



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) -
MISSIONE 5 COMPONENTE 2
INVESTIMENTO/SUBINVESTIMENTO 2.1
"RIGENERAZIONE URBANA"



Comune di Campi Bisenzio

**SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO
"GARIBALDI" VIA GARCIA LORCA 15
LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE E ADEGUAMENTO ALLE
NORMATIVE VIGENTI - II° E III° LOTTO
CUP C81B21007160005**



Città Metropolitana di Firenze



PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

I PROGETTISTI:

Per. Ind. Alessio Ballerini
Per. Ind. Giulio Gheri

Timbro e firma

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Domenico Ennio Maria Passaniti

Timbro e firma

D ALLEGATO
TAVOLA

B.5.01

Z:\Comune di Campi Bisenzio\SCUOLA
GARIBALDI\07 Definitivo 2023

PLOT -

01/03/2023

SCALA -

PROGETTO ANTINCENDI

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: Oltre 300 persone
VIA FEDERICO GARCIA LORCA - CAMPI BISENZIO (FI)

INTESTATARIO: **COMUNE DI CAMPI BISENZIO - CITTA' METROPOLITANA DI FIRENZE**
PIAZZA DANTE, 36 - 50013 CAMPI BISENZIO

TECNICO: **PER. IND. BALLERINI ALESSIO**
VIA BENCIVENNI RUCELLAI 20/C, 50013 CAMPI BISENZIO (FI)

Data, 06.11.2022

Il Responsabile della progettazione
(PER. IND. BALLERINI ALESSIO)



Il sottoscritto BALLERINI ALESSIO, libero professionista con studio situato in CAMPI BISENZIO alla via VIA BENCIVENNI RUCCELLAI 20/C, telefono 0558997604, regolarmente iscritto all'Ordine dei Periti Industriali di FIRENZE al n. 2465 nonché nell'elenco istituito dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.Lgs 139/06 art.16, comma 4, con codice d'identificazione n. FI02465P00310, in qualità di tecnico incaricato dal COMUNE DI CAMPI BISENZIO, redige la seguente relazione tecnica di prevenzione incendi.

PREMESSA E ATTIVITA' SOGGETTE A D.P.R. 151/11

La presente relazione farà riferimento a tre attività:

- Attività **"73.2.C - Edifici e/o complessi edilizi a uso terziario e/o industriale caratterizzati da promiscuità strutturale e/o dei sistemi delle vie di esodo e/o impiantistica con capienza superiore a 500 unità, ovvero superficie complessiva superiore a 6000 mq, (indipendentemente dal numero di attività costituenti e dalla relativa diversa titolarità)** del D.P.R. 151 del 01/08/2011
- Attività **"67.4.C - Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 300 persone presenti.** del D.P.R. 151 del 01/08/2011
- Attività **"34.1.B - Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa da 5.000 a 50.000 kg.** del D.P.R. 151 del 01/08/2011

L'intervento di messa a norma delle attività avverrà in più fasi, infatti sono previste:

Fase 1: Adeguamento funzionale e normativo LOTTO 1 (Scuole)

Fase 2: Adeguamento funzionale e normativo LOTTO 2 e LOTTO 3 (Scuole)

Fase 3: Adeguamento funzionale e normativo LOTTO 4 (Scuole, Palestra e Centro Anziani)

Fase 4: Adeguamento funzionale e normativo LOTTO 5 (Auditorium)

Fase 5: Adeguamento funzionale e normativo LOTTO 6 (Palestra)



I locali dove presente il "Centro Anziani" risultano compartimentati rispetto alle altre attività mediante strutture aventi resistenza al fuoco REI/EI60 e hanno accesso indipendente, pertanto non saranno oggetto della presente valutazione salvo per quanto riguarda l'attività 73.2.C

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' E CARATTERISTICHE AMBIENTALI

L'edificio, edificato nell'anno 1979, risulta collocato su area pianeggiante nel centro cittadino di Campi Bisenzio ed è suddiviso principalmente in tre corpi fabbrica, adiacenti, aventi caratteristiche costruttive diverse:

- Complesso scolastico e centro anziani. Edificio sviluppato su tre piani fuori terra per un'altezza antincendio della costruzione di 10,82m e altezza dell'ultimo piano accessibile di 7,54m (quota del terzo piano), costruito con struttura portante in travi e pilastri in c.a., solai in latero-cemento e pareti in laterizio.
L'edificio comprende le aule didattiche, i laboratori e gli spazi destinati alla presenza di alunni (corridoi, bagni, infermerie, etc.), mentre le aule di segreteria, presidenza, etc. saranno inserite all'interno di corpo fabbrica funzionalmente collegato al complesso scolastico, sviluppato su due piano fuori terra (Lotto 1).
L'edificio ha una superficie al piano terra di circa 1.671,70m², di 1.923,00m² al piano primo e 1.236,00m² al piano secondo (al netto delle scale protette)
- Complesso Auditorium. Edificio sviluppato su un solo piano fuori terra di superficie in pianta di 645,00m², a doppia volumetria, interamente costruito con strutture portanti e di tamponamento in c.a. e cls. L'attività sarà comprensiva di locali di servizio (WC, uffici, ripostigli, etc.)

- Complesso Palestra. Edificio sviluppato su un solo piano fuori terra di superficie in pianta pari a 1.067,00m², a doppia volumetria, interamente costruito con strutture portanti e di tamponamento in c.a. e cls. L'attività sarà comprensiva di locali di servizio (WC, spogliatoi, depositi, etc.)

NORME UTILI 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 14 febbraio 2020 – Aggiornamento della sezione V dell'allegato 1 al decreto 3 agosto 2015, concernente l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi.*
- *Decreto Ministero dell'Interno del 06 aprile 2020 – Modifiche alla sezione V dell'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015*
- *Decreto Ministero dell'Interno del 06 aprile 2020. Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per gli asili nido.*
- *Decreto Ministero dell'Interno del 7 agosto 2017. Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività scolastiche, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.*

1.0 ATTIVITA' SCOLASTICHE - V.7

VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

ANALISI STATISTICA

Si analizza il rischio incendio nelle attività scolastiche per mezzo di analisi statistica, impiegando i dati pubblicati dal Corpo nazionale dei Vigili del fuoco e fonti giornalistiche.

In Italia, ogni anno incendi ed esplosioni causano circa 150 morti.

Circa il 60% dei decessi avviene nelle abitazioni private e nessun decesso avviene nelle scuole italiane a causa di incendio ed esplosione sin dall'aprile 2001.

L'ultimo decesso di cui sia abbia menzione nelle fonti consultate, è avvenuto in una scuola di Legnago (Verona) il 20/3/2001 (Fonte: archivio de La Repubblica). L'incendio era causato da lavori di coibentazione della copertura con uso di fiamme libere, che avvenivano contemporaneamente all'esercizio dell'attività scolastica.

Rimaneva coinvolta una giovane ragazza diversamente abile.

Analoga tipologia di incidente si è ripetuta il 21/06/2016 (Fonte: archivio del Corriere della Sera), senza causare alcun danno agli occupanti della struttura, che venivano prontamente evacuati.

In Italia, ogni anno incendi ed esplosioni causano circa 600 feriti. Circa il 60% dei ferimenti avviene nelle abitazioni private. Nelle scuole sono registrati dalle statistiche circa 6 feriti/anno a causa di incendi ed esplosioni. Nulla è specificato nelle fonti consultate in merito alla gravità dei danni subiti dalle persone.

Limitandosi ai ferimenti, si analizzano i dati in relazione alla popolazione potenzialmente interessata dal rischio:

- 60.000.000 di cittadini italiani (fonte: ISTAT);
- 11.600.000 pari alla popolazione scolastica (allievi+personale di scuole ed università di ogni ordine e grado, fonte: MIUR);
- 25.000.000 di soggetti attivi (fonte: ISTAT), supponendo cioè in prima approssimazione che tutti gli altri incendi avvengano nei luoghi di lavoro.

Si stima in prima approssimazione che il rischio per gli occupanti di subire lesioni a causa d'incendio sia pari a:

- nelle abitazioni private: $360 / 60.000.000 = 6,0 \cdot 10^{-6}$ feriti/anno/pp
- nelle scuole: $6 / 11.600.000 = 0,5 \cdot 10^{-6}$ feriti/anno/pp
- negli altri luoghi $234 / 25.000.000 = 9,4 \cdot 10^{-6}$ feriti/anno/pp

Ciò consente di affermare in prima approssimazione che il rischio per gli occupanti di subire lesioni a causa d'incendio sia circa:

- 12 volte superiore all'interno delle abitazioni private
- 19 volte superiore negli altri luoghi

rispetto alle scuole.

