



A2A Ambiente S.p.A.
Ingegneria Ambiente
Località Cascina Darsena
27010 Giussago (Pavia)
T [+39] 0382 931 1 - F [+39] 0382 931 364
www.a2ambiente.eu

Titolo progetto	Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi sito in Comune di Cavaglià (BI)
Titolo documento	Relazione Tecnica di prevenzione incendi <u>Fabbricato centro visitatori e uffici</u>
Progettista	Ing. Alessandro Griffini
Numero documento	CAVP09V10000PET0900102

Tabella delle revisioni / Table of revisions

Revisione <i>Revision</i>	Data <i>Date</i>	Descrizione <i>Description</i>	Pagina <i>Page</i>	Redazione <i>Created by</i>
00	14/06/2021	Relazione tecnica di prevenzione incendi	106	A. Griffini
01				
02				
03				

DOCUMENTAZIONE TECNICA ALLEGATA A
PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI
ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. 151/11
(redatta in conformità all'allegato 1 del D.M. 07/08/2012)

A.1 RELAZIONE TECNICA

A2A AMBIENTE S.p.A.

Sede legale: Via Lamarmora, 230 - 25124 Brescia

Attività ubicata nel Comune di Cavaglià (BI)

“PROGETTO DI PREVENZIONI INCENDI”
Nuovo Impianto di Termovalorizzazione
Fabbricato centro visitatori e uffici

Presidente Consiglio Amministrazione:

Dott. Fulvio Roncari

Il Tecnico:
Ing. Griffin Alessandro



N° FASCICOLO VV.F. :

Cavaglià, giugno 2021.

La presente relazione è composta da n. 106 pagine.

INDICE

A.1.	RELAZIONE TECNICA
A.1.0.	Informazioni di carattere generale
A.1.0.1.	Norme di riferimento
A.1.1.	Determinazione dei profili di rischio
A.1.1.1.	Destinazione d'uso (generale e particolare)
A.1.1.2.	Valutazione complessiva delle sostanze pericolose ai fini antincendio con quantitativi e tipologie; presidi antincendio dell'edificio
A.1.1.3.	Obiettivi e metodologia per la progettazione della sicurezza antincendio
A.1.1.4.	Definizione dei profili di rischio
A.1.1.5.	Profilo di rischio R_{vita}
A.1.1.6.	Profilo di rischio R_{beni}
A.1.1.7.	Profilo di rischio $R_{ambiente}$
A.1.2.	Strategia antincendio
S.1	Reazione al fuoco
S.2	Resistenza al fuoco
S.3	Compartimentazione
S.4	Esodo
S.5	Gestione della sicurezza antincendio
S.6	Controllo dell'incendio
S.7	Rivelazione ed allarme
S.8	Controllo di fumi e calore
S.9	Operatività antincendio
S.10	Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio
S.11	Strategia antincendio: Conclusioni
V.1.	Aree a rischio specifico
	<u>Aree didattico-congressuali</u> (sala conferenze ed annessi spazi didattico-espositivi)
	----- Decreto Ministeriale 19 agosto 1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo
V.2.	Aree a rischio per atmosfere esplosive
V.3.	Vani degli ascensori
A.1.3.	Valutazione qualitativa del rischio d'incendio
A.1.4.	Compensazione del rischio incendio (strategia antincendio)
A.1.5	Gestione dell'emergenza

A.1 RELAZIONE TECNICA

A.1.0.	Informazioni di carattere generale
---------------	---

A.1.0.1.	Norme di riferimento
-----------------	-----------------------------

Per quanto riguarda il **"Fabbricato centro visitatori e uffici"**, si andrà ad analizzare l'attività:

- facendo una valutazione del rischio incendio (RTO) in base al D.M. 18/10/2019 – "Modifiche all'allegato 1 del D.M. 03/08/2015 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139"
- tenendo comunque conto di quanto prescritto dal D.M. 19/08/1996 – "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo" per le aree didattico-congressuali.

La relazione tecnica di cui ai successivi punti è stata redatta in conformità a quanto indicato dal Decreto del Ministero dell'Interno 07/08/2012.

Si precisa poi che l'officina meccanica presente a quota -5.50 m non costituirà di per sé stessa attività soggetta a controllo VV.F. di cui al Dpr. 151/11, in quanto:

- le lavorazioni a freddo coinvolgeranno meno di 25 addetti,
- non si effettueranno lavorazioni con saldatura e taglio di metalli utilizzando gas infiammabili e/o comburenti,
- non si effettueranno verniciature con vernici infiammabili e/o combustibili.

A.1.1.	Determinazione dei profili di rischio
---------------	--

A.1.1.1.	Destinazione d'uso (generale e particolare)
-----------------	--

Fabbricato centro visitatori e uffici

Questo fabbricato rappresenta l'edificio di testa dell'intero complesso: è caratterizzato da una forma curva, sinuosa, che abbraccia il volume del fabbricato di stoccaggio rifiuti. L'edificio si articola su quattro livelli fuori terra ed un livello interrato; l'edificio ospita una serie di funzioni legate prevalentemente all'accoglienza, spazi didattici per i visitatori, oltre che spogliatoi per il personale, e alcuni uffici.

Nel dettaglio l'edificio è così articolato:

- magazzino materiale incombustibile (quota -5.50 m)
- officina meccanica senza saldatura (quota -5.50 m)
- spogliatoi addetti (quota +0.00 m)
- hall di ingresso (quota +0.00 m)
- sala conferenze (quota +0.00 m)
- area ristoro (quota +0.00 m)
- area didattica (quota +5.00 m)
- uffici amministrativi e direzionali (quota +9.00 m)
- ingresso al percorso visitatori impianto (quota +13.00 m).

Il piano copertura (inclinato da quota +20.70 m a +0.00 m) costituirà poi percorso pedonale su spazio scoperto di accesso alla serra dimostrativa in cui i visitatori potranno apprendere come il vapore e l'energia prodotti dall'impianto possano alimentare la serra con coltivazioni idroponiche.

Sul lato sud, una scala ed un ascensore (entrambi del tipo a prova di fumo) collegano tutti i livelli fuori terra dell'edificio: il piano interrato sarà accessibile solamente dal personale di impianto attraverso percorso separato, così come meglio indicato negli elaborati grafici.

Il vano scala a prova di fumo rappresenta anche la via di fuga per l'edificio.

Il centro visitatori è compartimentato REI 120 rispetto al limitrofo edificio "stoccaggio rifiuti".

Si segnala che il fabbricato "centro visitatori e uffici" è stato compartimentato rispetto agli ambienti con rischio specifico, così come definiti dal Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 03/08/2015 – capitolo V.1):

- a) aree in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili o infiammabili, in quantità significative;
- b) aree in cui si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione;
- c) aree in cui vi è presenza di impianti o loro componenti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio di cui al capitolo S.10
- d) aree con carico di incendio specifico $q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2$, non occupate o con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto.

Il fabbricato "centro visitatori e uffici" presenta quindi i seguenti compartimenti:

- Compartimento "Off. mecc.": officina meccanica senza operazioni di saldatura (quota -5.50 m),
- Compartimento "Mag. incomb.": magazzino materiale incombustibile (quota -5.50 m),
- Compartimento "Spogliatoi": spogliatoi addetti (personale A2A e manutentori esterni) (quota +0.00 m),
- Compartimento "Area didattica": hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso percorso visitatori impianto (quota +0.00 m, +5.00 m e +13.00 m),
- Compartimento "Uffici": uffici amministrativi e direzionali (quota +9.00),
- Compartimento "Auditorium": sala conferenze (quota +0.00 m).

Per maggiori dettagli riguardo alle caratteristiche del complesso e delle suddivisioni interne si rimanda agli elaborati grafici allegati ed alle successive sezioni della presente relazione.

- **OFFICINA MECCANICA** (quota -5.50)

L'officina meccanica occupa una parte del livello -5.50 m del fabbricato "centro visitatori e uffici".

L'officina meccanica non costituirà di per sé stessa attività soggetta a controllo VV.F. di cui al Dpr. 151/11, in quanto:

- le lavorazioni a freddo coinvolgeranno meno di 25 addetti,
- non si effettueranno lavorazioni con saldatura e taglio di metalli utilizzando gas infiammabili e/o comburenti,
- non si effettueranno verniciature con vernici infiammabili e/o combustibili.

L'officina meccanica è compartimentata verso gli ambienti limitrofi (magazzino materiali incombustibili, strada di transito interrata e soprastanti sala conferenze ed ingresso all'area didattica) per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 60 / REI 90.

L'accesso all'officina avviene dalla strada di transito interrata per mezzo di due portoni tagliafuoco REI 60, dotati di congegno di autochiusura.

Tali accessi, posti in posizione ragionevolmente contrapposta, costituiscono anche le uscite di emergenza dal locale.

Il rischio incendio nell'officina è dato principalmente dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi) e di olio lubrificante, in quantità comunque limitate (non si effettueranno al suo interno operazioni di saldatura e/o verniciatura).

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio è installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di minore entità che si dovessero verificare potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

- **MAGAZZINO MATERIALE INCOMBUSTIBILE** (quota -5.50)

Il magazzino di materiale incombustibile occupa una parte del livello -5.50 m del fabbricato "centro visitatori e uffici".

