caratteristiche:

1. il tempo di intervento dell'illuminazione di sicurezza sarà inferiore a 0,5 secondi;
2. nessuna apparecchiatura elettrica verrà collegata all'impianto elettrico di sicurezza;
3. l'autonomia della sorgente di sicurezza non sarà inferiore ai 30 minuti;
4. il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e consentirà la ricarica degli stessi in tempi inferiori a 12 ore.

12 SISTEMA DI ALLARME

La scuola verrà munita di un sistema di allarme in grado di avvertire gli alunni e il personale presenti, in caso di pericolo (EVAC).

Il sistema di allarme, *costituito da impianto di altoparlanti*, avrà caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti la scuola ed il suo comando sarà posto in locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola.

¹⁵ Senza tuttavia ostacolare le dilatazioni delle stesse

13 MEZZI E IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

13.1 Estintori

L'attività scolastica verrà dotata di un adeguato numero di estintori portatili di tipo omologato dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.M. del 7/01/2005 (Gazzetta Ufficiale n. 28 del 4.02.2005) e successive modificazioni. Gli estintori saranno distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere in modo che si trovino:

- *in prossimità degli accessi,*
- *in vicinanza di aree di maggior pericolo,*
- *in posizione facilmente accessibile e visibile (appositi cartelli segnalatori ne faciliteranno l'individuazione anche a distanza) in modo che la distanza che una persona percorre per utilizzarli non sia superiore a 30 metri.*

Il numero di estintori portatili, di carica 6 kg e capacità estinguente non inferiore a 21A-89BC, è stato calcolato in ragione di 1 ogni 200 m² di superficie di pavimento.

13.2 Impianto idrico antincendio

Il complesso scolastico sarà dotato di una rete idrica antincendio composta da **idranti UNI 45**. Questi saranno posizionati in modo da essere:

- a) *distribuiti in maniera tale da consentire l'intervento in tutte le aree della struttura;*
- b) *collocati in ciascun piano;*
- c) *dislocati in posizione facilmente accessibile e visibile.*
- d) *segnalati con appositi cartelli che ne agevolino l'individuazione a distanza*
- e) *corredati da una tubazione semirigida di lunghezza massima 25 metri.*

La rete idrica antincendio è stata dimensionata sulle indicazioni della norma UNI 10779 e D.M. 20/12/2012

- **area di livello 1⁽¹⁶⁾ (area di rischio definita da UNI 10779)**
- **caratteristica singola dell'alimentazione idrica secondo la norma UNI 12845**
- **caratteristiche idrauliche in grado di garantire in ogni momento ai 2 idranti in posizione sfavorevole una portata minima di 120 l/min cadauno;**
- **pressione residua a monte di ogni idrante non minore di 0,2 MPa**
- **alimentazione con autonomia non inferiore a 60 min.**

Per garantire ai terminali idraulicamente sfavoriti le minime condizioni di richieste (portata e prevalenza), il gruppo di pompaggio dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Prevalenza “minima” del gruppo di pompaggio	= 393,74	[kPa]
Portata “minima” del gruppo di pompaggio	= 250,24	[l/min]

13.2.1 Tipo di alimentazione

Il sistema di pompaggio **Grundfos esistente**, è in grado di assicurare in ogni tempo la portata e la pressione richiesta dell'impianto alimentato.

L'alimentazione dell'impianto idrico è realizzato con un gruppo spinta conforme a quanto disposto dalla norma UNI 12845, costituito da:

- *una pompa di servizio accoppiata a motore elettrico normalizzato;*
- *una pompa di ausilio accoppiata a motore endotermico;*
- *una elettropompa con funzione di compensazione impianto idrico.*

13.2.2 Alimentazione idrica

- Rete idranti

L'alimentazione idrica “singola”⁽¹⁷⁾ del sistema di pompaggio ad idranti, sarà in grado di assicurare in ogni tempo la portata e la pressione richiesta ai 2 idranti idraulicamente sfavoriti una portata di 120 l/min per una durata non inferiore a 30 minuti.