Si può pertanto dedurre che le scuole, già nello stato attuale, sono da considerarsi attività a basso rischio di incendio. Tale tipologia di attività merita quindi particolare attenzione ai fini della sicurezza antincendio, non tanto per il rischio intrinseco dei processi che vi si svolgono, quanto per l'elevato numero di occupanti che le frequentano.

In relazione al numero di persone che frequentano l'edificio scolastico (886), nonchè in relazione alla presenza di aree a rischio specifico, si assumerà un **RISCHIO DI INCENDIO MEDIO**

ANALISI DI DETTAGLIO

All'interno della specifica attività sono presenti i seguenti materiali combustibili:

- in tutti i locali: armadi in legno e metallo, tavoli sedie, carta in limitate quantità;
- negli uffici: pc, stampanti, fotocopiatrice, carta in limitate quantità;
- archivi e biblioteca: carta in pacchi;
- aule informatiche: pc, stampanti;

All'interno dell'attività scolastica, non sono presenti attrezzature alimentate a gas, o altre sostanze o miscele classificate come pericolose, ad esclusione di limitatissime quantità di sostanze impiegate per i servizi di pulizia ed igiene e delle apparecchiature impiegate nel LABORATORIO CHIMICO.

Costituiscono potenziali sorgenti d'innescio le apparecchiature e gli impianti elettrici, in caso di anomalie di funzionamento. D'altra parte, l'uso di tale attrezzature avviene sempre sotto controllo del personale, formato in merito alle tematiche sicurezza antincendio, e le attrezzature che mostrano anomalie vengono immediatamente disattivate.

All'interno di tutti i locali è vigente il divieto di fumo ed è stato nominato preposto alla sorveglianza di tale divieto.

V.7.2 CLASSIFICAZIONI

Sono esclusi dal campo di applicazione le scuole aziendali e ambienti didattici ubicati all'interno di attività non scolastiche.

Seguono le classificazioni relative all'attività:

a) in relazione al numero degli occupanti n:

- OA: $100 < n \leq 300$ occupanti
- OB: $300 < n \leq 500$ occupanti
- OC: $500 < n \leq 800$ occupanti
- **OD: $800 < n \leq 1200$ occupanti**
- OE: $n > 1200$ occupanti

La classificazione relativamente al numero di occupanti è **OD** ($800 < n \leq 1200$ con $n = 886$ occupanti)

b) in relazione alla massima quota dei piani h:

- **HA: $h \leq 12$ m**
- HB: $12 \text{ m} < h \leq 24 \text{ m}$
- HC: $24 \text{ m} < h \leq 32 \text{ m}$
- HD: $32 \text{ m} < h \leq 54 \text{ m}$
- HE: $h > 54 \text{ m}$

La classificazione relativamente all'altezza è HA ($h \leq 12\text{m}$ con $h = 10,82 \text{ m}$)

Le aree dell'attività sono classificate anche in base alla loro destinazione, più in particolare si avranno aree di tipo:

- **TA: locali destinati ad attività didattica e spazi comuni**

Rientrano in queste aree, tutte le aule didattiche (salvo quelle a rischio specifico), i corridoi, le scale, i bagni, le infermerie, etc.

- **TM: depositi o archivi di superficie lorda > 25 m² e carico di incendio specifico qf > 600 MJ/m²**

Non sono presenti aree con queste caratteristiche in quanto gli archivi presenti hanno tutti una superficie in pianta inferiore a 25m²;

- **TO: locali con affollamento > 100 persone (ad esempio aula magna, mensa)**

Non presenti

- **TK: locali ove si detengono o trattino sostanze o miscele pericolose o si effettuino lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione; locali con carico di incendio specifico qf > 1200 MJ/m² (ad esempio laboratori chimici, officine, sale prova motori, laboratori di saldatura, locali per lo stoccaggio di liquidi infiammabili)**

Rientrano in queste aree i seguenti locali: ARCHIVIO P0, ARCHIVIO P1, LABORATORIO CHIMICO,

- **TT: locali in cui siano presenti quantità significative di apparecchiature elettriche ed elettroniche, locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio (ad esempio centri elaborazione dati, stamperie, cabine elettriche)**

Rientrano in queste aree i seguenti locali: CABINA MT/bt, AULA INFORMATICA, LABORATORIO FISICA.

L'AULA INFORMATICA ubicata al primo piano non contiene apparecchiature informatiche in quantità significativa.

- **TZ: altre aree**

Rientrano in queste aree i locali facenti parte gli uffici di segreteria, presidenza, aule insegnanti, sala fotocopie, etc.

Per una migliore evidenza di quanto sopra indicato, si consultino gli elaborati planimetrici EP03, EP04 e EP05

V.7.3 PROFILI DI RISCHIO

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

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

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

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

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

		Opera da costruzione vincolata	
		NO	SI
Opera da costruzione strategica	NO	$R_{\text{Beni}} = 1$	$R_{\text{Beni}} = 2$
	SI	$R_{\text{Beni}} = 3$	$R_{\text{Beni}} = 4$

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	SI (EDIFICIO DI RICOVERO PUBBLICO - Piano Protezione Civile - Cod. ID EP01 - sch. X11a)
Costruzione vincolata	NO
R_{Beni}	3
R_{Ambiente}	NON SIGNIFICATIVO

Profilo di rischio R_{Vita}

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

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

In tutti i compartimenti gli occupanti risultano in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio, pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti sarà di tipo A

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

$\delta\alpha$	Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio $t\alpha$ [s]	Esempi
1	600s lenta	Ambiti di attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 200$ MJ/m ² , oppure ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio.
2	300s media	Ambiti di attività ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.
3	150s 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.I). Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $3,0 \text{ m} < h < 5,0 \text{ m}$ 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	75s ultra rapida	Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $h > 5,0 \text{ m}$. 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.

COMPARTIMENTO C1 - AULE E SPAZI COMUNI SX

Si stabilisce una velocità di crescita dell'incendio MEDIA 300s in quanto non sono presenti materiali combustibili in quantità elevata o stoccati in modo tale da contribuire alla crescita accelerata dell'incendio.

COMPARTIMENTO C2 - AULE E SPAZI COMUNI P1C

Si stabilisce una velocità di crescita dell'incendio MEDIA 300s in quanto non sono presenti materiali combustibili in quantità elevata o stoccati in modo tale da contribuire alla crescita accelerata dell'incendio.

COMPARTIMENTO C3 - AULE E SPAZI COMUNI P1DX

Si stabilisce una velocità di crescita dell'incendio MEDIA 300s in quanto non sono presenti materiali combustibili in quantità elevata o stoccati in modo tale da contribuire alla crescita accelerata dell'incendio.

COMPARTIMENTO C4 - ARCHIVIO P0

Si stabilisce una velocità di crescita dell'incendio RAPIDA 150s in quanto possono risultare presenti materiali impilati alla massima altezza del locale o comunque disposti in modo tale da consentire una rapida crescita dell'incendio

COMPARTIMENTO C5 - CABINA MT/bt

Si stabilisce una velocità di crescita dell'incendio LENTA 75s in quanto in presenza di carico di incendio inferiore a 200MJ/m²

COMPARTIMENTO C6 - ARCHIVIO P1

Si stabilisce una velocità di crescita dell'incendio RAPIDA 150s in quanto possono risultare presenti materiali impilati alla massima altezza del locale o comunque dispositivi in modo tale da consentire una rapida crescita dell'incendio

COMPARTIMENTO C7 - LABORATORIO CHIMICO

Si stabilisce una velocità di crescita dell'incendio RAPIDA 150s in quanto in presenza di ambiti con contemporanea presenza di materiali combustibili e lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio (seppur di modesta entità)

COMPARTIMENTO C8 - LABORATORIO FISICA

Si stabilisce una velocità di crescita dell'incendio RAPIDA 150s in quanto in presenza di ambiti con presenza di significative quantità di materiali apparecchiature elettriche e elettroniche

COMPARTIMENTO C9 - LABORATORIO INFORMATICO

Si stabilisce una velocità di crescita dell'incendio RAPIDA 150s in quanto in presenza di ambiti con presenza di significative quantità di materiali apparecchiature elettriche e elettroniche

Compartimento	RVita
COMPARTIMENTO C1 - AULE E SPAZI COMUNI SX	A2
COMPARTIMENTO C2 - AULE E SPAZI COMUNI P1C	A2
COMPARTIMENTO C3 - AULE E SPAZI COMUNI P1DX	A2
COMPARTIMENTO C4 - ARCHIVIO P0	A3
COMPARTIMENTO C5 - CABINA MT/bt	A1
COMPARTIMENTO C6 - ARCHIVIO P1	A3
COMPARTIMENTO C7 - LABORATORIO CHIMICO	A3
COMPARTIMENTO C8 - LABORATORIO FISICA	A3
COMPARTIMENTO C9 - LABORATORIO INFORMATICO	A3

2.0 COMUNICAZIONE CON ALTRE ATTIVITA'

Dalle caratteristiche in termini di ubicazione, si può affermare che l'attività può essere considerata "attività in stessa costruzione di altre attività con caratteristiche diverse" mentre la comunicazione con altre attività è prevista ma non attraverso i percorsi d'esodo. L'unica comunicazione sarà prevista con l'attività PALESTRA a mezzo FILTRO A PROVA DI FUMO, avente classe di resistenza al fuoco R/REI60, in ragione dell'art.20 c.2 del D.M. 18 marzo 1996.