Esso è compartimentato verso gli ambienti limitrofi (officina meccanica, strada di transito interrata e soprastanti sala conferenze e spogliatoi) per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 60 / REI 90.

L'accesso al locale avviene dalla strada di transito interrata per mezzo di tre portoni tagliafuoco REI 60, dotati di congegno di autochiusura.

Tali accessi, posti in posizione ragionevolmente contrapposta, costituiscono anche le uscite di emergenza dal locale.

Il rischio incendio nel magazzino di materiale incombustibile è dato principalmente dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi).

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio è installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di minore entità che si dovessero verificare potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

- **SPOGLIATOI** (quota +0.00)

Gli spogliatoi occupano una parte del livello +0.00 m del fabbricato "centro visitatori e uffici".

Gli spogliatoi sono divisi in due blocchi non comunicati fra loro: spogliatoi per il personale A2A (uomini e donne) e spogliatoi per manutentori esterni (uomini e donne).

Il blocco spogliatoi è isolato con strutture REI 120 verso il "cavedio edificio stoccaggio rifiuti". È invece compartimentato verso gli ambienti limitrofi (sala conferenze, sottostante magazzino materiale incombustibile e soprastante area didattica) per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 60 / REI 90.

L'accesso agli spogliatoi avverrà direttamente dall'esterno (spazio scoperto) tramite due porte: una per gli spogliatoi del personale A2A (uomini e donne) ed una per gli spogliatoi dei manutentori esterni (uomini e donne).

Tali accessi costituiscono anche le uscite di emergenza dai due locali.

Il rischio incendio negli spogliatoi è dato principalmente dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi).

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio sono installati dei pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di minore entità che si dovessero verificare potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

- **UFFICI** (quota +9.00 m)

Gli uffici amministrativi e direzionali occupano il livello +9.00 m del fabbricato "centro visitatori e uffici".

Gli uffici sono isolati con strutture REI 120 verso il "cavedio edificio stoccaggio rifiuti". Sono invece compartimentati verso gli ambienti limitrofi (scala di transito, sottostante e soprastante area didattica) e verso il vano scala a prova di fumo per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 60.

L'accesso al piano adibito ad uffici avviene attraverso un vano scala a prova di fumo REI 60 oppure dalla scala panoramica di transito alle aree didattiche, poste in posizione ragionevolmente contrapposta.

Gli uffici sono dotati di due uscite di emergenza poste in posizione ragionevolmente contrapposta, rappresentate dalle scale di accesso di cui sopra.

Le uscite sono poste in modo tale da poter raggiungere luoghi sicuri con percorsi aventi lunghezza non superiore a 46 m.

Il rischio d'incendio negli uffici è dato dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi) e di materiale cartaceo.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio è installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di minore entità che si dovessero verificare potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nei locali, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

- **AREA DIDATTICA** (quota +0.00 m, +5.00 m e +13.00 m)

L'area didattica occupa parte del livello +0.00 m, il livello +5.00 m e +13.00 del fabbricato "centro visitatori e uffici".

L'area didattica costituisce un unico compartimento multipiano REI 60, costituito da hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso al percorso visitatori impianto e servizi igienici di piano.

L'area didattica è isolata con strutture REI 120 verso il "cavedio edificio stoccaggio rifiuti". È invece compartimentata verso gli ambienti limitrofi (sala conferenze, sottostante officina meccanica e spogliatoi, soprastanti uffici) e verso il vano scala a prova di fumo per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 60 / REI 90.

L'accesso ai vari piani adibiti ad area didattica avviene attraverso un vano scala a prova di fumo REI 60 oppure dalla scala panoramica di transito, poste in posizione ragionevolmente contrapposta.

Ad ogni piano l'area didattica è dotata di due uscite di emergenza poste in posizione ragionevolmente contrapposta, rappresentate dalle scale di accesso di cui sopra.

Le uscite sono poste in modo tale da poter raggiungere luoghi sicuri con percorsi aventi lunghezza non superiore a 50 m.

Il rischio d'incendio nell'area didattica è dato dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi) e di materiale cartaceo.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio è installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di minore entità che si dovessero verificare potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

- **SALA CONFERENZE** (quota +0.00)

La sala conferenze (affollamento massimo 100 persone) occupa una parte del livello +0.00 m del fabbricato "centro visitatori e uffici".

La sala conferenze è isolata con strutture REI 120 verso il "cavedio edificio stoccaggio rifiuti". È invece compartimentata verso gli ambienti limitrofi (area didattica, spogliatoi, sottostante magazzino materiale incombustibile e soprastante area didattica) per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 90.

L'accesso alla sala conferenze avverrà direttamente dall'esterno (spazio scoperto) tramite due porte.

Tali accessi costituiscono anche le uscite di emergenza dal locale.

Il rischio incendio nella sala conferenze è dato principalmente dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi).

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio è installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di minore entità che si dovessero verificare potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

A.1.1.2.	Valutazione complessiva delle sostanze pericolose ai fini antincendio con quantitativi e tipologie; presidi antincendio dell'edificio
-----------------	--

Nel presente paragrafo si descrivono le sostanze pericolose ai fini antincendio, con quantitativi e tipologie, ed i principali presidi antincendio presenti nell'edificio di cui in oggetto alla presente trattazione.

Sostanze pericolose

All'interno dell'officina meccanica senza operazioni di saldatura (Compartimento "Off. mecc.") sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici
Olio lubrificazione	*	Olio lubrificazione in quantità molto limitata

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad officina meccanica (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del magazzino materiale incombustibile (Compartimento "Mag. incomb.") sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Bobine, bancali e casse di legno
Carta e cartone	*	Imballaggi dei materiali depositati
Plastica	*	Imballaggi dei materiali depositati

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti a deposito di materiale incombustibile (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno degli spogliatoi addetti (personale A2A e manutentori esterni) (Compartimento "Spogliatoi") sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Carta e prodotti cartotecnici	*	Materiale necessario allo svolgimento dell'attività
Plastica	*	componenti in plastica delle attrezzature

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti a spogliatoi (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del Compartimento "Area didattica" (hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso al percorso visitatori impianto) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Mobili costituenti gli arredi
Carta e prodotti cartotecnici	*	Materiale necessario allo svolgimento dell'attività
Plastica ed imbottiture	*	Poltrone e sedie costituenti gli arredi, componenti in plastica delle attrezzature
Tessuti	*	Rivestimenti poltrone e sedie, tendaggi.

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad area didattico-espositiva (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del Compartimento "Uffici" (uffici amministrativi e direzionali) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Mobili costituenti gli arredi degli uffici
Carta e prodotti cartotecnici	*	Materiale necessario allo svolgimento dell'attività
Plastica ed imbottiture	*	Poltrone e sedie costituenti gli arredi, componenti in plastica delle attrezzature
Tessuti	*	Rivestimenti poltrone e sedie, tendaggi.

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad uso ufficio (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno della sala conferenze (Compartimento "Auditorium") sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Mobili costituenti gli arredi
Carta e prodotti cartotecnici	*	Materiale necessario allo svolgimento dell'attività
Plastica ed imbottiture	*	Poltrone e sedie costituenti gli arredi, componenti in plastica delle attrezzature
Tessuti	*	Rivestimenti poltrone e sedie, tendaggi.

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad area auditorium (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

Attrezzature antincendio

A protezione dell'edificio saranno previste le seguenti attrezzature antincendio.

Tipologia e numero delle attrezzature antincendio	
N°	15 Idranti a parete UNI 45
N° Estintori portatili a polvere da 6 kg – capacità di estinzione pari o superiore a 34 A 144 BC
N° Estintori portatili a CO ₂ da 5 kg – capacità di estinzione pari o superiore a 34 BC
	Impianto rilevazione incendio con sensori e pulsanti manuali di allarme (intero edificio ad esclusione degli spogliatoi)
	Impianto di segnalazione manuale allarme incendio (spogliatoi)

A.1.1.3.	Obiettivi e metodologia per la progettazione della sicurezza antincendio
-----------------	---

Conformemente a quanto prescritto al paragrafo G.2.5 del D.M. 18/10/19 (Codice di Prevenzione Incendi), la presente relazione intende individuare le soluzioni tecniche finalizzate al raggiungimento degli obiettivi primari della prevenzione incendi, che sono:

- a) la sicurezza della vita umana,
- b) l'incolumità delle persone,
- c) la tutela dei beni e dell'ambiente.

Gli obiettivi primari della prevenzione incendi si intendono raggiunti se l'attività è progettata, realizzata e gestita in modo da:

- a) minimizzare le cause di incendio o di esplosione;
- b) garantire la stabilità delle strutture portanti per un periodo di tempo determinato;
- c) limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dell'attività;
- d) limitare la propagazione di un incendio ad attività contigue;
- e) limitare gli effetti di un'esplosione;
- f) garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- g) garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- h) tutelare gli edifici pregevoli per arte e storia;
- i) garantire la continuità d'esercizio per le opere strategiche;
- j) prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso d'incendio.

A.1.1.4.	Definizione dei 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_{vita} : profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita umana;
- R_{beni} : profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei beni economici;
- $R_{ambiente}$: profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente.

Il profilo di rischio R_{vita} è attribuito per ciascun compartimento dell'attività. I profili di rischio R_{beni} e $R_{ambiente}$ sono attribuiti per ciascun ambito.