¹⁶ Aree nelle quali la quantità e/o la combustibilità dei materiali presenti sono basse e che presentano comunque basso pericolo di incendio in termini di probabilità d'innescio, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza. Rientrano in tale classe tutte le attività di lavorazione di materiali prevalentemente incombustibili ed alcune delle attività di tipo residenziale, di ufficio, ecc., a basso carico d'incendio. Le aree di livello 1 possono essere assimilate a quelle definite di classe LH ed OH 1 dalla UNI EN 12845 cui si può fare riferimento per ulteriori indicazioni

¹⁷ Le alimentazioni singole prevedono un serbatoio di accumulo con una o più pompe.

La riserva idrica ad uso esclusivo dell'impianto antincendio, verrà realizzata con un serbatoio di accumulo di capacità complessiva di 25 m³, superiore a quella richiesta
[250.24 litri/min*60 min]/1.000 ≈ 16 m³

13.2.3 Locale per gruppo di pompaggio

Il locale tecnico, destinato ad ospitare l'unità di pompaggio per l'alimentazione antincendio, avrà caratteristiche costruttive e funzionali conformi alla norma UNI 11292. La stazione pompe verrà ubicata a quota - 3,00 dal piano di riferimento in un apposito locale esterno all'edificio, separato tramite elementi verticali e orizzontali resistenti al fuoco REI 60 ed avente una parete confinante con spazio scoperto. Il locale di pompaggio avrà le seguenti caratteristiche:

- *accesso diretto da spazio scoperto,*
- *porta di accesso con un'altezza minima di 2 m e larghezza minima 0,80 m realizzata in materiale incombustibile,*
- *larghezza minima della scala rettilinea di 0,80 m (passaggio utile),*
- *altezza minima del passaggio sotto soletta e del passo della scala maggiore di 2,00 m,*
- *pareti interne di colore chiaro,*
- *altezza del locale, misurata dall'intradosso del solaio al piano di calpestio, maggiore di 2,40,*

Le dimensioni del locale (2,50x 3,00) sono tali da consentire sia gli interventi di manutenzione ordinaria sia eventuali interventi di manutenzione straordinaria da parte del personale di sicurezza. L'accesso alla stazione delle pompe sarà impedito a persone non autorizzate; gli addetti tuttavia, potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo. Gli spazi disponibili e l'ubicazione delle unità di pompaggio garantiranno uno spazio di lavoro superiore a 80 cm su almeno tre lati.

- **Illuminazione**

Il locale tecnico verrà dotato di un sistema di illuminazione di emergenza in grado assicurare 25 lux per un periodo superiore a 60 minuti.

- **Sistema di scarico dei fumi**

Per consentire l'uscita dei fumi di scarico, il motore diesel sarà dotato di apposita marmitta installata all'interno del locale. La tubazione di scarico, isolata termicamente, sarà dotata di collegamento flessibile al motore, per assorbire eventuali vibrazioni e compensare dilatazioni termiche. La tubazione dei gas combusti verrà sistemata in modo da scaricare direttamente in atmosfera. L'estremità della tubazione di scarico verrà posizionata ad un'altezza di 2,40 dal piano di riferimento e distanziata, in tutte le direzioni, ad una distanza maggiore di 1,50 m da finestre, porte o aperture praticabili, percorsi di transito o prese d'aria di ventilazione.

- **Mezzi e impianti di estinzione degli incendi**

Il locale tecnico antincendio verrà protetto da un estintore di classe di spegnimento 34A-233BC

13.2.4 Tubazione di aspirazione sottobattente

Il gruppo di pompaggio verrà installato in posizione *sottobattente*⁽¹⁸⁾ e verrà garantita la seguente condizione:

- **il diametro della tubazione di aspirazione** risulterà $\geq 65 \text{ mm}$ in modo che la velocità non sia maggiore di 1,8 m/s quando la pompa sta funzionando alla portata massima richiesta,
- **le tubazioni di aspirazione** possono essere interconnesse⁽¹⁹⁾, per consentire ad ogni pompa di continuare a funzionare quando l'altra viene rimossa per eseguire le operazioni di manutenzione.