3.0 REGOLE TECNICHE VERTICALI

AREE A RISCHIO SPECIFICO V.1

Rientrano in queste aree: **ARCHIVIO P0, ARCHIVIO P1** (Vedi valutazione CAPITOLO 14.0)

AREE A RISCHIO ESPLOSIONI V.2

Rientrano in queste aree: **LABORATORIO CHIMICO** (Vedi valutazione CAPITOLO 15.0)

VANI ASCENSORI V.3

All'interno del plesso scolastico sono presenti due ascensori per trasporto persone, uno dei quali posto esternamente l'edificio. Tali ascensori non potranno essere utilizzati in caso di incendio e, non attraversando compartimenti, saranno di tipo SA (Vani aperti), conformi a quanto indicato nel punto V.3.3.1, nonché V.7.5.

In particolar modo sarà vietato l'utilizzo degli ascensori in caso di incendio ed essendo previsto sistema IRAI progettato secondo UNI 9795:2021, questo dovrà consentire all'ascensore di tornare al piano di riferimento principale non interessato dall'incendio, e poi fermarlo.

In prossimità dello sbarco di piano sarà previsto almeno un estintore a polvere 6kg 21A 89BC.

ATTIVITA' SCOLASTICHE V.7

L'attività in esame corrisponde all'attività di cui all'allegato I del DPR 1 Agosto 2011, n. 151, individuata al numero 67, ad esclusione degli asili nido.

Tale regola tecnica reca disposizioni di prevenzione incendi riguardanti edifici o locali adibiti ad attività scolastica di ogni ordine, grado e tipo, collegi e accademie, con affollamento superiore a 100 occupanti.

4.0 REAZIONE AL FUOCO S.1 (V.7.4.1)

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

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

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

Per contributo all'incendio si intende l'energia rilasciata dai materiali che influenza la crescita e lo sviluppo dell'incendio in condizioni pre e post incendio generalizzato (flashover) secondo EN 13501-1

Reazione al fuoco percorsi d'esodo

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

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Vie d'esodo [1] non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
II	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{Vita} in B1.
III	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{Vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
VI	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{Vita} in D1, D2.

[1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri, etc.) e spazi calmi.

Soluzioni progettuali - Reazione al fuoco ESODO

Compartimento	R_{Vita}	Livello prestazione
COMPARTIMENTO C1 - AULE E SPAZI COMUNI SX	A2	Livello I
COMPARTIMENTO C2 - AULE E SPAZI COMUNI P1C	A2	Livello I
COMPARTIMENTO C3 - AULE E SPAZI COMUNI P1DX	A2	Livello I
COMPARTIMENTO C4 - ARCHIVIO P0	A3	Livello I
COMPARTIMENTO C5 - CABINA MT/bt	A1	Livello I
COMPARTIMENTO C6 - ARCHIVIO P1	A3	Livello I
COMPARTIMENTO C7 - LABORATORIO CHIMICO	A3	Livello I
COMPARTIMENTO C8 - LABORATORIO FISICA	A3	Livello I
COMPARTIMENTO C9 - LABORATORIO INFORMATICO	A3	Livello I

L'attività in esame è "V.7" e, secondo la classificazione prevista dal D.M. 7 agosto 2017 e s.m.i., per la reazione al fuoco vengono rispettati i criteri riportati di seguito:

- Nelle vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (es. corridoi, atri, filtri, etc.) e spazi calmi saranno impiegati materiali appartenenti almeno al gruppo GM2 di reazione al fuoco (capitolo S.1).

Per la reazione al fuoco saranno applicate le soluzioni riportate di seguito:

Di seguito la soluzione conforme applicata al caso in esame.

Titolo	Soluzioni per il livello di prestazione I (GRUPPO MATERIALE)
Data la natura dell'attività e delle relative vie d'esodo, non esistono specifiche prescrizioni da rispettare per quanto riguarda la reazione al fuoco, fatta eccezione per le vie di esodo verticali, percorsi di esodo e spazi calmi	
Aule didattiche, uffici, bagni, etc.	GM4 (nessun requisito)
Corridoi, scale, spazi calmi	GM2 Rivestimenti a pavimento: Cfl-s1 Cavi elettrici o spaciali: Cca-s1,d0,a2 (se installati a vista)

5.0 RESISTENZA AL FUOCO S.2 (V.7.4.2)

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.

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

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

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

Caratteristiche Resistenza al fuoco

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

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

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

Soluzioni progettuali - Resistenza al fuoco

Compartimento	RVita	Livello prestazione
COMPARTIMENTO C1 - AULE E SPAZI COMUNI SX	A2	Livello III
COMPARTIMENTO C2 - AULE E SPAZI COMUNI P1C	A2	Livello III
COMPARTIMENTO C3 - AULE E SPAZI COMUNI P1DX	A2	Livello III
COMPARTIMENTO C4 - ARCHIVIO P0	A3	Livello III
COMPARTIMENTO C5 - CABINA MT/bt	A1	Livello III
COMPARTIMENTO C6 - ARCHIVIO P1	A3	Livello III
COMPARTIMENTO C7 - LABORATORIO CHIMICO	A3	Livello III
COMPARTIMENTO C8 - LABORATORIO FISICA	A3	Livello III
COMPARTIMENTO C9 - LABORATORIO INFORMATICO	A3	Livello III

L'attività in esame è "V.7" e, secondo la classificazione prevista dal D.M. 7 agosto 2017 e s.m.i., la resistenza al fuoco delle strutture portanti e separanti dovrà risultare non inferiore a **30** in quanto trattasi di attività tipo **HA - FUORITERRA** (Tabella V.7-1).

Tuttavia saranno rispettate le seguenti classi incendio, anche in relazione al carico di incendio specifico di progetto calcolato $Q_{f,p}$ (MJ/m²), allegato alla presente relazione tecnica, determinato secondo la Tabella S.2-3):

Soluzioni progettuali - Classi di resistenza al fuoco

Compartimento	Q_{f,p} (MJ/m²)	Classe di resistenza al fuoco minima
COMPARTIMENTO C1 - AULE E SPAZI COMUNI SX	302,06	30
COMPARTIMENTO C2 - AULE E SPAZI COMUNI P1C	215,76	30
COMPARTIMENTO C3 - AULE E SPAZI COMUNI P1DX	215,76	30
COMPARTIMENTO C4 - ARCHIVIO P0	763,08	60
COMPARTIMENTO C5 - CABINA MT/bt	N.P.	60 (CEI 99-2)
COMPARTIMENTO C6 - ARCHIVIO P1	868,00	60
COMPARTIMENTO C7 - LABORATORIO CHIMICO	96,32	30
COMPARTIMENTO C8 - LABORATORIO FISICA	263,70	30
COMPARTIMENTO C9 - LABORATORIO INFORMATICO	301,48	30

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.

Nella fattispecie saranno adottate le seguenti misure:

1. I pilastri e le travi portanti risultano realizzate in cemento armato. In generale il lato corto delle travi non è inferiore a 130mm con copriferro non inferiore a 28mm pertanto, secondo il metodo tabellare, possiedono una resistenza al fuoco non inferiore a R30. I pilastri invece hanno, in generale, una larghezza minima non inferiore a 300mm e un copriferro non inferiore a 28mm pertanto possiedono una resistenza al fuoco non inferiore a R30. La sezione di travi e pilastri risulta di tipo rettangolare (b=bw)
2. Ai solai, dove non sarà installato controsoffitto modulare, realizzati in laterocemento con spessore minimo 16+4, sarà applicata vernice ad acqua, di tipo antifluoco, che conferirà una resistenza al fuoco non inferiore a R/EI/REI30 (60 per il locale archivio)
3. Nelle aule, dove sarà impiegato controsoffitto modulare in cartongesso o calcio silicato, sarà adottata misura antifluoco che conferirà al sistema una classe di resistenza al fuoco non inferiore a R/EI/REI30
4. Le pareti di tipo EI dovranno essere realizzate con elementi in laterizio aventi spessore minimo 12cm intonacate in ambo i lati, oppure con sistema equivalente che dovrà conferire pari resistenza al fuoco.