A.1.1.5.	Profilo di rischio R_{vita}
-----------------	---

Compartimento: "Officina meccanica"

Poiché l'attività non è aperta al pubblico (officina meccanica senza operazioni di saldatura), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media, $t = 300$ s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Officina meccanica" si assume il valore di **R_{vita} pari a A2.**

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R_{vita}
Off. mecc.	Officina meccanica senza operazioni di saldatura	A	2	A2

Compartimento: "Magazzino materiale incombustibile"

Poiché l'attività non è aperta al pubblico (magazzino materiale incombustibile), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media, $t = 300$ s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Magazzino materiale incombustibile" si assume il valore di **R_{vita} pari a A2.**

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R_{vita}
Mag. incomb.	Magazzino materiale incombustibile	A	2	A2

Compartimento: "Spogliatoi"

Poiché l'attività non è aperta al pubblico (spogliatoi personale A2A e manutentori esterni che hanno conoscenza dei luoghi), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media, $t = 300$ s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Spogliatoi" si assume il valore di **R_{vita} pari a A2.**

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R_{vita}
Spogliatoi	Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	A	2	A2

Compartimento: "Area didattica"

Poiché l'attività è aperta al pubblico (visitatori), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che non hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a B.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media, $t = 300$ s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Area didattica" si assume il valore di **R_{vita} pari a B2.**

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R_{vita}
Area didattica	Hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso percorso visitatori impianto	B	2	B2

Compartimento: "Uffici"

Poiché l'attività non è aperta al pubblico (uffici e relativi spazi accessori), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media, $t = 300$ s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Uffici" si assume il valore di **R_{vita} pari a A2.**

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R_{vita}
Uffici	Uffici amministrativi e direzionali	A	2	A2

Compartimento: "Auditorium"

Poiché l'attività è aperta al pubblico (visitatori), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che non hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti σ_{occ} è assunta pari a B.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media, $t = 300$ s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Auditorium" si assume il valore di **R_{vita} pari a B2.**

compartimento	denominazione locale	σ_{occ}	σ_a	R_{vita}
Auditorium	Sala conferenze	B	2	B2

A.1.1.6.	Profilo di rischio R_{beni}
-----------------	---

L'edificio di cui in oggetto, ed i beni in esso contenuti, non sono vincolati per arte o storia, né tantomeno l'opera da costruzione (fabbricato "centro visitatori e uffici") è considerata strategica.

Pertanto, per l'edificio "centro visitatori e uffici" si assume il valore di **R_{beni} pari a 1.**

A.1.1.7.	Profilo di rischio $R_{ambiente}$
-----------------	---

La valutazione condotta per la determinazione del profilo di rischio $R_{ambiente}$ ha tenuto conto dell'ubicazione dell'attività, ivi compresa la presenza di eventuali ricettori sensibili nelle aree esterne (che per il caso in oggetto è da escludersi), della tipologia e dei quantitativi di materiali combustibili presenti e dei prodotti della combustione da questi sviluppati in caso di incendio, delle misure di prevenzione e protezione antincendio adottate.

In ragione dei materiali contenuti all'interno dell'edificio, dell'assenza di sostanze e miscele classificate come pericolose in quantità significative e della natura dell'attività svolta, si ritiene che il rischio $R_{ambiente}$ sia mitigato dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio R_{vita} e R_{beni} .

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per l'edificio si assume il valore di **$R_{ambiente}$ non significativo.**

A.1.2.	Strategia antincendio
---------------	------------------------------

Nel seguito saranno applicate tutte le misure antincendio della regola tecnica orizzontale (RTO) attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in essa definiti.

S.1.	Reazione al fuoco
-------------	--------------------------

La reazione al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nella fase di prima propagazione dell'incendio, con l'obiettivo di limitare l'innesco dei materiali e la propagazione stessa dell'incendio.

Essa si riferisce al comportamento al fuoco dei materiali nelle effettive condizioni finali di applicazione, con particolare riguardo al grado di partecipazione all'incendio che essi manifestano in condizioni standardizzate di prova.

Per i compartimenti caratterizzati da un valore di R_{vita} pari ad A ("Officina meccanica", "Magazzino materiale incombustibile", "Spogliatoi" e "Uffici"), in conformità alle tabelle S.1-2 e S.1-3, sarà garantito:

- un livello di prestazione III per le vie di esodo dell'attività (il contributo all'incendio dei materiali è moderato)
- un livello di prestazione I per tutti gli altri ambienti (il contributo all'incendio dei materiali non è quindi valutato).

Per i compartimenti caratterizzati da un valore di R_{vita} pari a B2 ("Area didattica" e "Auditorium"), in conformità alle tabelle S.1-2 e S.1-3, sarà garantito:

- un livello di prestazione III per le vie di esodo dell'attività (il contributo all'incendio dei materiali è moderato)
- un livello di prestazione II per tutti gli altri ambienti (il contributo all'incendio dei materiali è significativo).

Tali livelli prestazionali saranno garantiti dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione III l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM2.

Si considera conforme per il livello di prestazione II l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM3.

Si considera conforme per il livello di prestazione I l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM4.

compartimento	denominazione locale	R_{vita}	vie di esodo	tutti gli altri ambienti
Off. mecc.	Officina meccanica senza operazioni di saldatura	A2	GM2	GM4
Mag. incomb.	Magazzino materiale incombustibile	A2	GM2	GM4
Spogliatoi	Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	A2	GM2	GM4

Uffici	Uffici amministrativi e direzionali	A2	GM2	GM4
Area didattica	Hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso percorso visitatori impianto	B2	GM2	GM3
Auditorium	Sala conferenze	B2	GM2	GM3

Tenuto conto di tutto quanto sopra riportato, per vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (es. corridoi, atri, filtri, ...) e spazi calmi, sarà garantita la seguente classificazione di reazione al fuoco:

- rivestimenti a soffitto, controsoffitti, pavimentazioni sopraelevate, pareti, in classe B-s2,d0
- rivestimenti a pavimento, pavimentazioni sopraelevate, in classe C_{fl}-s1
- condotte HVAC in classe B-s2,d0
- cavi elettrici in classe C_{ca}-s1,d0,a2
- arredi in classe 1

Mentre per gli altri ambienti appartenenti al compartimento "Area didattica" (hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso al percorso visitatori impianto) e "Auditorium" (sala conferenze), sarà garantita la seguente classificazione di reazione al fuoco:

- rivestimenti a soffitto, controsoffitti, pavimentazioni sopraelevate, pareti, in classe C-s2,d0
- rivestimenti a pavimento, pavimentazioni sopraelevate, in classe C_{fl}-s2
- condotte HVAC in classe B-s3,d0
- cavi elettrici in classe E_{ca}
- arredi in classe 2 - 2 IM (se imbottiti).

S.2.	Resistenza al fuoco
-------------	----------------------------

La finalità della resistenza al fuoco è quella di garantire la capacità portante delle strutture in condizioni di incendio nonché la capacità di compartimentazione, per un tempo minimo necessario al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza di prevenzione incendi.

Avendo l'opera da costruzione al suo interno degli ambiti caratterizzati da un valore R_{vita} pari a B, in conformità alla tabella S.2-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III per tutti i compartimenti (mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione III la verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto: la classe minima di resistenza al fuoco è ricavata per compartimento in relazione al carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ come indicato in tabella.

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 200 MJ/m ²	0
Non superiore a 300 MJ/m ²	15
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

Carico d'incendio specifico

Il carico d'incendio specifico è stato calcolato mediante la formula:

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

dove:

- q_f = valore nominale del carico d'incendio specifico
 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;
 - 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 lorda del piano del compartimento [m²]

Carico d'incendio specifico di progetto

Il carico d'incendio specifico di progetto è stato calcolato, correggendo il carico d'incendio specifico in base ai parametri indicatori del rischio d'incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti, con la seguente relazione:

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

dove:

- δ_{q1} = fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti in Tabella 1

Tabella 1

Superficie in pianta lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}	Superficie in pianta lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}
A < 500	1,00	2.500 ≤ A ≤ 5.000	1,60
500 ≤ A ≤ 1.000	1,20	5.000 ≤ A ≤ 10.000	1,80
1.000 ≤ A ≤ 2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

- δ_{q2} = fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti in Tabella 2

Tabella 2

Classi di rischio	Descrizione	δ_{q2}
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

- $\delta_n = \prod \delta_{ni}$ = fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti in Tabella 3

Tabella 3

δ_{ni} Funzione delle misure di protezione										
Controllo dell'incendio (S.6) con livello di prestazione III		Controllo dell'incendio (S.6) con livello minimo di prestazione IV				Gestione della sicurezza antincendio (S.5) con livello minimo di prestazione II [1]	Controllo di fumi e calore (S.8) con livello di prestazione III	Rivelazione del allarme (S.7) con livello minimo di prestazione III	Operatività antincendio (S.9) con soluzione conforme per il livello di prestazione IV	
Rete idranti con protezione interna	Rete idranti con protezione interna ed esterna	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna					
δ_{n1}	δ_{n2}	δ_{n3}	δ_{n4}	δ_{n5}	δ_{n6}	δ_{n7}	δ_{n8}	δ_{n9}	δ_{n10}	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	

[1] Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore

Sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio
--

Sostanze e materiali infiammabili o combustibili

All'interno dell'officina meccanica senza operazioni di saldatura (Compartimento "Off. mecc.") sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici
Olio lubrificazione	*	Olio lubrificazione in quantità molto limitata

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad officina meccanica (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del magazzino materiale incombustibile (Compartimento "Mag. incomb.") sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Bobine, bancali e casse di legno
Carta e cartone	*	Imballaggi dei materiali depositati
Plastica	*	Imballaggi dei materiali depositati

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti a deposito di materiale incombustibile (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno degli spogliatoi addetti (personale A2A e manutentori esterni) (Compartimento "Spogliatoi") sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Carta e prodotti cartotecnici	*	Materiale necessario allo svolgimento dell'attività
Plastica	*	componenti in plastica delle attrezzature

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti a spogliatoi (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del Compartimento "Area didattica" (hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso al percorso visitatori impianto) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Mobili costituenti gli arredi
Carta e prodotti cartotecnici	*	Materiale necessario allo svolgimento dell'attività
Plastica ed imbottiture	*	Poltrone e sedie costituenti gli arredi, componenti in plastica delle attrezzature
Tessuti	*	Rivestimenti poltrone e sedie, tendaggi.