In accordo alla normativa UNI EN 12845 la tubazione di aspirazione, comprese le valvole ed i raccordi, sono stati progettati in modo tale da assicurare che l'NPSH disponibile all'ingresso della pompa superi l'NPSH richiesto di almeno 1 metro con la massima portata richiesta $\text{NPSH}_d \geq \text{NPSH}_r + 1$. La tubazione di aspirazione verrà posta orizzontalmente o con pendenza continua in salita verso la pompa per prevenire la possibilità di formazione di sacche d'aria nella tubazione.

13.2.5 Pompa di mantenimento pressione

Il sistema di pompaggio è equipaggiato con pompa di mantenimento pressione, per evitare l'inopportuno avviamento di una delle pompe principali o per mantenere l'impianto in pressione.

La tubazioni di aspirazione della pompa di mantenimento può essere collegate a quelle delle pompe principali.

¹⁸ L'asse si trova al di sopra del livello x dell'acqua di almeno 0,60 m

¹⁹ Se sono dotate di valvole di intercettazione

13.2.6 Attacco per autopompe dei vigili del fuoco

A supporto del sistema idrico antincendio, sono previsti attacchi di mandata UNI 70, per consentire il ricalzo d'emergenza mediante le autopompe dei vigili del fuoco.

Questi comprenderanno i seguenti elementi: *a)* una bocchetta di immissione conforme alla specifica normativa di riferimento, con diametro non inferiore a DN 70, dotata di attacco a vite con girello (UNI 808-75) protetto contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema, *b)* una valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti senza svuotare l'impianto *c)* una valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione, *d)* una valvola di sicurezza tarata a 12 bar, per sfogare l'eventuale sovra pressione dell'autopompa.

Questi risultano essere:

- *accessibili alle autopompe, in modo agevole e sicuro, in ogni tempo anche durante l'incendio,*
- *adeguatamente protetti da urti, o altri danni meccanici e dal gelo,*
- *dotati di tappo di protezione a chiusura rapida con catenelle di ancoraggio,*
- *contrassegnati in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimenta, chiaramente segnalato mediante cartello con dicitura.*

13.2.7 COMPONENTI RETE IDRANTI

13.2.7.1 Tubazioni

Tratto fuori terra

Per i tratti fuori terra verranno utilizzati tubazioni in acciaio al carbonio conformi alle specifiche norme di riferimento, rivestiti a caldo con polveri epossidiche di colore rosso, aventi pressione nominale di esercizio non minore di PN 12. Le tubazioni di acciaio non legato dovranno avere i seguenti spessori minimi secondo UNI EN 10255.

Serie L (Leggera)	Se posate in opera con giunzioni saldate
Serie M (Media)	Se poste in opera con giunzioni filettate

- **Protezione meccanica delle tubazioni**

Le tubazioni saranno installate in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici in particolare per il passaggio di automezzi.

- **Attraversamento di strutture verticali e orizzontali**

Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, saranno previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali. Negli attraversamenti di compartimentazione dovrà essere mantenuta la caratteristica di resistenza al fuoco del compartimento attraversato *collari resistenti al fuoco*.

- **Sostegni delle tubazioni**

Le tubazioni installate a vista verranno ancorate alla struttura mediante adeguati sostegni, leggermente distanziati dal muro, per facilitarne ogni operazione di manutenzione o riparazione.

Il tipo, il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni saranno tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili. In particolare:

- a) i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;*
- b) i materiali utilizzati per qualunque componente del sostegno saranno non combustibili;*
- c) i collari saranno chiusi attorno ai tubi;*
- d) non verranno utilizzati sostegni aperti (come ganci a uncino e simili);*
- e) non verranno utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche;*
- f) i sostegni non saranno saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.*

- **Posizionamento**

Ciascun tronco di tubazione sarà supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0,6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore di 1 m. In generale la distanza fra due sostegni non sarà maggiore di 4 metri, per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN 65, e di 6 m per quelle di diametro maggiore.

Tratto interrato

Nei tratti interrati verranno impiegati tubi in polietilene ad alta densità PE100-PN12,5-SDR13,6 con caratteristiche di resistenza meccanica e alla corrosione idonee allo scopo.