6.0 COMPARTIMENTAZIONE S.3 (V.7.4.3)

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 <i>freddi</i> 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 sono riassunti nella tabella in basso, in cui, sulla base dell'analisi effettuata, si sono assegnati i valori di R_{Vita} .

Nome	Tipologia presenti	docc	$\delta\alpha$	R_{Vita}	Livello prest.
COMPARTIMENTO C1 - AULE E SPAZI COMUNI SX	docenti/alunni	A	2	A2	Livello II
COMPARTIMENTO C2 - AULE E SPAZI COMUNI P1C	docenti/alunni	A	2	A2	Livello II
COMPARTIMENTO C3 - AULE E SPAZI COMUNI P1DX	docenti/alunni	A	2	A2	Livello II
COMPARTIMENTO C4 - ARCHIVIO P0	docenti/addetti	A	3	A3	Livello II
COMPARTIMENTO C5 - CABINA MT/bt	occasionale	A	1	A1	Livello II
COMPARTIMENTO C6 - ARCHIVIO P1	docenti/addetti	A	3	A3	Livello II

COMPARTIMENTO C7 - LABORATORIO CHIMICO	docenti/alunni	A	3	A3	Livello II
COMPARTIMENTO C8 - LABORATORIO FISICA	docenti/alunni	A	3	A3	Livello II
COMPARTIMENTO C9 - LABORATORIO INFORMATICO	docenti/alunni	A	3	A3	Livello II

L'area massima dei compartimenti non risulta essere superiore ai seguenti valori:

Progettazione della compartimentazione S.3.6

Nome	Quota	RVita	Area massima compartimento (m ²)
COMPARTIMENTO C1 - AULE E SPAZI COMUNI SX	≤ 12 m	A2	64.000
COMPARTIMENTO C2 - AULE E SPAZI COMUNI P1C	≤ 12 m	A2	64.000
COMPARTIMENTO C3 - AULE E SPAZI COMUNI P1DX	≤ 12 m	A2	64.000
COMPARTIMENTO C4 - ARCHIVIO P0	≤ 12 m	A3	32.000
COMPARTIMENTO C5 - CABINA MT/bt	≤ 12 m	A1	Nessun limite
COMPARTIMENTO C6 - ARCHIVIO P1	≤ 12 m	A3	32.000
COMPARTIMENTO C7 - LABORATORIO CHIMICO	≤ 12 m	A3	32.000
COMPARTIMENTO C8 - LABORATORIO FISICA	≤ 12 m	A3	32.000
COMPARTIMENTO C9 - LABORATORIO INFORMATICO	≤ 12 m	A3	32.000

Caratteristiche compartimentazione

Per la compartimentazione saranno applicate le soluzioni riportate di seguito.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
	<p>1. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:</p> <p>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.</p> <p>b. interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.</p> <p>2. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:</p> <p>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.</p> <p>b. interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

Nella fattispecie si rispetterà quanto segue:

- Il COMPARTIMENTO C1 - AULE E SPAZI COMUNI SX risulta essere di tipo MULTIPIANO ed essendo Rvita A2 e piani compresi a quota $> -5,00\text{m}$ e $\leq 12,00\text{m}$ non si riscontrano prescrizioni antincendio aggiuntive secondo tabella S.3-7
- Tutte le AREE di tipo TK e TT saranno contenute entro locale compartimentato, rispetto al resto della struttura, di adeguata resistenza al fuoco
- Ad eccezione dei due archivi, i locali presentano un carico di incendio inferiore a 600MJ/m^2 pertanto sarà garantita l'interposizione di SPAZIO SCOPERTO tra le sorgenti ed il bersaglio. Tale condizione risulta generalmente verificata.
- Saranno rispettati i criteri di cui alla Tabella V.7-2
 - Aree TA:** NESSUN REQUISITI AGGIUNTIVI
 - Aree TK:** DI TIPO PROTETTO
 - Aree TT:** DI TIPO PROTETTO
 - Aree TZ:** NESSUN REQUISITO in quanto trattasi di locali destinati ad uso uffici/segreteria, senza particolari rischi di incendio

PIANI RADIANTI

Nel presente paragrafo si illustrano i metodi utilizzati per determinare la distanza di separazione che consente di limitare ad una soglia prefissata l'irraggiamento termico dell'incendio sul bersaglio.

Tali valutazioni saranno effettuate solo per gli Archivi (ARCHIVIO P0 e ARCHIVIO P1) in quanto presentano un carico di incendio superiore a 600MJ/m^2 .

Si definiscono elementi radianti le aperture ed i rivestimenti della facciata tramite i quali viene emesso verso l'esterno il flusso di energia radiante dell'incendio (es. finestre, porte-finestre, rivestimenti di facciata combustibili, pannellature metalliche, vetrate, aperture in genere).

Il piano radiante è una delle superfici convenzionali dell'edificio dalle quali sono valutate le distanze di separazione.

È definita piastra radiante ciascuna porzione del piano radiante impiegata per il calcolo semplificato dell'irraggiamento termico sul bersaglio. I calcoli delle distanze di separazione sono determinati nella planimetria allegata, ad ogni modo si riportano, a seguito, i valori determinati:

PIASTRA RADIANTE PR01

Bersaglio: Confine di proprietà

Distanza BERSAGLIO: **4,18m**

Potenza termica calcolata mediante metodo analitico: **$1,31\text{kW/m}^2 < 12,60\text{kW/m}^2$**

PIASTRA RADIANTE PR02

Bersaglio: Confine di proprietà

Distanza BERSAGLIO: **18,08m**

Potenza termica calcolata mediante metodo analitico: **$0,02\text{kW/m}^2 < 12,60\text{kW/m}^2$**

Ulteriori calcoli sono indicati nella **TAVOLA EP04**.

7.0 ESODO S.4

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

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

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

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

Caratteristiche dell'esodo

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

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

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

Soluzioni progettuali - Esodo

Compartimento	RVita	Livello prestazione
COMPARTIMENTO C1 - AULE E SPAZI COMUNI SX	A2	Livello I
COMPARTIMENTO C2 - AULE E SPAZI COMUNI P1C	A2	Livello I
COMPARTIMENTO C3 - AULE E SPAZI COMUNI P1DX	A2	Livello I
COMPARTIMENTO C4 - ARCHIVIO P0	A3	Livello I
COMPARTIMENTO C5 - CABINA MT/bt	A1	Livello I
COMPARTIMENTO C6 - ARCHIVIO P1	A3	Livello I
COMPARTIMENTO C7 - LABORATORIO CHIMICO	A3	Livello I
COMPARTIMENTO C8 - LABORATORIO FISICA	A3	Livello I
COMPARTIMENTO C9 - LABORATORIO INFORMATICO	A3	Livello I

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

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione I
1. Il sistema d'esodo sarà essere progettato nel rispetto di quanto previsto al paragrafo S.4.5 e successivi. 2. Sono previste le misure antincendio aggiuntive di cui al paragrafo S.4.10.	

1. Il sistema d'esodo è progettato iterativamente seguendo i seguenti passi:
 - a) si definiscono i dati di ingresso di cui al paragrafo S.4.6: profilo di rischio Rvita di riferimento ed affollamento;
 - b) si assicurano i requisiti antincendio minimi del paragrafo S.4.7;
 - c) si definisce lo schema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro e lo si dimensiona secondo le indicazioni dei paragrafi S.4.8 ed S.4.9: numero di vie d'esodo ed uscite, corridoi ciechi, luoghi sicuri temporanei e lunghezze d'esodo, larghezza di vie d'esodo ed uscite finali, superficie dei luoghi sicuri e degli spazi calmi, etc.
 - d) si verifica la rispondenza del sistema d'esodo alle caratteristiche di cui al paragrafo S.4.5. Qualora la verifica non sia soddisfatta, si reitera la procedura.
2. Possono essere eventualmente previsti i requisiti antincendio aggiuntivi del paragrafo S.4.10 (non previsti)

CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA DI ESODO

Si assumono come luogo sicuro per l'attività i due cortili esterni.

Le vie d'esodo verticali sono assicurate dai cinque vani scale (SCALA A - SCALA B - SCALA C - SCALA D - SCALA ESTERNA) di larghezza minima non inferiore a 1.000mm, che conducono direttamente a luogo sicuro.