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad area didattico-espositiva (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del Compartimento "Uffici" (uffici amministrativi e direzionali) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Mobili costituenti gli arredi degli uffici
Carta e prodotti cartotecnici	*	Materiale necessario allo svolgimento dell'attività
Plastica ed imbottiture	*	Poltrone e sedie costituenti gli arredi, componenti in plastica delle attrezzature
Tessuti	*	Rivestimenti poltrone e sedie, tendaggi.

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad uso ufficio (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno della sala conferenze (Compartimento "Auditorium") sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Mobili costituenti gli arredi
Carta e prodotti cartotecnici	*	Materiale necessario allo svolgimento dell'attività
Plastica ed imbottiture	*	Poltrone e sedie costituenti gli arredi, componenti in plastica delle attrezzature
Tessuti	*	Rivestimenti poltrone e sedie, tendaggi.

**I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad area auditorium (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

COMPARTIMENTO:**Officina meccanica (mq. 123,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 170 MJ/m²) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		"OFFICINA MECCANICA"				
A =	123,00	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m ²	% utilizzo del compartimento	MJ/m ²	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	123,00	100%	170,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	123,00	100%	170,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m ²]		
FRATTILE	1,22		207,40	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
q _f =	207,40	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	11,85 kg/mq

$\delta_{q1} = 1,00$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
Classe di rischio									δ_{q2}	
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									II	
$d_n = 0,5577$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}	
SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
Presenza di strutture portanti in legno :		NO		superficie lignea esposta al fuoco:						
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:						
				densità del legno in esame:						
Livello di conformità richiesto:		LIVELLO III		cui corrisponde un tempo di esposizione di :		0				
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :						0,00				
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		0,00				
									$q_{f,legno}$	
$q_{f,d} = 115,66$		MJ/mq		(carico di incendio specifico di progetto)			pari a:	6,61	Kg/mq	
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 0										

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **6,61 MJ/m²** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 0, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q_f	$q_{f,d}$
Off. mecc.	Officina meccanica senza operazioni di saldatura	123 mq	207,40 MJ/mq	6,61 MJ/mq

COMPARTIMENTO:**Magazzino materiale incombustibile (mq. 766,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 340 MJ/m²) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		"MAGAZZINO MATERIALI INCOMBUSTIBILI"				
A =	766,00	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m ²	% utilizzo del compartimento	MJ/m ²	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	766,00	100%	340,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	766,00	100%	340,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m ²]		
FRATTILE	1,22		414,80	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
q _f =	414,80	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	23,70 kg/mq

$\delta_{q1} = 1,20$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
Classe di rischio									δ_{q2}	
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									II	
$d_n = 0,5577$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}	
SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
Presenza di strutture portanti in legno :		NO		superficie lignea esposta al fuoco:						
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:						
				densità del legno in esame:						
Livello di conformità richiesto:		LIVELLO III		cui corrisponde un tempo di esposizione di :		15				
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :						0,00				
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		0,00				
									$q_{f,legno}$	
$q_{f,d} = 277,59$		MJ/mq		(carico di incendio specifico di progetto)			pari a:	15,86	Kg/mq	
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 15										

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **277,59 MJ/m²** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 15, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q_f	$q_{f,d}$
Mag. incomb.	Magazzino incombustibile materiale	766 mq	414,80 MJ/mq	277,59 MJ/mq

COMPARTIMENTO:**Spogliatoi (max mq. 385,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 100 MJ/m²) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		"SPOGLIATOI"				
A =	385,00	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m ²	% utilizzo del compartimento	MJ/m ²	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	385,00	100%	100,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	385,00	100%	100,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m ²]		
FRATTILE	1,22		122,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
q _f =	122,00	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	6,97 kg/mq

$\delta_{q1} = 1,00$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
Classe di rischio									δ_{q2}	
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									II	
$d_n = 0,6561$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}	
SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	0,81	
Presenza di strutture portanti in legno :		NO		superficie lignea esposta al fuoco:						
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:						
				densità del legno in esame:						
Livello di conformità richiesto:		LIVELLO III		cui corrisponde un tempo di esposizione di :		0				
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :						0,00				
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		0,00				
									$q_{f,legno}$	
$q_{f,d} = 80,04$		MJ/mq		(carico di incendio specifico di progetto)			pari a:	4,57	Kg/mq	
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 0										

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **80,04 MJ/m²** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 0, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q_f	$q_{f,d}$
Spogliatoi	Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	385 mq	122,00 MJ/mq	80,04 MJ/mq

COMPARTIMENTO:**Uffici (mq. 286,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 450 MJ/m²) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		"UFFICI"				
A =	286,00	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m ²	% utilizzo del compartimento	MJ/m ²	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	286,00	100%	450,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	286,00	100%	450,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m ²]		
FRATTILE		1,22	549,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
q _f =	549,00	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	31,37 kg/mq

$\delta_{q1} = 1,00$									
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000				
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00				
$\delta_{q2} = 1,00$									
Classe di rischio									δ_{q2}
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								0,80
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.								1,00
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									II
$d_n = 0,5577$									
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}
SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81
Presenza di strutture portanti in legno :		NO		superficie lignea esposta al fuoco:				mq	
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:				mm/min	
				densità del legno in esame:				kg/mc	
		Livello di conformità richiesto:		LIVELLO III		cui corrisponde un tempo di esposizione di :		30 min	
				la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :		0,00		kg	
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		0,00		MJ/mq $q_{f,legno}$	
$q_{f,d} = 306,17$		MJ/mq		(carico di incendio specifico di progetto)		pari a:		17,50 Kg/mq	
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 30									

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **306,17 MJ/m²** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 30, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q_f	$q_{f,d}$
Uffici	Uffici amministrativi e direzionali	286 mq	549,00 MJ/mq	306,17 MJ/mq

COMPARTIMENTO:**Area didattico-espositiva (max mq. 1.065,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 260 MJ/m²) per un coefficiente amplificativo pari a 1,40 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		"AREA DIDATTICO-ESPOSITIVA"				
A =	1065,00	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m ²	% utilizzo del compartimento	MJ/m ²	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	1065,00	100%	260,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	1065,00	100%	260,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m ²]		
FRATTILE		1,40	364,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
q _f =	364,00	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	20,80 kg/mq

$\delta_{q1} = 1,40$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
Classe di rischio									δ_{q2}	
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									II	
$d_n = 0,5577$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}	
SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
Presenza di strutture portanti in legno :		NO		superficie lignea esposta al fuoco:						
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:						
				densità del legno in esame:						
Livello di conformità richiesto:		LIVELLO III		cui corrisponde un tempo di esposizione di :		15				
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :						0,00				
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		0,00				
									$q_{f,legno}$	
$q_{f,d} = 284,20$		MJ/mq		(carico di incendio specifico di progetto)			pari a:	16,24	Kg/mq	
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 15										

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **284,20 MJ/m²** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 15, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q_f	$q_{f,d}$
Area didattica	Hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso percorso visitatori impianto	1.065 mq	364,00 MJ/mq	284,20 MJ/mq

COMPARTIMENTO:**Sala conferenze (max mq. 143,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 340 MJ/m²) per un coefficiente amplificativo pari a 1,40 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		"SALA CONFERENZE"				
A =	143,00	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m ²	% utilizzo del compartimento	MJ/m ²	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	143,00	100%	340,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	143,00	100%	340,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m ²]		
FRATTILE		1,40	476,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
q_f =	476,00	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	27,20 kg/mq

$\delta_{q1} =$		1,00							
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000				
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00				
$\delta_{q2} =$		1,00							
Classe di rischio									δ_{q2}
I	Aree a basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								0,80
II	Aree a moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.								1,00
III	Aree ad alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									II
$d_n =$		0,5577							
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81
δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q3}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{q6}	δ_{q7}	δ_{q8}	δ_{q9}	δ_{q10}
SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81
Presenza di strutture portanti in legno :		NO		superficie lignea esposta al fuoco:					
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:					
				densità del legno in esame:					
Livello di conformità richiesto:		LIVELLO III		cui corrisponde un tempo di esposizione di :			15	min	
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :							0,00	kg	
che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :							0,00	MJ/mq	$q_{f,legno}$
$q_{f,d} =$		265,46 MJ/mq		(carico di incendio specifico di progetto)			pari a:	15,17	Kg/mq
La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 15									

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **265,46 MJ/m²** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 15, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **90**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q_f	$q_{f,d}$
Auditorium	Sala conferenze	143 mq	476,00 MJ/mq	265,46 MJ/mq

S.3.	Compartimentazione
-------------	---------------------------

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

Non essendo l'attività con elevato affollamento, geometria complessa, elevato carico di incendio specifico q_f , non rilevandosi la presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, non essendoci presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, non essendoci un valore di R_{vita} compreso in C e D, in conformità alla tabella S.3-2, sarebbe stato ammesso il livello di prestazione II.