- Opere di scavo

Per la posa interrata del tubo, il fondo dello scavo dovrà essere stabile ed accuratamente livellato in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti onde il tubo possa appoggiarsi in tutta la sua lunghezza. Lo scavo dovrà essere realizzato a sezione obbligatoria.

La larghezza dello scavo dovrà essere sufficiente per permettere una sistemazione corretta del fondo ed il collegamento della tubazione. La larghezza minima ammessa del fondo dello scavo dovrà essere uguale al diametro del tubo aumentato di 20 cm da ambo le parti.

- Letto di posa

Le tubazioni posate nello scavo dovranno trovare appoggio continuo sul fondo dello stesso, lungo tutta la generatrice inferiore e per tutta la loro lunghezza. A questo scopo il fondo dello scavo dovrà essere piano, costituito da materiale uniforme, privo di trovanti, per evitare possibili sollecitazioni meccaniche del tubo.

Sul fondo dello scavo dovrà essere steso uno strato di materiale incoerente, quale sabbia o terra sciolta e vagliata, (di spessore non inferiore a 15 cm e che non contenga pietruzze) sul quale dovrà essere posato il tubo rinfiancandolo quanto meno per 20 cm per lato e ricoprendolo con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 20 cm misurato sulla generatrice superiore. Sul suddetto ricoprimento dovrà essere sistemato il materiale di risulta dello scavo per strati successivi non superiori a 30 cm di altezza.

13.2.7.2 Idranti a muro

Gli idranti a muro saranno conformi alla norma UNI EN 671-2, mentre le tubazioni flessibili di diametro DN 45 saranno conformi alla norma UNI EN 14540.

Gli idranti, correttamente corredati con una **tubazione flessibile di lunghezza 25 metri⁽²⁰⁾**, verranno ubicati in modo che *ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 metri (distanza geometrica) dall'idrante a muro più vicino*. Questi saranno:

- 1 *posizionati in prossimità di uscite di emergenza o vie di esodo,*
- 2 *posizionati in modo da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali,*
- 3 *posizionati in modo visibile e facilmente raggiungibile,*
- 4 *distribuiti in modo da consentire l'intervento in tutte le aree dell'attività,*
- 5 *liberi da ingombri che potrebbero impedirne l'utilizzo,*
- 6 *segnalati con appositi cartelli che ne agevolino l'individuazione a distanza.*

13.2.7.3 Collaudi e verifiche periodiche

Operazioni Preliminari

Al termine dell'installazione, e preceduto da un accurato lavaggio delle tubazioni, dovrà essere eseguito il collaudo con velocità d'acqua non inferiore a 2 m/s.

Esecuzione del collaudo

Dovranno essere eseguite le seguenti operazioni minime:

- *esame generale dell'intero impianto comprese le alimentazioni, avente come particolare oggetto la capacità e la tipologia delle alimentazioni, le caratteristiche delle pompe, se previste, i diametri delle tubazioni, la spaziatura degli idranti, i sostegni delle tubazioni;*
- *prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1.5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1.4 MPa per 2 h;*
- *prova delle alimentazioni;*
- *verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un idrante terminale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più idranti;*
- *verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni, ed alla durata delle alimentazioni.*

²⁰ Ai fini della verifica della raggiungibilità di ogni punto dell'area protetta, si potrà utilizzare una tubazione flessibile di lunghezza 25 metri, verificando con la regola del filo teso, che lo stendimento di tali tubazioni non sia intralciato dalla presenza di ostacoli fissi.

Prova delle Alimentazioni

La prova delle alimentazioni dovrà essere eseguita in conformità a quanto specificato dalla UNI 12845.

Esercizio e verifica dell'impianto

L'utente sarà responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza dell'impianto, che rimangono sotto la sua responsabilità anche esistendo il servizio di ispezione periodica da parte della ditta installatrice o di altro organismo autorizzato.