La SCALA A e la SCALA D saranno di tipo protetto a prova di fumo e conterranno SPAZIO CALMO (piano primo e secondo).

DATI DI INGRESSO PER LA PROGETTAZIONE DEL SISTEMA DI ESODO

Il profilo di rischio Rvita di riferimento per il dimensionamento è A2.

L'affollamento massimo (non contemporaneo) nei singoli locali è pari a:

- aule e laboratori didattici: 25 occupanti
- aula conferenze: 65 occupanti
- uffici: 5 occupanti
- corridoi: 1 occupante

L'affollamento massimo (non contemporaneo) per piano è pari a:

- Piano Terreno: 332 occupanti
- Piano Primo: 504 occupanti;
- Piano Secondo: 339 occupanti;

Il massimo affollamento totale contemporaneo dell'edificio è pari a 886 persone. Infatti le aule speciali (per esempio Laboratorio Fisica, Informatico, Chimico, Aula Conferenze etc.) sono usate dagli occupanti alternativamente alle aule didattiche ordinarie.

PROGETTAZIONE DELL'ESODO

Le due scale d'esodo protette sono considerate vie d'esodo indipendenti in quanto inserite in compartimenti distinti, quindi, considerando anche la presenza della SCALA B e SCALA C (di tipo aperto), saranno presenti almeno 3 uscite indipendenti. Per tutti gli ambienti è garantita ridondanza di vie d'esodo e i vincoli delle lunghezze di corridoio cieco. In particolare, per quanto riguarda i corridoi ciechi, è da osservare che questi sono presenti esclusivamente nelle aule (dove, essendo il massimo affollamento inferiore alle 100 unità, è rispettato, per Rvita A2, la massima lunghezza di 30m), e nell'area interessata dai locali AULA MUSICA, AULA ALTERNATIVA, AULA SPECIALE posti al piano primo nell'ala sinistra del plesso scolastico, dove, essendo il massimo affollamento previsto nell'ambito servito di 75 persone (≤ 100) è comunque garantito un corridoio cieco inferiore a 30m.

Anche le lunghezze d'esodo sono largamente rispettate da tutto l'edificio (per Rvita A2 - $Les \leq 60$ m).

Nelle planimetrie allegate EP03, EP04, EP05 sono indicati, per ogni locale frequentato, la massima lunghezza d'esodo (Les) e corridoio cieco (Lcc).

VIE DI ESODO ORIZZONTALI

Le vie d'esodo orizzontali saranno di larghezza almeno uguale a $Lo = LU \cdot No$, con LU (Larghezza unitaria) = 3,80mm/p per Rvita A2 ed No pari al numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale.

Le Lo sono calcolate e indicate nelle planimetrie allegate.

La larghezza minima è, in modo conservativo, assunta pari a 1.000mm (Tabella S.4-28 per affollamento dell'ambito servito superiore a 300 occupanti).

Tutte le vie d'esodo orizzontali rispettano i criteri minimi, anche in relazione alla verifica di ridondanza.

VIE DI ESODO VERTICALI

Per la verifica delle vie d'esodo verticali, si suppone l'ipotesi più conservativa che tutti gli occupanti si trovino ai due piani superiori.

Le vie d'esodo verticali devono essere larghe almeno $Lv = Lu \cdot Nv$, con Lv (Larghezza minima della via di esodo verticale) = 4mm/p per Rvita A2, esodo simultaneo, 2 piani serviti ed Nv numero totale degli occupanti che impiegano tali vie d'esodo verticali.

Si avrà dunque:

$$Lv = Lu \cdot Nv = 4 \cdot 886 = 3.5440\text{mm} < (1.150+1.350+1.150+1.400).$$

La larghezza delle scale è superiore al minimo posto pari a 1000mm (Tabella S.4-32), l'alzata dei gradini risulta regolare e inferiore a 17cm e la pedata risulta superiore a 30cm.

Si realizzano SPAZI CALMI a ciascun piano, all'interno della SCALA A e SCALA D che saranno di tipo protetto a prova di fumo, con classe di resistenza al fuoco almeno 30, provviste di porte tagliafuoco EI30-Sa.

Ogni spazio calmo è dotato di comunicazione bidirezionale, attrezzature da impiegare per l'assistenza, indicazioni sui comportamenti da tenere in attesa dell'arrivo dell'assistenza. Gli spazi calmi sono contrassegnati con cartello UNI EN ISO 7010 o equivalente.

SCHEMA DI FLUSSO D'ESODO

Si consulti elaborato EP05

PORTE

Ad eccezione delle aule, uffici, spazi tecnici e dei laboratori, tutte le porte lungo le vie di esodo saranno interessate da più di 50 occupanti, pertanto queste dovranno essere provviste di dispositivo di apertura UNI EN 1125 e apribili nel senso dell'esodo (Tabella S.4-6). Non è prevista l'installazione di dispositivi UNI EN 179.

8.0 GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO S.5 (V.7.4.4)

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

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

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

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gestione della sicurezza antincendio 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.

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	Attività ove 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, Ci1, Ci2, Ci3; - 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 non superiore a 1200 MJ/m²; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione.
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
III	Attività ove sia verificato almeno uno dei seguenti criteri: <ul style="list-style-type: none"> - profilo di rischio R_{Beni} compreso in 3, 4; - elevato affollamento complessivo: <ul style="list-style-type: none"> se aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 300 persone; se non aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 1000 persone. numero complessivo di posti letto superiore a 100 e profili di rischio R_{Vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo

	superiore a 25 persone; si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo superiore a 25 persone.
--	--

Per la G.S.A. saranno applicate le soluzioni conformi per **LIVELLO DI PRESTAZIONE III**, inoltre nelle aree TA sarà affissa cartellonistica indicante il massimo affollamento consentito (Capitolo S.4)

Soluzione conforme estesa a tutti i compartimenti

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione III
Responsabile dell'attività:	<ul style="list-style-type: none"> • organizza la GSA in esercizio • organizza la GSA in emergenza • provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature; • nomina le figure della struttura organizzativa; • istituisce l'unità gestionale GSA (paragrafo S. 5.7.7)
Coordinatore unità gestionale GSA	<ul style="list-style-type: none"> • Coordina le attività di cui al paragrafo S.5.7.7
Addetto al Servizio Antincendio:	<ul style="list-style-type: none"> • attuano la GSA in esercizio e in emergenza
Coordinatore degli addetti al servizio antincendio:	
Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che:	<ul style="list-style-type: none"> • sovrintende i servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; • programma la turnazione degli addetti del servizio antincendio; • 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 coordinatore dell'unità gestionale GSA eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza
GSA in esercizio:	<ul style="list-style-type: none"> • Come prevista al paragrafo S.5.7
GSA in emergenza:	<ul style="list-style-type: none"> • Come prevista al paragrafo S.5.8

9.0 CONTROLLO DELL'INCENDIO S.6 (V.7.4.5)

La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per il controllo o l'estinzione dell'incendio. La tabella S.6-1 del decreto riporta i livelli di prestazione individuati:

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

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

Controllo incendio

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

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette.
II	<p>Ambiti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> - RVita compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2; - RBeni pari a 1, 2; - RAmbiente 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	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).

V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale.
----------	--

Per il controllo dell'incendio saranno applicate le soluzioni conformi per livello di prestazione III in quanto l'edificio risulta RICOVERO PUBBLICO inserito nel Piano di Protezione Civile, ovvero rientrante nella valutazione RBeni 3

Soluzioni progettuali - Controllo dell'incendio

Compartimento	RVita	Livello prestazione
COMPARTIMENTO C1 - AULE E SPAZI COMUNI SX	A2	Livello III
COMPARTIMENTO C2 - AULE E SPAZI COMUNI P1C	A2	Livello III
COMPARTIMENTO C3 - AULE E SPAZI COMUNI P1DX	A2	Livello III
COMPARTIMENTO C4 - ARCHIVIO P0	A3	Livello III
COMPARTIMENTO C5 - CABINA MT/bt	A1	Livello III
COMPARTIMENTO C6 - ARCHIVIO P1	A3	Livello III
COMPARTIMENTO C7 - LABORATORIO CHIMICO	A3	Livello III
COMPARTIMENTO C8 - LABORATORIO FISICA	A3	Livello III
COMPARTIMENTO C9 - LABORATORIO INFORMATICO	A3	Livello III

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione III
	La protezione di base si attua attraverso l'impiego di estintori installati e gestiti in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme adottate dall'ente di normazione nazionale. La tipologia degli estintori installati deve essere selezionata in riferimento alle classi di incendio secondo le indicazioni del paragrafo S.6.6
	Una rete idranti viene installata a protezione dell'intera attività e dei compartimenti di essa secondo le indicazioni del paragrafo S.6.8.