Tuttavia, a favore di sicurezza, sarà garantito:

- un livello di prestazione III per tutti i compartimenti (è contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: la propagazione dell'incendio verso altre attività; la propagazione dell'incendio e dei fumi freddi all'interno della stessa attività).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione III la suddivisione in compartimenti antincendio e l'adozione di opportune distanze di separazione, al fine di evitare la propagazione di un eventuale incendio all'interno dell'attività e da/verso altre attività, impiegando anche elementi a tenuta di fumo (S_a) per la realizzazione dei compartimenti antincendio.

Regole generali

Devono essere inseriti in compartimenti distinti:

- a) ciascun piano interrato e fuori terra di attività multipiano (fatto salvo quanto ammesso per la compartimentazione multipiano di cui in seguito descritto);
- b) aree dell'attività con diverso profilo di rischio;
- c) altre attività (es. afferenti ad altro responsabile dell'attività, di diversa tipologia) ospitate nella medesima opera da costruzione.

Nel caso in esame:

- aree dell'attività con diverso profilo di rischio sono inserite in specifici compartimenti antincendio,
- il piano interrato è stato compartimentato rispetto ai piani fuori terra.

Pertanto, l'immobile è stato compartimentato rispetto agli ambienti con rischio specifico, così come definiti dal Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 03/08/2015 – capitolo V.1):

- a) aree in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili o infiammabili, in quantità significative;
- b) aree in cui si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione;

- c) aree in cui vi è presenza di impianti o loro componenti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio di cui al capitolo S.10;
- d) aree con carico di incendio specifico $q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2$, non occupate o con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto.

Il fabbricato "centro visitatori e uffici" presenta quindi i seguenti compartimenti:

- Compartimento "Off. mecc.": officina meccanica senza operazioni di saldatura (quota -5.50 m),
- Compartimento "Mag. incomb.": magazzino materiale incombustibile (quota -5.50 m),
- Compartimento "Spogliatoi": spogliatoi addetti (personale A2A e manutentori esterni) (quota +0.00 m),
- Compartimento "Area didattica": hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso al percorso visitatori impianto (quota +0.00 m, +5.00 m e +13.00 m),
- Compartimento "Uffici": uffici amministrativi e direzionali (quota +9.00),
- Compartimento "Auditorium": sala conferenze (quota +0.00 m).

La superficie lorda dei compartimenti non supererà i valori massimi previsti in tabella S.3-6 del Codice di Prevenzione Incendi.

R_{vita}	Quota del compartimento								
	< -15 m	< -10 m	< -5 m	< -1 m	≤ 12 m	≤ 24 m	≤ 32 m	≤ 54 m	> 54 m
A1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
A2	1000	2000	4000	8000	64000	16000	8000	4000	2000
A3	[na]	1000	2000	4000	32000	4000	2000	1000	[na]
A4	[na]	[na]	[na]	[na]	16000	[na]	[na]	[na]	[na]
B1	[na]	2000	8000	16000	64000	16000	8000	4000	2000
B2	[na]	1000	4000	8000	32000	8000	4000	2000	1000
B3	[na]	[na]	1000	2000	16000	4000	2000	1000	[na]
Cii1, Ciii1	[na]	[na]	[na]	2000	16000	8000	8000	8000	4000
Cii2, Ciii2	[na]	[na]	[na]	1000	8000	4000	4000	2000	2000
Cii3, Ciii3	[na]	[na]	[na]	[na]	4000	2000	2000	1000	1000
D1	[na]	[na]	[na]	1000	2000	2000	1000	1000	1000
D2	[na]	[na]	[na]	1000	2000	1000	1000	1000	[na]
E1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
E2	1000	2000	4000	8000	[1]	16000	8000	4000	2000
E3	[na]	[na]	2000	4000	16000	4000	2000	[na]	[na]

La massima superficie lorda è ridotta del 50%. per i compartimenti con $R_{ambiente}$ significativo.
 [na] Non ammesso
 [1] Senza limitazione

Tabella S.3-6: Massima superficie lorda dei compartimenti in m^2

compartimento	denominazione locale	piano	R _{vita}	Superficie compartimento	Superficie max. ammissibile
Off. mecc.	Officina meccanica senza operazioni di saldatura	-5.50	A2	123 mq	4.000 mq
Mag. incomb.	Magazzino materiale incombustibile	-5.50	A2	766 mq	4.000 mq
Spogliatoi	Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	+0.00	A2	385 mq	64.000 mq
Uffici	Uffici amministrativi e direzionali	+9.00	A2	286 mq	64.000 mq
Area didattica	Hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso al percorso visitatori impianto	+0.00, +5.00, +13.00	B2	1.065 mq	8.000 mq
Auditorium	Sala conferenze	+0.00	B2	143 mq	32.000 mq

Compartimentazione multipiano

È ammessa la presenza di compartimenti multipiano alle condizioni della tabella S.3-7, in funzione del profilo di rischio R_{vita} dei compartimenti e delle caratteristiche geometriche dell'opera da costruzione; nel rispetto della massima superficie di compartimento di cui alla tabella S.3-6 e dei vincoli dettati dalle altre misure antincendio (es. esodo, capitolo S.4).

R _{vita}	Compartimenti multipiano	Prescrizioni antincendio aggiuntive
A1, A2, A3, B1, B2, B3, E1, E2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2	I piani a quota > -1 m e ≤ 6 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano	Nessuna
A1, A2	I piani a quota > -5 m e ≤ 12 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano (Esempio in tabella S.3-8)	Nessuna
A3, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2		[1], [2]
B3		[3]
A1, A2	I piani a quota > 12 m e ≤ 32 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano, con massimo dislivello tra i piani inseriti ≤ 7 m (Esempio in tabella S.3-8)	[3]
B1, B2		[3], [4]
[1] Rivelazione ed allarme di livello di prestazione III (capitolo S.7) [2] Se q _r < 600 MJ/m ² , controllo dell'incendio di livello di prestazione III, altrimenti IV (capitolo S.6) [3] Rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV (capitolo S.7) [4] Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV (capitolo S.6).		

Tabella S.3-7: Condizioni per la realizzazione di compartimenti multipiano

Nel caso in esame, l'unico compartimento multipiano sarà quello del compartimento "Area didattica" (hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso al percorso visitatori impianto), occupante i seguenti piani: +0.00, +5.00 e +13.00 m (a quota + 13.00 sarà presente solamente l'area di ingresso al percorso visitatori impianto, avente una superficie di 110 mq).

Essendo i piani compresi tra quota -5 m e +12 m (a quota + 13.00 sarà presente solamente l'area di ingresso al percorso visitatori impianto, avente una superficie di 110 mq), ed avendo un R_{vita} pari a B2, si prevederà un unico compartimento multipiano rispettando la prescrizione antincendio aggiuntiva di prevedere un impianto di rivelazione ed allarme di livello III (capitolo S.7) ed un controllo dell'incendio di livello III ($q_f < 600 \text{ MJ/m}^2$) (capitolo S.6).

Riassumendo, avremo quindi:

compartimento	denominazione locale	piano	R / REI	Superficie compartimento	Superficie max. ammissibile
Off. mecc.	Officina meccanica senza operazioni di saldatura	-5.50	60	123 mq	4.000 mq
Mag. incomb.	Magazzino materiale incombustibile	-5.50	60	766 mq	4.000 mq
Spogliatoi	Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	+0.00	60	385 mq	64.000 mq
Uffici	Uffici amministrativi e direzionali	+9.00	60	286 mq	64.000 mq
Area didattica	Hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso al percorso visitatori impianto	+0.00, +5.00, +13.00	60	1.065 mq	8.000 mq
Auditorium	Sala conferenze	+0.00	90	143 mq	32.000 mq

Caratteristiche della compartimentazione interna

Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti possiederanno classe di resistenza al fuoco analoga a quanto indicato nella precedente tabella (REI 60 / REI 90) e saranno munite di dispositivo di autochiusura (es. porte) o essere mantenute permanentemente chiuse (es. sportelli di cavedi impiantistici).

Tutte le chiusure dei varchi tra compartimenti e vie di esodo di una stessa attività saranno almeno a tenuta di fumi caldi (E) e freddi (Sa).

Essendo inoltre richiesto il livello di prestazione III, si impiegheranno anche elementi a tenuta di fumo (S_a) per la realizzazione dei compartimenti antincendio.

Le porte tagliafuoco installate lungo le principali vie di passaggio degli occupanti saranno preferibilmente munite di fermo elettromagnetico in apertura, asservito ad IRAI.