Il titolare pertanto dovrà provvedere a quanto segue:

- *sorveglianza dell'impianto;*
- *manutenzione dell'impianto secondo la specifica normativa tecnica e/o attenendosi alle istruzioni fornite dalla ditta installatrice;*
- *verifica periodica dell'impianto, almeno due volte all'anno, da parte di ditta o personale specializzato, allo scopo di accertare la funzionalità dell'impianto e la sua conformità alla presente norma.*

Il titolare dovrà tenere un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato, su cui annotare:

- *i lavori svolti sull'impianto o le modifiche apportate alle aree protette (ristrutturazioni, variazioni di attività, modifiche strutturali, ecc.) qualora questi possano influire sulla efficacia della protezione;*
- *le prove eseguite;*
- *i guasti e, se possibile, le relative cause;*
- *l'esito delle verifiche periodiche dell'impianto.*

14 IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI

In considerazione dei potenziali rischi d'incendio è stato previsto un impianto di rilevazione d'incendio progettato in conformità alla Circolare del Ministero dell'Interno n. 24 del 26/1/1993, e quindi alle norme UNI 9795.

14.1 Riferimento normativo

Agli impianti di rivelazione incendi si applicano le seguenti norme tecniche di prevenzione incendi:

- **Norma UNI 9795** - Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio
- **Circolare del Ministero dell'Interno n° 24 M.I.S.A. del 26/1/1993** - Impianti di protezione attiva antincendio.
- **D.M. 30/11/1983** - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

14.2 Generalità

Per il dimensionamento dell'impianto di rivelazione incendio si è fatto riferimento alle indicazioni tecniche di cui alle norme UNI-CPAI-CNVVF 9795, in aggiunta ai termini e alle definizioni di cui al D.M. 30/11/1983.

Sono state quindi adottate le seguenti definizioni:

- a) altezza di un locale: distanza tra il pavimento ed il punto più alto dell'intradosso del soffitto o della copertura, quando questa costituisce il soffitto;
- b) area specifica sorvegliata: superficie a pavimento, tenuta sotto controllo da un rivelatore automatico d'incendio.
- c) settore: parte dell'area sorvegliata per la quale deve essere prevista una propria segnalazione di allarme;
- d) sorveglianza di ambiente: sorveglianza estesa ad un intero locale od ambiente;
- e) sorveglianza di oggetto: sorveglianza limitata ad un macchinario, ad un impianto, ad un oggetto.

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sarà installato allo scopo di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile. Il segnale d'incendio sarà trasmesso e visualizzato su una centrale di controllo e segnalazione. Un segnale di allarme acustico e visivo sarà emesso in tutti gli ambienti compreso quello interessato dall'incendio.

Lo scopo dell'installazione del sistema è quello di:

- 1) avviare un tempestivo sfollamento delle persone e lo sgombero, dove possibile, dei beni;
- 2) attivare, con tempestività, i piani di intervento di emergenza di sgombero;
- 3) attivare i sistemi di protezione attiva, contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

14.3 Componenti del sistema

Tutti i componenti del sistema fisso automatico, così come previsto dalla UNI-CNVVF 9795 saranno conformi alla UNI EN 54/1.

Il sistema comprenderà i seguenti componenti:

- 1) *rivelatori automatici d'incendio;*
- 2) *centrale di controllo e segnalazione;*

14.4 Criteri di progettazione

Le zone sorvegliate saranno interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione su tutta la loro estensione.

14.5 Criteri di installazione

I rivelatori saranno installati in modo che possano scoprire ogni tipo d'incendio prevedibile nella zona sorvegliata fin dal suo stadio iniziale, ed in modo da evitare falsi allarmi. La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione di:

- *tipo di rivelatori;*
- *superficie ed altezza del locale;*
- *forma del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;*
- *condizioni di aerazione e di ventilazione del locale.*

14.6 Tipo di rivelatori

In funzione delle condizioni d'incendio presumibilmente previste e, del tipo di materiali combustibili presenti all'interno dei locali da proteggere, saranno adottati dei rivelatori ottici di fumo e termovelocimetrici.

14.6.1 Modalità di installazione

I rivelatori saranno installati in modo che la distanza tra gli stessi e le pareti del locale sorvegliato non sia minore di 50 cm. con eccezione dei rivelatori installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 100 cm. Tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al disotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (condotti di ventilazione, cortine, ecc.) sarà osservata una distanza minima di 50 cm. se lo spazio compreso tra il soffitto e tali strutture o elementi è minore di 15 cm.