DISPOSIZIONE ESTINTORI

Gli estintori saranno del tipo a polvere 21A-89BC e ognuno sarà raggiungibile da una distanza, conservativa, non superiore a 20,00m. In particolar modo, i dispositivi saranno collocati entro ogni compartimento e principalmente lungo le vie di esodo, in prossimità degli sbarchi di piano degli ascensori e negli Spazi Calmi.

RETE IDRANTI

L'intero fabbricato sarà protetto da impianto idrico antincendio conforme alla Normativa UNI EN 12845 e UNI 10779 progettato da professionista abilitato. Il dimensionamento dell'impianto sarà effettuato secondo i criteri contenuti nella Norma UNI 10779 per le aree a "**LIVELLO DI PERICOLOSITA' 2**", così come prescritto nella *Tabella V7-4* per attività tipo **OD**, ovvero "aree nelle quali c'è una presenza non trascurabile di materiali combustibili e che presentano un moderato pericolo di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.

L'alimentazione idrica sarà di tipo SINGOLA SUPERIORE e per attività tipo HA non è prevista protezione ESTERNA.

In virtù di quanto sopra sarà quindi prevista solo protezione INTERNA, a servizio di tutto il fabbricato, ovvero di tutte le attività presenti nel complesso.

In particolar modo il sistema sarà così costituito da:

- n. 1 idranti soprasuolo/sottosuolo DN 70, alimentati con 300 l/min a 0,4MPa di pressione residua, posto in prossimità del gruppo di pressurizzazione.
- n. 22 idranti a muro UNI 45, alimentati con 120 l/min a 0,2 MPa di pressione residua. Gli idranti saranno installati in modo tale che ciascuno di essi non disti oltre 20 m dell'area protetta.
Ogni punto dell'area interna sarà raggiungibile mediante l'impiego di tubazione flessibile di lunghezza 25m. (Condizione verificata con la regola del filo teso)
- Cassetta con 2 attacchi per autopompa VV.F. UNI 70, di tipo omologata installata in prossimità dell'accesso all'area;
- una rete distributiva in polietilene alta densità (per i tratti interrati) e in acciaio zincato (per i tratti fuori terra) coibentato contro il gelo nei tratti esterni, rispondente per tipologia ed installazione alle specifiche della norma UNI 10779;
- una riserva idrica, di capacità utile pari a 40m³, sufficienti al fabbisogno dell'impianto idrico antincendio per una durata di 60 minuti, così calcolata:
Numero di bocche DN45 in funzionamento contemporaneo: **3**
Durata di funzionameno continuativa: **60min**
Pressione residua: **0,2MPa**
Capacità: **120l/min** cadauno
 $Q=120 \times 60 \times 3 = 21.600l \sim 21,6m^3$
In aggiunta alla valutazione di cui sopra, sarà previsto un idrante con erogazione minima 300litri/min. secondo il punto 3 di S.9.4.2 (Operatività Antincendio), pertanto si avrà:
Capacità totale : **360+300=660l/min**
Riserva idrica: **21,60+18,00=39,60m³ (40m³)**
- un gruppo di pressurizzazione di tipo elettropompa e motopompa soprabattente per alimentazione SINGOLA SUPERIORE, a norme UNI EN 12845 e UNI 10779, ubicato in apposito locale esterno al fabbricato di tipo prefabbricato rispondente alla Norma UNI 11292. Le caratteristiche del gruppo permetteranno l'alimentazione contemporanea di 3 idranti UNI 45 (portata d'acqua complessiva 360l/min), garantendo una pressione residua al bocchello dell'idrante posto in posizione più sfavorita di 0,2 Mpa.

Tutti idranti saranno ubicati in posizione facilmente raggiungibili e visibile e segnalata a mezzo di cartellonistica conforme al Decreto Legislativo 81/2008.

PROGETTO E DOCUMENTAZIONE

Il progetto esecutivo dell'impianto e del locale antincendio sarà redatto da professionista abilitato (incaricato dalla Committenza) e custodito in sede, assieme a dichiarazione di conformità, di cui D.M. 37/08, della ditta esecutrice che provvederà alla redazione del progetto costruttivo (as-built) nonchè ai certificati di prodotto e di corretta posa in opera, qualora richiesti.

10.0 RIVELAZIONE E ALLARME ANTINCENDIO S.7 (V.7.4.6)

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI) nascono con l'obiettivo principale di rivelare un incendio quanto prima possibile e di lanciare l'allarme al fine di attivare le misure protettive e gestionali progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'area ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

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

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

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

Rivelazione e allarme

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

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Attività dove siano verificate <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, Ci1, Ci2, Ci3; - R_{Beni} pari a 1; - R_{Ambiente} non significativo. ● attività non aperta al pubblico; ● densità di affollamento non superiore a 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; ● superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 m²; ● carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²; ● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; ● non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	<p>Attività 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, Ci1, Ci2, Ci3; - R_{Beni} pari a 1; - R_{Ambiente} non significativo. ● densità di affollamento non superiore a 0,7 persone/m²; ● tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; ● carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²; ● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; ● non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q _f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio).

Soluzioni progettuali - Rivelazione ed allarme

Compartimento	RVita	Livello prestazione
COMPARTIMENTO C1 - AULE E SPAZI COMUNI SX	A2	Livello III
COMPARTIMENTO C2 - AULE E SPAZI COMUNI P1C	A2	Livello III
COMPARTIMENTO C3 - AULE E SPAZI COMUNI P1DX	A2	Livello III
COMPARTIMENTO C4 - ARCHIVIO P0	A3	Livello III
COMPARTIMENTO C5 - CABINA MT/bt	A1	Livello III
COMPARTIMENTO C6 - ARCHIVIO P1	A3	Livello III
COMPARTIMENTO C7 - LABORATORIO CHIMICO	A3	Livello III
COMPARTIMENTO C8 - LABORATORIO FISICA	A3	Livello III
COMPARTIMENTO C9 - LABORATORIO INFORMATICO	A3	Livello III

L'attività in esame è "V.7" e, secondo la classificazione prevista dal D.M. 7 agosto 2017 e s.m.i., per la rivelazione e allarme vengono rispettati i criteri riportati nella tabella V.7-6.

In particolar modo trattandosi di attività tipo **OD-HA**, il livello di prestazione sarà di tipo **III**

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
	<ol style="list-style-type: none"> 1. E' stato installato un IRAI progettato secondo le indicazioni del paragrafo S.7.5, implementando la funzione principale D (segnalazione manuale di incendio da parte degli occupanti) e la funzione principale C (allarme incendio) estesa a tutta l'attività. 2. Sono inoltre soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione III
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sono state rispettate le prescrizioni del livello di prestazione II. 2. E' stata implementata la funzione principale A (rivelazione automatica dell'incendio) estesa a porzioni dell'attività. 3. Qualora sia richiesta la protezione dei beni (es. beni tutelati, bussiness continuity,...), sono sorvegliate anche quelle aree ove l'incendio potrebbe compromettere la produzione dei beni o servizi dell'attività. 4. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, facendo riferimento alle funzioni secondarie di cui alla tabella S.7.6, è previsto: <ol style="list-style-type: none"> a. l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di ripristino delle compartimentazione (es. chiusura delle serrande

tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco,...);
 b. il controllo o arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio.
 5. Sono 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 G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio H, Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendi M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria O, Funzione di gestione ausiliaria (building management)
Evacuazione e allarme	Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazioni di allarme ottica, a vibrazione...)
Avvio protezione attiva	Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le ulteriori funzioni E, F, G, H della tabella S.7-4.

L'impianto IRAI sarà progettato secondo la Norma UNI 9795:2021 da professionista abilitato e incaricato dalla committenza.

11.0 CONTROLLO DEI FUMI E CALORE S.8

La misura antincendio di controllo di fumo e calore ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per consentire il controllo, l'evacuazione o lo smaltimento dei prodotti della combustione in caso di incendio.