Le compartimentazioni orizzontali e verticali formeranno una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio. Particolare cura nella realizzazione sarà garantita:

- nelle giunzioni tra gli elementi di compartimentazione, grazie alla corretta posa in opera,
- in corrispondenza dell'attraversamento degli impianti tecnologici o di processo con l'adozione di sistemi sigillanti resistenti al fuoco quando gli effetti dell'incendio possono attaccare l'integrità e la forma dell'impianto (es. tubazioni di PVC con collare, sacchetti penetranti nelle canaline portacavi, ...) oppure con l'adozione di isolanti non combustibili su un tratto di tubazione

- oltre l'elemento di separazione quando gli effetti dell'incendio possono causare solo il riscaldamento dell'impianto (es. tubazioni metalliche rivestite, sul lato non esposto all'incendio dell'elemento di compartimentazione, con idonei materiali isolanti);
- c) in corrispondenza di canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
 - d) in corrispondenza dei camini di esaustione o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
 - e) in caso di facciate continue.

	Caratteristiche della compartimentazione esterna
--	---

Al fine di evitare la propagazione di un eventuale incendio da/verso altre attività od ambiti, il fabbricato è isolato rispetto ad altre attività adiacenti tramite separazioni REI 120 oppure per mezzo di distanze di separazione adeguate (si veda paragrafo successivo).

	Distanze di separazione
--	--------------------------------

L'interposizione della distanza di separazione "d" in spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività o tra attività diverse consente di limitare la propagazione dell'incendio.

Ai fini della definizione di una soluzione conforme per la presente misura antincendio, si impiega la procedura tabellare indicata al paragrafo S.3.11.2 del Codice di Prevenzione Incendi, imponendo ad un valore pari a 12,6 kW/mq la soglia E_{soglia} di irraggiamento termico dell'incendio sul bersaglio prodotto dall'incendio della sorgente considerata.

Tuttavia poiché il carico d'incendio q_f nei compartimenti dell'attività è inferiore a 600 MJ/mq si considera soluzione conforme l'interposizione di spazio scoperto (*spazio scoperto: spazio a cielo libero o superiormente grigliato, anche delimitato su tutti i lati, avente: superficie lorda minima libera espressa in mq non inferiore a quella calcolata moltiplicando per 3 l'altezza in metri della parete più bassa che lo delimita; distanza fra le strutture verticali che delimitano lo spazio scoperto non inferiore a 3,50 m*) tra ambiti della stessa attività o tra attività diverse.

	Ubicazione
--	-------------------

All'interno del Fabbricato non vi sarà un uso promiscuo.

	Comunicazione tra attività diverse
--	---

Non sono previste comunicazioni tra attività afferenti a diversi responsabili.

S.4.	Esodo
-------------	--------------

La finalità del sistema d'esodo è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere o permanere in un luogo sicuro, autonomamente o con assistenza, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano, a prescindere dall'intervento dei Vigili del Fuoco.

Le procedure ammesse per l'esodo sono tra le seguenti:

- a) esodo simultaneo;
- b) esodo per fasi;

Nota L'esodo per fasi si attua ad esempio in: edifici di grande altezza, ospedali, multisale, centri commerciali, grandi uffici, attività distributive, ...

- c) esodo orizzontale progressivo;

Nota L'esodo orizzontale progressivo si attua ad esempio nei reparti di degenza degli ospedali.

- d) protezione sul posto.

Nota La protezione sul posto si attua ad esempio in: centri commerciali, mall, aerostazioni,

Nel caso di cui in oggetto sarà previsto l'esodo simultaneo: modalità di esodo che prevede lo spostamento contemporaneo degli occupanti fino a luogo sicuro.

Nota L'attivazione della procedura di esodo segue immediatamente la rivelazione dell'incendio oppure è differita dopo verifica da parte degli occupanti dell'effettivo innesco dell'incendio.

In conformità alla tabella S.4-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione I per tutti i compartimenti (esodo degli occupanti verso luogo sicuro prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione I l'adozione idonea dei diversi componenti del sistema: caratteristiche geometriche minime, tipologia delle porte installate, tipologia delle scale e delle rampe, specifiche delle uscite finali, segnaletica d'esodo ed orientamento, illuminazione di sicurezza, layout degli eventuali posti a sedere fissi e mobili.

Luogo sicuro

Si assume come luogo sicuro (luogo esterno alle costruzioni nel quale non esiste pericolo per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano in caso di incendio) lo spazio esterno a quota $\pm 0,00$ m.

Tale spazio scoperto esterno alla costruzione, sicuramente collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, non sarà investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sarà comunque limitato a 2,5 kW/mq, ed in cui non vi saranno pericolo di crolli (la distanza minima per evitare il pericolo di crollo dell'opera da costruzione sarà assunta pari alla sua massima altezza).

Il luogo sicuro sarà contrassegnato con cartello UNI EN ISO 7010-E007 o equivalente.

Ogni luogo sicuro sarà idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo. La superficie lorda del luogo sicuro sarà calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante di tabella S.4-36.

Tipologia	Superficie minima per occupante
Occupante deambulante	0,70 m ² /persona
Occupante su sedia a ruote	1,77 m ² /persona
Occupante allettato	2,25 m ² /persona
Alla superficie minima destinata agli occupanti devono essere aggiunti gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).	

Tabella S.4-36: Superfici minime per occupante

Nel caso di cui in oggetto, utilizzando i valori di affollamento definiti nei successivi paragrafi (affollamento totale dell'edificio pari a 400 persone), avremo che le dimensioni minime del luogo sicuro saranno pari a:

$$390 \text{ persone} / 0,70 \text{ mq/ persone} = 557,15 \text{ mq}$$

$$10 \text{ persone} / 1,77 \text{ mq/ persone} = 5,65 \text{ mq}$$

$$\text{Tot.} = 562,80 \text{ mq}$$

Luogo sicuro temporaneo

Relativamente ad un compartimento, si considera luogo sicuro temporaneo qualsiasi altro compartimento o spazio scoperto, che può essere attraversato dagli occupanti per raggiungere il luogo sicuro tramite il sistema d'esodo senza rientrare nel compartimento in esame.

Vie di esodo

L'altezza minima delle vie di esodo sarà pari a 2 m. Possono essere ammesse altezze inferiori per brevi tratti segnalati lungo le vie d'esodo da locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...).

Non saranno considerati ai fini del calcolo delle vie d'esodo i seguenti percorsi:

- a) scale portatili ed alla marinara;
- b) ascensori;
- c) rampe con pendenza superiore al 20%;
- d) scale e marciapiedi mobili non progettati secondo le indicazioni del paragrafo S.4.5.5. del Codice di Prevenzione Incendi.

Per quanto possibile, il sistema d'esodo sarà concepito tenendo conto che, in caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l'attività tendono

solitamente ad uscire percorrendo in senso inverso la via che hanno impiegato per entrare.

Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo saranno non sdrucciolevoli, non presenteranno avvallamenti o sporgenze pericolose e saranno in condizioni tali da rendere sicuro il movimento ed il transito degli occupanti.

Il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non interferiranno con il sistema delle vie d'esodo.

Nel caso di cui in oggetto, per i piani posti a quota +5.00, + 9.00 e +13.00 sarà presente una via di esodo a prova di fumo: scala d'esodo a prova di fumo che condurrà direttamente in luogo sicuro.

I piani a quota +5.00 e + 9.00 saranno serviti anche da una via di esodo senza protezione (cioè non classificabile come protetta, a prova di fumo o esterna).

Scale d'esodo

Le scale d'esodo saranno dotate di corrimano laterale. Non sono previste scale d'esodo di larghezza maggiore di 2400 mm.

Le scale d'esodo consentiranno l'esodo senza inciampo degli occupanti. A tal fine:

- a) i gradini avranno alzata e pedata costanti;
- b) saranno interrotte da pianerottoli di sosta.

Non saranno presenti scale d'esodo composte da un solo gradino in quanto fonte d'inciampo.

Non saranno presenti scale e marciapiedi mobili considerati ai fini del calcolo delle vie di esodo.

Porte lungo le vie d'esodo

Le porte installate lungo le vie d'esodo saranno facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti.

L'apertura delle porte non ostacolerà il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo.

Le porte si apriranno su aree facilmente praticabili, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.

Le porte possiederanno i requisiti di cui alla tabella S.4-6 in funzione delle caratteristiche del locale e del numero di occupanti che impiegano ciascuna porta.