I rivelatori saranno installati e fissati direttamente sotto il soffitto (o copertura) del locale sorvegliato, ad una distanza massima verticale funzione della forma del soffitto e dell'altezza del locale sorvegliato come specificato nel prospetto VI della UNI-CNVVF 9795.

Nessuna parte di macchinario e/o impianto ovvero eventuale materiale in deposito si troverà a meno di 50 cm a fianco e al disotto di ogni singolo rivelatore.

14.7 Centrale di controllo e segnalazione

L'ubicazione della centrale di controllo e segnalazione del sistema è stata scelta in modo da garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema stesso. La centrale sarà ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva.

L'ubicazione della centrale sarà tale da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza.

Il locale d'installazione della centrale sarà:

- *sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio;*
- *situato nella reception dell'albergo;*
- *dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.*

14.7.1 Caratteristiche della centrale di controllo e segnalazione

Alla centrale di controllo e segnalazione faranno capo sia i rivelatori automatici sia i punti manuali di segnalazione. La scelta della centrale è stata eseguita in modo che questa risulti compatibile con il tipo di rivelatori installati ed in grado di espletare le eventuali funzioni supplementari (per esempio: comando di trasmissione di allarmi a distanza, comando di attivazione di impianti di spegnimento d'incendio, ecc.) ad essa eventualmente richieste. Nella centrale saranno individuabili separatamente i segnali provenienti da punti manuali di segnalazione.

La centrale sarà in grado di ricevere ed interpretare simultaneamente, emettendo le opportune segnalazioni, tutti i segnali provenienti dai rivelatori e dai punti manuali di segnalazione (in conformità al punto 6.5.2.3 dalle UNI-CNVVF 9795). La centrale sarà installata in modo tale che tutte le apparecchiature componenti siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni; tutte le operazioni di manutenzione potranno essere eseguite in loco.

14.8 Alimentazione del sistema

Il sistema di rivelazione sarà dotato di 2 fonti di alimentazione di energia elettrica, *primaria* e *secondaria*, ciascuna delle quali in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema.

L'alimentazione *primaria* sarà derivata dalla rete di distribuzione pubblica.

L'alimentazione *secondaria* sarà costituita da una batteria di accumulatori elettrici.

Nel caso in cui l'alimentazione *primaria* vada fuori servizio, l'alimentazione *secondaria* la sostituirà automaticamente in un tempo non maggiore di 15 s. Al ripristino dell'alimentazione *primaria*, questa sostituirà nell'alimentazione del sistema la *secondaria*.

L'alimentazione *primaria* del sistema, costituita dalla rete principale, sarà effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione.

L'alimentazione *secondaria* sarà realizzata in conformità alla CEI 64-8 per gli impianti di sicurezza, inoltre, l'alimentazione *secondaria* sarà in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 h, nonché il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme interno ed esterno (qualora vengano installati) per almeno 30 min a partire dall'emissione degli allarmi stessi.

I cavi di collegamento a detta alimentazione avranno le seguenti caratteristiche:

- il percorso sarà indipendente da altri circuiti elettrici e, in particolare, da quello dell'alimentazione *primaria*;
- la resistenza all'incendio sarà conforme alla CEI 20-36;
- il gruppo di ricarica delle batterie sarà di tipo automatico ed in grado di riportare le batterie, qualunque sia la loro condizione di carica, in non più di 24 h ad almeno l'80% della loro capacità nominale.

14.9 Avvisatori acustici e luminosi di allarme

Saranno installati avvisatori acustici del tipo *avvisatori di allarme interno*, posti nella centrale ed in grado di dare un allarme percepibile nelle immediate vicinanze della centrale stessa.

Sarà valutata in sede di realizzazione dell'impianto, la necessità di installare degli avvisatori di allarme esterno, di tipo autoalimentato (CEI 79-2), posti all'esterno della centrale, in quanto non espressamente richiesti dal punto 6.5.3.1. delle UNI-CNVVF 9795. Qualora fossero installati gli avvisatori di allarme esterno, le segnalazioni acustiche e/o ottiche saranno chiaramente riconoscibili come tali e non confondibili con altre segnalazioni con altre. Il sistema di segnalazione di allarme esterno sarà concepito in modo da evitare rischi indebiti di panico.