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

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

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito.
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio da piani e locali del compartimento durante le operazioni di estinzione condotte dalle squadre di soccorso.
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: <ul style="list-style-type: none"> • la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso, • la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Controllo fumi e calore

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

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • non adibiti ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto; • 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 C1 - AULE E SPAZI COMUNI SX	A2	Livello II
COMPARTIMENTO C2 - AULE E SPAZI COMUNI P1C	A2	Livello II
COMPARTIMENTO C3 - AULE E SPAZI COMUNI P1DX	A2	Livello II
COMPARTIMENTO C4 - ARCHIVIO P0	A3	Livello II
COMPARTIMENTO C5 - CABINA MT/bt	A1	Livello I
COMPARTIMENTO C6 - ARCHIVIO P1	A3	Livello II
COMPARTIMENTO C7 - LABORATORIO CHIMICO	A3	Livello II
COMPARTIMENTO C8 - LABORATORIO FISICA	A3	Livello II
COMPARTIMENTO C9 - LABORATORIO INFORMATICO	A3	Livello II

Soluzioni conformi

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione I
Nessun requisito	

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.	

**Il dimensionamento delle superfici utili minime complessive "SE" viene indicato nella planimetria EP05.
Le tipologie e le superfici delle aperture disponibili risultano conformi a quanto indicato nella tabella S.8.5 e risultano distribuite in modo uniforme in ogni compartimento (Roffset < 20m)**

12.0 OPERATIVITA' ANTINCENDIO

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

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.

Operatività antincendio

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

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette.
II	<p>Attività dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> - RVita compresi in A1, A2, B1, B2; - RBeni pari a 1; - RAmbiente 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	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	<p>Attività dove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profilo di rischio RBeni compreso in 3, 4; • elevato affollamento complessivo: <ul style="list-style-type: none"> se aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 300 persone; se non aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 1000 persone. <p>numero tot di posti letto superiore a 100 e profili di rischio RVita compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</p> <p>si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo superiore a 25 persone;</p> <p>si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o esplosione e affollam. sup. a 25 persone.</p>

Soluzioni progettuali - Operatività antincendio

Compartimento	RVita	Livello prestazione
COMPARTIMENTO C1 - AULE E SPAZI COMUNI SX	A2	Livello IV
COMPARTIMENTO C2 - AULE E SPAZI COMUNI P1C	A2	Livello IV
COMPARTIMENTO C3 - AULE E SPAZI COMUNI P1DX	A2	Livello IV
COMPARTIMENTO C4 - ARCHIVIO P0	A3	Livello IV

COMPARTIMENTO C5 - CABINA MT/bt	A1	Livello IV
COMPARTIMENTO C6 - ARCHIVIO P1	A3	Livello IV
COMPARTIMENTO C7 - LABORATORIO CHIMICO	A3	Livello IV
COMPARTIMENTO C8 - LABORATORIO FISICA	A3	Livello IV
COMPARTIMENTO C9 - LABORATORIO INFORMATICO	A3	Livello IV

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

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione II
L'attività è realizzata in modo tale da assicurare l'accesso ai piani di riferimento dei compartimenti ai mezzi di soccorso antincendio. Nei casi in cui non sia essere possibile l'accesso diretto al piano di riferimento, i mezzi di soccorso non distano dagli accessi più di 50 m.	

In particolar modo saranno rispettati i parametri indicati in tabella S.9-5, meglio indicati nella planimetria allegata EP02.

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione III
Opere da costruzione dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sono state rispettate le prescrizioni previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione II. 2. E' prevista protezione interna rete idranti 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 che andrà a sommarsi alla portata idraulica della rete idranti. 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 si spegnimento, degli IRAI, etc.) 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 sicuezza 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. 	

Sarà reso disponibile un idrante derivato dalla rete interna, ovvero direttamente dal gruppo di pressurizzazione, che assicurerà una portata di 300l/min per almeno 60 minuti.

La riserva idrica disponibile sarà pertanto di $300 \times 60 = 18.000$ l che andrà a sommarsi a quella del sistema idranti (S.6) ovvero 21.600l per un totale di 39.600l (circa 40m³).

Il gruppo di pressurizzazione avrà pertanto una portata idraulica pari a $300 + 360 = 660$ l/min

Soluzione conforme

Titolo	Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV
<ol style="list-style-type: none"> 1. Devono essere rispettate le prescrizioni previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione III. 2. E' assicurata almeno una delle seguenti soluzioni per consentire ai soccorritori di raggiungere tutti i piani dell'attività: 	

- a. accostabilità a tutti i piani dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco secondo paragrafo S9.5;
 b. presenza di percorsi d'accesso ai piani per soccorritori almeno di tipo protetto(es. scala protetta, scala esterna, scala a prova di fumo, ...) secondo paragrafo S.9.6;
 3. In funzione della geometria dell'attività, sono state soddisfatte le prescrizioni di cui alla tabella S.9-3.
 4. Per consentire l'eventuale accesso dei soccorritori dall'alto, nelle attività con massima quota dei piani > 54 m almeno una scala d'esodo conduce anche al piano di copertura dell'edificio, qualora praticabile.

In particolar modo sarà assicurata l'accostabilità dell'autoscala a tutti i piani dell'edificio.
 Non saranno presenti percorsi protetti o percorsi esterni.

13.0 SICUREZZA IMPIANTI TECNOLOGICI S.10

Ai fini della sicurezza antincendio sono considerati gli impianti tecnologici e di servizio presenti.
 La tabella S.10-1 del decreto riporta i livelli di prestazione individuati:

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

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

SICUREZZA IMPIANTI

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

Soluzioni progettuali - Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

Compartimento	RVita	Livello prestazione
COMPARTIMENTO C1 - AULE E SPAZI COMUNI SX	A2	Livello I
COMPARTIMENTO C2 - AULE E SPAZI COMUNI P1C	A2	Livello I
COMPARTIMENTO C3 - AULE E SPAZI COMUNI P1DX	A2	Livello I
COMPARTIMENTO C4 - ARCHIVIO P0	A3	Livello I
COMPARTIMENTO C5 - CABINA MT/bt	A1	Livello I
COMPARTIMENTO C6 - ARCHIVIO P1	A3	Livello I
COMPARTIMENTO C7 - LABORATORIO CHIMICO	A3	Livello I
COMPARTIMENTO C8 - LABORATORIO FISICA	A3	Livello I
COMPARTIMENTO C9 - LABORATORIO INFORMATICO	A3	Livello I

Per la sicurezza degli impianti si applicheranno le seguenti soluzioni.

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.

IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico sarà realizzato in conformità alle normative CEI e alla Legge n. 186 del 01/03/1968.

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza sarà attestata con la procedura di cui D.M. 37/2008 e successivi regolamenti di applicazione.

Gli impianti elettrici faranno capo ad una fornitura E-DISTRIBUZIONE in bassa tensione, tuttavia l'edificio ospita al suo interno una cabina elettrica di trasformazione MT/BT (ad uso esclusivo del distributore), entro locale apposito compartimentato rispetto al resto dell'opera.

All'esterno della cabina, in prossimità di questa, sarà presente un pulsante di sgancio generale che disalimenterà l'impianto elettrico dell'intero edificio.

In prossimità delle varie attività sarà altresì collocato apposito pulsante di sgancio di emergenza che toglierà tensione alla pertinente attività.

Dovrà essere eseguita opportuna valutazione della fulminazione secondo la Norma CEI 81-10, redatta da parte di professionista abilitato.

IMPIANTI CONDIZIONAMENTO

Non presenti.

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

Presente impianto di riscaldamento centralizzato, alimentato dalla Centrale Termica già sottoposta ad altra valutazione progetto, approvata con esito FAVOREVOLE.

IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO COSE O PERSONE (V.3)

All'interno del plesso scolastico sono presenti due ascensori per trasporto persone. Tali ascensori non potranno essere utilizzati in caso di incendio e, non attraversando compartimenti, potranno essere di tipo SA (Vani aperti), conformi a quanto indicato nel punto V.3.3.1, nonché V.7.5.

14.0 AREE A RISCHIO SPECIFICO V.1

ARCHIVI

In ordine al consistente carico di incendio, rientrano fra le aree a rischio specifico i due archivi insiti nel plesso scolastico:

ARCHIVIO P0 (Piano Terreno)

ARCHIVIO P1 (Primo Piano)

I due locali, aventi un carico di incendio superiore a 1.200,00MJ/m², conterranno quasi esclusivamente materiale di tipo cartaceo, disposto su scaffalature e opportunamente ordinato.

L'accesso ai locali da parte di personale autorizzato risulta di tipo occasionale o di breve durata e non sono previste fonti di innesco, salvo quelle costituite dalla presenza dell'impianto elettrico.

I locali risulteranno compartimentati rispetto alle restanti aree, con strutture aventi resistenza al fuoco almeno REI/EI60 (determinata per livello di prestazione III S.2) e, all'interno di questi, saranno installati rivelatori tipo foto/ottico di fumo collegati al sistema IRAI generale (Livello di prestazione III S.7).