Ambito servito	Caratteristiche della porta		
	Occupanti serviti [1]	Verso di apertura	Dispositivo di apertura
Ambiti dell'attività non aperti al pubblico	n > 50 occupanti	Nel senso dell'esodo [2]	UNI EN 1125 [3]
Ambiti dell'attività aperti al pubblico	n > 25 occupanti		
Aree a rischio specifico	n > 10 occupanti		UNI EN 179 [3] [4]
	n > 5 occupanti		
Altri casi	Secondo risultanze della valutazione del rischio [5]		
<p>[1] Numero degli occupanti che impiegano la singola porta nella condizione d'esodo più gravosa, considerando anche la verifica di ridondanza di cui al paragrafo S.4.8.6.</p> <p>[2] Qualora l'esodo possa avvenire nelle due direzioni devono essere previste specifiche misure (es. porte distinte per ciascuna direzione, porte apribili nelle due direzioni, porte ad azionamento automatico, segnaletica variabile, ...). Sono escluse dal verso di apertura le porte ad azionamento automatico del tipo a scorrimento.</p> <p>[3] Oppure dispositivo per specifiche necessità, da selezionare secondo risultanze della valutazione del rischio (es. EN 13633, EN 13637, ...).</p> <p>[4] I dispositivi UNI EN 179 sono progettati per l'impiego da parte di personale specificamente formato.</p> <p>[5] Ove possibile, è preferibile che il verso di apertura sia comunque nel senso dell'esodo, anche qualora si mantenga il dispositivo di apertura ordinario.</p>			

Tabella S.4-6: Caratteristiche delle porte ad apertura manuale lungo le vie d'esodo

In alternativa a porte munite di dispositivi di apertura UNI EN 1125 o UNI EN 179, potranno comunque essere ammesse porte apribili nel verso dell'esodo, a condizione che le stesse siano progettate e realizzate a regola d'arte e che l'apertura durante l'esercizio possa avvenire a semplice spinta sull'intera superficie della porta.

Qualora, per necessità connesse a particolari esigenze d'esercizio dell'attività o di sicurezza antintrusione, sia necessario cautelarsi da un uso improprio delle porte, sarà consentita l'adozione di idonei e sicuri sistemi di controllo ed apertura delle porte. In tali casi, la gestione della sicurezza antincendio dell'attività (capitolo S. 5) dovrà prevedere le modalità di affidabile, immediata e semplice apertura di tali porte in caso di emergenza.

Uscite finali

Le uscite finali verso luogo sicuro avranno le seguenti caratteristiche:

- a) posizionate in modo da garantire l'evacuazione rapida degli occupanti verso luogo sicuro;
- b) essere sempre disponibili, anche durante un incendio in attività limitrofe.

Le uscite finali saranno contrassegnate sul lato verso luogo sicuro con cartello UNI EN ISO 7010-M001 o equivalente, riportante il messaggio "Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio".

Segnaletica d'esodo ed orientamento
--

Il sistema d'esodo (es. vie d'esodo, i luoghi sicuri, gli spazi calmi, ...) sarà facilmente riconosciuto ed impiegato dagli occupanti grazie ad apposita segnaletica di sicurezza. Ciò potrà essere conseguito anche con ulteriori indicatori ambientali quali:

- a) accesso visivo e tattile alle informazioni;
- b) grado di differenziazione architettonica;
- c) uso di segnaletica per la corretta identificazione direzionale, tipo UNI EN ISO 7010 o equivalente;
- d) ordinata configurazione geometrica dell'edificio, anche in relazione ad allestimenti mobili o temporanei.

La segnaletica d'esodo sarà adeguata alla complessità dell'attività e consentirà l'orientamento degli occupanti (wayfinding). A tal fine:

- a) saranno installate in ogni piano dell'attività apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore (es. "Voi siete qui") ed il layout del sistema d'esodo (es. vie d'esodo, spazi calmi, luoghi sicuri, ...). A tal proposito potranno essere applicate le indicazioni contenute nella norma UNI ISO 23601 "Identificazione di sicurezza - Planimetrie per l'emergenza".
- b) possono essere applicate le indicazioni supplementari contenute nella norma ISO 16069 "Graphical symbols - Safety signs - Safety way guidance systems (SWGS)".

Illuminazione di sicurezza

Sarà installato impianto di illuminazione di sicurezza lungo tutto il sistema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro qualora l'illuminazione possa risultare anche occasionalmente insufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

Nota: (ad es. attività esercite in orari pomeridiani e notturni, locali con scarsa illuminazione naturale, ...).

Durante l'esodo, l'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un livello di illuminamento sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti, conformemente alle indicazioni della norma UNI EN 1838 o equivalente e comunque ≥ 1 lux lungo la linea centrale della via d'esodo.

Nota: L'impianto di illuminazione di sicurezza soddisferà anche i requisiti previsti nel capitolo S.10.

Layout dei posti a sedere fissi e mobili

La "sala conferenze" posta a quota +0.00 m (con affollamento = 100 persone max.) sarà dotata di sedili fissi raggruppati in settori separati l'uno dall'altro mediante passaggi tra i settori longitudinali e trasversali. Tali passaggi tra i settori saranno dimensionati come vie di esodo.

I passaggi tra le file di sedili saranno compresi nel computo della lunghezza d'esodo e di corridoio cieco, in quanto porzioni di via d'esodo.

La larghezza dei passaggi tra le file di sedili consentirà il facile movimento in uscita degli occupanti. Tale larghezza sarà misurata orizzontalmente tra le massime sporgenze dei sedili. Se i sedili saranno del tipo automaticamente ribaltabile, la misura sarà effettuata con la seduta in posizione alzata.

Il numero di sedili saldamente fissati al suolo che comporranno la fila non sarà superiore al numero previsto in tabella S.4-9 in funzione della larghezza del passaggio tra le file di sedili e della possibilità per gli occupanti di muoversi verso una o due direzioni di uscita dal settore.

Larghezza passaggio tra file di sedili [mm]	Massimo numero di sedili per fila	
	Passaggio tra file monodirezionale	Passaggio tra file bidirezionale
$L < 300$	1	2
$300 \leq L < 325$	7	14
$325 \leq L < 350$	8	16
$350 \leq L < 375$	9	18
$375 \leq L < 400$	10	20
$400 \leq L < 425$	11	22
$425 \leq L < 450$	12	24
$450 \leq L < 475$		26
$475 \leq L < 500$		28
$L \geq 500$		Limitato dalla lunghezza d'esodo

Tabella S.4-9: Massimo numero di sedili fissi per fila del settore

Progettazione del sistema d'esodo

Ciascun componente del sistema d'esodo è dimensionato in funzione del più gravoso, ai fini dell'esodo, dei profili di rischio R_{vita} dei compartimenti serviti.

compartimento	denominazione locale	R_{vita}
Off. mecc.	Officina meccanica senza operazioni di saldatura	A2
Mag. incomb.	Magazzino materiale incombustibile	A2
Spogliatoi	Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	A2
Uffici	Uffici amministrativi e direzionali	A2
Area didattica	Hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso al percorso visitatori impianto	B2
Auditorium	Sala conferenze	B2

L'affollamento massimo di ciascun locale è determinato:

- moltiplicando la densità di affollamento della tabella S.4-12 per la superficie lorda del locale stesso;
- impiegando i criteri della tabella S.4-13;
- secondo le indicazioni della regola tecnica verticale.

Qualora le indicazioni relative all'affollamento non siano reperibili secondo quanto indicato alle lettere a) e b) è comunque ammesso il riferimento a norme o documenti tecnici emanati da organismi europei o internazionali, riconosciuti nel settore della sicurezza antincendio.

Il responsabile dell'attività può comunque dichiarare un valore dell'affollamento inferiore a quello sopra indicato. In tale caso, il responsabile dell'attività si impegnerà a rispettare l'affollamento e la densità d'affollamento massimi dichiarati per ogni ambito ed in ogni condizione d'esercizio dell'attività.

Tipologia di attività	Densità di affollamento
Ambiti all'aperto destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento, delimitati e privi di posti a sedere	2,0 persone/m ²
Locali al chiuso di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) privi di posti a sedere e di arredi, con carico di incendio specifico $q_f \leq 50 \text{ MJ/m}^2$	
Ambiti per mostre, esposizioni	1,2 persone/m ²
Ambiti destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) con presenza di arredi o con carico di incendio specifico $q_f > 50 \text{ MJ/m}^2$	
Ambiti adibiti a ristorazione	0,7 persone/m ²
Ambiti adibiti ad attività scolastica e laboratori (senza posti a sedere)	0,4 persone/m ²
Sale d'attesa	
Uffici	
Ambiti di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	
Ambiti di vendita di <i>medie</i> e <i>grandi</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	0,2 persone/m ²
Ambiti di vendita di attività commerciali al dettaglio senza settore alimentare	
Sale di lettura di biblioteche, archivi	
Ambulatori	0,1 persone/m ²
Ambiti di vendita di attività commerciali all'ingrosso	
Ambiti di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare	
Civile abitazione	0,05 persone/m ²

Tabella S.4-12: Densità di affollamento per tipologia di attività

Tipologia di attività	Criteri
Autorimesse pubbliche	2 persone per veicolo parchato
Autorimesse private	1 persona per veicolo parchato
Degenza	1 degente e 2 accompagnatori per posto letto + addetti
Ambiti con posti a sedere o posti letto (es. sale riunioni, aule scolastiche, dormitori, ...)	Numero posti + addetti
Altri ambiti	Numero massimo presenti (addetti + pubblico)

Tabella S.4-13: Criteri per tipologia di attività

Nel caso di cui in oggetto, si utilizzeranno i valori di affollamento dichiarati dal titolare dell'attività.

compartimento	denominazione locale	R _{vita}	Affollamento
Off. mecc.	Officina meccanica senza operazioni di saldatura	A2	5 pers.
Mag. incomb.	Magazzino materiale incombustibile	A2	s.p.p.
Spogliatoi	Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	A2	150 pers.
Uffici	Uffici amministrativi e direzionali	A2	20 pers.
Area didattica	Hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso al percorso visitatori impianto	B2	130 pers.
Auditorium	Sala conferenze	B2	100 pers.