15 SEGNALETICA DI SICUREZZA

Verrà installata la segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendio, conforme al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, indicante:

- *le uscite di sicurezza e i relativi percorsi d'esodo,*
- *l'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi,*
- *i divieti di fumare ed uso di fiamme libere,*
- *i pulsanti di sgancio dell'alimentazione elettrica,*
- *i pulsanti di allarme.*

Le uscite di sicurezza ed i percorsi di esodo verranno evidenziati da segnaletica di tipo luminoso mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività, alimentata sia da rete normale che da alimentazione di sicurezza.

16 NORME DI ESERCIZIO

A cura del responsabile dell'attività scolastica dovrà essere predisposto un registro dei controlli periodici ove sono annotati tutti gli interventi ed i controlli relativi all'efficienza degli impianti elettrici, dell'illuminazione di sicurezza, dei presidi antincendio, dei dispositivi di sicurezza e di controllo, delle aree a rischio specifico e dell'osservanza della limitazione dei carichi d'incendio nei vari ambienti dell'attività.

Tale registro dovrà essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte dell'autorità competente.

- *Dovrà essere predisposto un piano di emergenza e devono essere fatte prove di evacuazione, almeno due volte nel corso dell'anno scolastico.*
- *Le vie di uscita dovranno essere tenute costantemente sgombre da qualsiasi materiale.*
- *E' fatto divieto di compromettere l'agevole apertura e funzionalità dei serramenti delle uscite di sicurezza, durante i periodi di attività della scuola, verificandone l'efficienza prima dell'inizio delle lezioni.*
- *Le attrezzature e gli impianti di sicurezza dovranno essere controllati periodicamente in modo da assicurare la costante efficienza.*
- *Nei locali ove vengono depositate o utilizzate sostanze infiammabili o facilmente combustibili è fatto divieto di fumare o fare uso di fiamme libere.*
- *Negli archivi e depositi, i materiali dovranno essere depositati in modo da consentire una facile ispezionabilità, lasciando corridoi e passaggi di larghezza non inferiore a 0,90 m.*
- *Eventuali scaffalature dovranno risultare a distanza non superiore a m 0,60 dall'intradosso del solaio di copertura.*
- *Il responsabile dell'attività dovrà provvedere affinché nel corso della gestione non vengano alterate le condizioni di sicurezza. Egli può avvalersi per tale compito di un responsabile della sicurezza, in relazione alla complessità e capienza della struttura scolastica.*

APPENDICE A

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

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

A.1 RIFERIMENTO NORMATIVO

Relativamente agli impianti fotovoltaici gli obiettivi di sicurezza perseguiti sono quelli dettati dalla normativa specifica in vigore elencata nel seguito:

- **Nota del Ministero dell'Interno Prot. n. 1324 del 07/02/2012** - Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012.
- Chiarimenti di cui alla nota DCPREV 6334 del 04.05.2012.

A.1.1 Termini e definizioni

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

A.2 CLASSIFICAZIONE

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

L'impianto fotovoltaico è stato progettato, secondo le norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2, e rientra nel campo di applicazione degli impianti con tensione in corrente continua (c.c.) non superiore a 1500V⁽²¹⁾.

Di seguito le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico che si prevede di installare nell'presso ***l'Istituto di Istruzione Superiore "ISA CONTI ELLER VAINICHER"***

Corrente continua impianto fotovoltaico	700 V
Potenza generatore fotovoltaico	20 kWp
Numero moduli installati	66
Numero inverter installati	1

A.3 DISPOSIZIONI GENERALI

Trattandosi di un impianto fotovoltaico a servizio di un'attività soggetta ai controlli dei VV-F, oltre alla documentazione prevista dal DM 4/5/1998, verrà fornita copia del certificato di collaudo ai sensi del D.M. 19/2/2007 "*Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'art. 7 del D.Lgs. 29/12/2003 n. 387*".