I due archivi risultano inoltre protetti da idranti UNI45 posti entro il raggio massimo di copertura della singola manichetta (Livello di Prestazione III S.6).

La superficie delle aperture per lo smaltimento di fumi e calore SE non sarà inferiore a 1/25 della superficie in pianta e il 10% di questa sarà di tipo "permanentemente aperto".

15.0 AREE A RISCHIO ESPLOSIONE V.2

LABORATORIO CHIMICO

All'interno del Laboratorio Chimico sono previste lavorazioni o manipolazioni, a scopo didattico, di sostanze che presentano un rischio di esplosione.

Tale locale, costituente compartimento antincendio, conterrà oltre le apparecchiature necessarie allo studio dei fenomeni chimici, anche tutte le attrezzature per il contenimento delle sostanze esplodenti.

In particolar modo saranno previsti n.10 Becchi Bunsen della potenza termica stimata in 1,50kW cadauno, utilizzabili con l'impiego di GAS METANO, collegati a tubazioni di erogazione GAS, provvisti di valvole di chiusura e valvola generale di intercettazione GAS METANO.

Inoltre è previsto l'utilizzo e la detenzione di polveri e/o sostanze infiammabili, in quantità relativamente modesta, custoditi in apposito armadio ATEX omologato per tale utilizzo.

I banchi di prova utilizzati dagli alunni saranno realizzati con struttura e piano di appoggio incombustibile e disporranno di attacchi GAS per i Becchi Bunsen e Prese di corrente aventi grado di protezione minimo IP44 opportunamente distanziati dalla fonte di erogazione GAS (almeno 50cm).

All'interno del Laboratorio sarà infine presente CAPPASPIRANTE tipo K1000, impiegata per l'effettuazione di sperimentazioni chimiche, di modesta entità.

Si osserva che la quantità di polveri o liquidi esplodenti è strettamente necessaria all'attività didattica, comunque in quantitativo estremamente limitato e custodito costantemente, salvo durante l'utilizzo, entro armadio ATEX.

Per tale osservazione è ragionevole valutare il rischio esplosione solo per la presenza di GAS METANO, in particolar modo applicando la **GUIDA CEI 31-35; V3 - Appendice GE - Laboratori Chimici**

Nei laboratori chimici si trovano normalmente, per esigenze di analisi numerose sostanze infiammabili o combustibili in "piccole quantità", contenute in recipienti normalmente chiusi e che vengono aperti solo durante le specifiche attività di analisi.

Poiché l'innescò può essere originato, oltre che da apparecchiature ed impianti elettrici anche dalla presenza di fiamme libere (Becchi Bunsen) e superfici calde (fornelli, stufette, ecc.) si elencano le misure atte a rendere il luogo non pericoloso cioè luogo in cui non si prevede la presenza di una atmosfera esplosiva per la presenza di gas, in quantità tale da richiedere provvedimenti particolari per la realizzazione, l'installazione e l'impiego dei Prodotti (apparecchi, sistemi di protezione, dispositivi, componenti e relative combinazioni come definiti nel DPR 126/98, art. 1).

Provvedimenti riferiti ai locali

In relazione ai locali presenti e al fine di limitare il rischio esplosione saranno attuati i seguenti accorgimenti:

- a) I quantitativi di sostanze infiammabili presenti saranno limitati e verranno stoccati solo all'interno del laboratorio (entro armadio metallico ATEX) che costituirà compartimento antincendio con classe di resistenza al fuoco almeno REI/EI30.
- b) I contenitori di sostanze infiammabili saranno pertanto depositati in appositi armadi.

- c) La tubazione di adduzione GAS METANO all'interno del laboratorio sarà dotata di valvola di intercettazione generale, mentre ogni attacco per Becco Bunsen sarà provvisto di valvola di chiusura/apertura localizzata.
- d) Per le tubazioni di adduzione GAS sarà previsto il minor numero possibile di giunzioni. I dispositivi di giunzione saranno di tipo a tenuta (con emissioni trascurabili nelle condizioni di funzionamento anche anormale dell'impianto), dimensionati ed installati tenendo conto delle condizioni di funzionamento anormale, nonché eserciti e mantenuti con modalità tali da assicurare nel tempo il mantenimento dei requisiti di sicurezza.
- e) Il locale presenterà un sistema di rilevazione incendi costituito da rilevatore foto/ottico di fumo e rivelatore presenza GAS METANO
- f) In prossimità delle vie di esodo del locale, all'esterno di quest'ultimo, saranno installati idranti UNI45 ed estintori in polvere 21A 89BC

Provvedimenti riferiti alle attrezzature

Si attueranno i seguenti provvedimenti:

- a) I contenitori di sostanze infiammabili saranno:
 - chiusi a regola d'arte o comunque in modo efficace allo scopo, con emissioni trascurabili;
 - in materiale idoneo e costruiti a regola d'arte nel rispetto di eventuali norme di costruzione e prova;
 - depositati e movimentati in modalità tali da considerare ragionevolmente non prevedibili cadute che possano provocare l'apertura del coperchio o il danneggiamento con fuoriuscita significativa della sostanza infiammabile contenuta.
- b) Gli armadi per deposito di sostanze infiammabili saranno costruiti in materiale non combustibile.
- c) I banchi avranno un ripiano di lavoro rivestito con materiale impermeabile facilitare l'asportazione di eventuali sversamenti e la pulizia.
- d) I Beccchi Bunsen ed eventuali altri fornelli devono saranno dotati di dispositivi di sicurezza che interrompano l'erogazione del gas in caso di spegnimento della fiamma.
- e) L'intercettazione delle linee di alimentazione delle apparecchiature sotto cappa si potrà effettuare anche dall'esterno delle stesse.
- f) Un idoneo dispositivo indicherà che il sistema di aspirazione dalle cappe è funzionante e si dovrà verificare l'efficienza del sistema di aspirazione per accertare l'adeguatezza della portata dell'aspirazione (assenza di anomalie o occlusioni).
- g) Tubazioni e rubinetterie che contengono sostanze infiammabili saranno rese riconoscibili e facilmente identificabili in base alla sostanza trasportata (colorazione, targhette, etichette adesive, ecc. come previsto dalla Norma UNI 5634).

Provvedimenti riferiti ai comportamenti

Per quanto attinente ai comportamenti, verrà rispettato quanto segue::

- a) Sarò eseguita l'informazione e la formazione degli operatori con particolare riferimento all'infiammabilità delle sostanze e alla presenza di Prodotti che possono essere causa d'innesco di atmosfere esplosive, quali ad esempio archi, scintille o temperature elevate.
- b) Verranno approntate procedure operative, in particolare per il personale addetto all'uso di fiamme libere o analoghe fonti di calore (apparecchiature quali stufe, forni, ecc.).
- c) Verranno formalizzate le procedure relative alle modalità di movimentazione interna delle sostanze infiammabili.)
- d) I quantitativi di sostanze infiammabili saranno quelli utilizzati per le prove, tenendo sopra i banchi solo lo stretto necessario e lasciando la scorta negli appositi armadi o nei locali di deposito.
- e) Eventuali rilasci di liquidi infiammabili devono essere subito neutralizzati facendo uso di materiale assorbente
- f) Le sostanze infiammabili saranno manipolate sotto cappa e lontano da sorgenti d'innesco quali archi, scintille o temperature elevate.

- g) Verranno applicate le istruzioni per l'uso delle cappe, in particolare per quanto riguarda l'obbligo di tenere abbassato il saliscendi.
- h) L'integrità delle tubazioni rigide e flessibili di adduzione di sostanze infiammabili e la tenuta del fissaggio delle estremità deve essere verificata con controlli periodici e sistematici.
- i) Le superfici e le piastre di riscaldamento saranno tenute pulite da eventuali residui di campione, solventi, etc.
- j) La presenza di polveri combustibile sarà evitata rimuovendola prima che gli strati assumano spessori non trascurabili o permangano per lunghi periodi

Valutazione del rischio esplosione

Ai sensi della Guida CEI 31-35 Appendice GE.3.5 i laboratori chimici nei quali sono soddisfatte le sopra elencate misure di sicurezza, se applicate al caso specifico, non sono da considerare con pericolo d'esplosione.

Impianti elettrici

E' previsto un interruttore generale con comando esterno, in posizione facilmente raggiungibile e segnalata, atto all'interruzione della tensione elettrica all'interno del laboratorio.

Il grado di protezione IP dei componenti elettrici sarà adeguato alle influenze esterne del luogo di installazione.

Il Tecnico