A.4 REQUISITI TECNICI

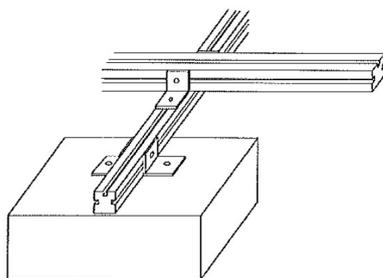
Gli impianti fotovoltaici non rientrano fra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 "*Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122*".

In via generale l'installazione di un impianto fotovoltaico (FV), in funzione delle caratteristiche elettriche/costruttive e/o delle relative modalità di posa in opera, potrebbe comportare un aggravio del livello di rischio di incendio per il fabbricato servito, in termini di:

- *interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione (ostruzione parziale o totale dei traslucidi, impedimenti apertura evacuatori);*
- *ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;*
- *rischio di propagazione delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato (presenza di condutture sulla copertura di un fabbricato suddiviso in più compartimenti)*
- *modifica della velocità di propagazione di un incendio in un fabbricato mono compartimento.*

²¹ da realizzarsi a regola d'arte secondo i documenti tecnici emanati dal CEI.

Per evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato, i moduli fotovoltaici verranno distanziati dai lastri solari con l'ausilio di zavorre in cemento vibrato compresso ed ancorati tramite opportune staffe e longheroni in alluminio.



La copertura del fabbricato⁽²²⁾, utilizzata per il posizionamento dei moduli fotovoltaici, è realizzata con strutture aventi resistenza al fuoco superiore a R60. I lastri risultano orizzontali e tale inclinazione sarà anche quella dei pannelli, visto che saranno montati in modo complanare.

La copertura non presenta elementi tali da essere identificabili come possibili vie di veicolazione di incendi.

Non sono inoltre presenti elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico.

Si evidenziano inoltre le seguenti caratteristiche dell'impianto FV:

- è presente un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determina il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno del fabbricato nei confronti delle sorgenti di alimentazione, ivi compreso l'impianto fotovoltaico.
- non è rilevabile o prevedibile la presenza di gas, vapori, nebbie infiammabili o polveri combustibili, tali da determinare la presenza di zone classificate ai sensi del DLgs. 81/2008, allegato XLIX;
- non è rilevabile o prevedibile la presenza o formazione di luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di materiale esplodente
- i componenti dell'impianto non risultano installati in luoghi definiti "luoghi sicuri", né in corrispondenza delle vie di esodo;
- le strutture portanti, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio di cui al DM 09/03/2007, sono state progettate tenendo conto delle condizioni dei carichi strutturali sulla copertura, dovute alla presenza dei generatori fotovoltaico, anche con riferimento al DM 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

A.5 INVERTER E QUADRI DI CONTROLLO

L'inverter ed il quadro di controllo verranno posizionati in prossimità dei generatori fotovoltaici (vano tecnico), in modo da minimizzare le cadute e tensione, e sono evidenziati nella planimetria generale.

A.6 DOCUMENTAZIONE

Trattandosi di un impianto con potenza inferiore a 20 kW, verrà acquisita e prodotta, contestualmente alla presentazione della SCIA (Segnalazione Certificata di Inizio Attività), la dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico⁽²³⁾.

A.7 VERIFICHE

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

²² Nuovo plesso scolastico

²³ ai sensi del D.M. 37/2008

A.8 OPERATORI VV-F

È stato inoltre valutato l'eventuale pericolo di elettrocuzione cui potrebbe essere esposto l'operatore VV-F. per la presenza di elementi circuitali in tensione. Per quanto riguarda la salvaguardia degli operatori VV-F. si rimanda a quanto indicato nella nota, recante "*Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco*"

A.9 SEGNALETICA DI SICUREZZA

L'area in cui verranno ubicati i generatori ed i suoi accessori, verranno segnalati con apposita cartellonistica conforme al DLgs. 81/2008 riportante la seguente dicitura:

ATTENZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN TENSIONE DURANTE LE ORE DIURNE (700 Volt).

La predetta segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, verrà installata ogni 10 m per i tratti di conduttura, ed in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato.

Inoltre i dispositivi di sezionamento di emergenza verranno individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08.