Requisiti antincendio minimi per l'esodo

Il numero minimo di vie d'esodo verticali ed orizzontali per ciascun ambito dell'attività è determinato in relazione ai vincoli imposti dal paragrafo S.4.8.1 per il numero minimo di vie d'esodo e dal paragrafo S.4.8.2 per l'ammissibilità dei corridoi ciechi.

In via del tutto generale, al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie d'esodo:

- le vie di esodo verticali che collegano i compartimenti dell'attività dovrebbero essere protette da vani con resistenza al fuoco determinata secondo il capitolo S.2 e comunque non inferiore alla classe 30 con chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30-Sa;
- per le vie d'esodo verticali a prova di fumo proveniente dai compartimenti collegati è ammesso l'impiego di chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30.

Al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie di esodo fuori terra, poiché l'edificio ha un piano a quota < -5 m, le vie d'esodo interrato saranno inserite in compartimento distinto dalle vie d'esodo fuori terra.

Per assicurare l'esodo degli occupanti dai piani più remoti dell'opera da costruzione, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento:

- a) qualora esistano piani a quota superiore a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani fuori terra devono essere serviti da almeno due vie d'esodo indipendenti;
- b) qualora esistano piani a quota inferiore a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani interrati devono essere serviti da almeno due vie d'esodo indipendenti.

R_{vita}	Piani a quota inferiore	Piani a quota superiore
B1, B2, B3	< -5 m	> 32 m
B1 [1], B2 [1], B3 [1], D1, D2	< -1 m	> 12 m
Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3	< -1 m	> 32 m
Altri casi	< -5 m	> 54 m

[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m²

Tabella S.4-14: Quote dei piani soglia per due vie d'esodo indipendenti

Nel caso specifico, per compartimenti con R_{vita} pari a B1 e B2 (con densità di affollamento $\leq 0,4$ pers./mq), non essendo presenti piani a quota superiore a 32 m o inferiore a -5 m, non è richiesta la presenza di almeno due vie d'esodo indipendenti.

Le vie di esodo degli ambiti aperti al pubblico non attraverseranno ambiti non aperti al pubblico, se non esclusivamente dedicati all'esodo, così da consentire l'esodo stesso in sicurezza in ogni condizione di esercizio.

Per quanto possibile, il sistema d'esodo è stato concepito tenendo conto che, in caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l'attività tendono solitamente ad uscire percorrendo in senso inverso la via che hanno impiegato per entrare.

La convergenza dei flussi di occupanti da distinte vie d'esodo non sarà ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, da conformazioni geometriche del sito, dalle direzioni contrastanti di ingresso dei flussi di occupanti nell'area, ...).

Numero minimo di vie d'esodo ed uscite indipendenti

Il sistema d'esodo è dimensionato in modo da consentire agli occupanti di abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio e raggiungere un luogo sicuro temporaneo (es. compartimento adiacente) o direttamente il luogo sicuro, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano.

Vie d'esodo o uscite sono ritenute indipendenti quando sia minimizzata la probabilità che possano essere contemporaneamente rese indisponibili dagli effetti dell'incendio.

Si considerano indipendenti coppie di vie d'esodo orizzontali che conducono verso uscite distinte, per le quali sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:

- a) l'angolo formato dai percorsi rettilinei sia superiore a 45°;
- b) tra i percorsi esista separazione di adeguata resistenza al fuoco a tutta altezza con caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30.

Si considerano indipendenti coppie di vie d'esodo verticali se inserite in compartimenti distinti, oppure qualora almeno una delle due sia via d'esodo esterna.

Nota: ad esempio, sono indipendenti tra loro: due scale d'esodo protette distinte, una scala d'esodo protetta ed una senza protezione, due scale d'esodo senza protezione ma inserite in compartimenti verticali indipendenti, una scala senza protezione ed una scala esterna, due scale esterne, ...

In funzione del profilo di rischio R_{vita} e dell'affollamento, nella tabella S.4-15 è riportato il numero minimo di vie di esodo indipendenti (es. da ciascun edificio, compartimento, piano, soppalco, locale, ...):

R_{vita}	Affollamento dell'ambito servito	Numero minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1 [1], B2 [1], B3 [1]	> 150 occupanti	
Altri casi		2
Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.		1
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m ²		

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

Nel caso in esame:

compartimento	denominazione locale	R_{vita}	Affollamento
Off. mecc.	Officina meccanica senza operazioni di saldatura	A2	5 pers.
Mag. incomb.	Magazzino materiale incombustibile	A2	s.p.p.
Spogliatoi	Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	A2	150 pers.
Uffici	Uffici amministrativi e direzionali	A2	20 pers.
Area didattica	Hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso al percorso visitatori impianto	B2	130 pers.
Auditorium	Sala conferenze	B2	100 pers.

quindi, $R_{vita} = A$ oppure $B2$ con densità d'affollamento $\leq 0,4$ pers./mq, ed affollamento dell'ambito servito rispettivamente $\ll 500$ occupanti ($R_{vita} = A$) e ≤ 150 occupanti ($R_{vita} = B2$); pertanto, per il caso di cui in oggetto, per ogni compartimento, sarebbe sufficiente una sola uscita, nel rispetto delle massime lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi.

La scelta progettuale ha previsto il seguente numero di vie di uscita:

compartimento	denominazione locale	R _{vita}	Affollamento	nr. uscite
Off. mecc.	Officina meccanica senza operazioni di saldatura	A2	5 pers.	2
Mag. incomb.	Magazzino materiale incombustibile	A2	s.p.p.	3
Spogliatoi	Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	A2	150 pers.	2
Uffici	Uffici amministrativi e direzionali	A2	20 pers.	2
Area didattica	Hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso al percorso visitatori impianto	B2	130 pers.	2
Auditorium	Sala conferenze	B2	100 pers.	2

Si dovrà ora procedere al calcolo delle lunghezze d'ésodo per stabilire se tale valore può essere confermato.

Lunghezze dei corridoi ciechi

Per ogni corridoio cieco devono essere verificate le seguenti condizioni, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento:

- per limitare il numero degli occupanti eventualmente bloccati dall'incendio, l'affollamento complessivo degli ambiti serviti dal corridoio cieco non deve superare i valori massimi previsti nella tabella S.4-18,
- per limitare la probabilità che gli occupanti siano bloccati dall'incendio, la lunghezza del corridoio cieco non deve superare i valori massimi L_{cc} della tabella S.4-18.

R _{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L _{cc}	R _{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L _{cc}
A1	≤ 100 occupanti	≤ 45 m	B1, E1	≤ 50 occupanti	≤ 25 m
A2		≤ 30 m	B2, E2		≤ 20 m
A3		≤ 15 m	B3, E3		≤ 15 m
A4	≤ 50 occupanti	≤ 10 m	Cii1, Ciii1		≤ 20 m
D1		≤ 20 m	Cii2, Ciii2		≤ 15 m
D2		≤ 15 m	Cii3, Ciii3		≤ 10 m

I valori delle massime lunghezze di corridoio cieco di riferimento L_{cc} possono essere incrementati in relazione a requisiti antincendio aggiuntivi, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-18: Condizioni per il corridoio cieco

Corridoio cieco: porzione di via d'esodo da cui è possibile l'esodo in un'unica direzione.

Nota Il corridoio cieco termina nel punto in cui diventa possibile l'esodo in più di una direzione, indipendentemente dai luoghi sicuri temporanei eventualmente attraversati dalla via d'esodo.

Lunghezza di corridoio cieco: distanza che ciascun occupante deve percorrere lungo una via d'esodo dal punto in cui si trova fino a raggiungere un punto in cui diventa possibile l'esodo in più di una direzione oppure un luogo sicuro. La lunghezza di

corridoio cieco è valutata con il metodo del filo teso senza tenere conto degli arredi mobili.

In relazione alla maggiore protezione offerta, è ammesso inoltre omettere dalla verifica delle condizioni della tabella S.4-18 la porzione di corridoio cieco continua e finale, avente una delle caratteristiche della tabella S.4-20.

Nota: La porzione omessa è finale perché termina nel punto dove diventano disponibili almeno due vie d'esodo indipendenti o direttamente in luogo sicuro.

Caratteristiche porzione omessa	Max lunghezza omessa L_{om} [1]	Prescrizioni aggiuntive
Con caratteristiche di <i>filtro</i> (esempio in tabella S.4-21)	≤ 45 m	Nessuna
	≤ 90 m	[2]
Con caratteristiche di <i>filtro</i> ed a <i>prova di fumo</i>	≤ 120 m	Nessuna
	Illimitata	[2]
Anche senza protezione, che termini direttamente all' <i>uscita finale</i> o in <i>luogo sicuro</i> (esempio in tabella S.4-23)	≤ 15 m	Nessuna
Dall' <i>uscita finale</i> fino al <i>luogo sicuro</i> , in <i>via d'esodo esterna</i> (esempio in tabella S.4-24)	Illimitata	Nessuna
<p>Gli ambiti serviti devono avere densità di affollamento $\leq 0,4$ p/m² e, se aperti al pubblico, affollamento complessivo ≤ 300 occupanti, altrimenti affollamento complessivo ≤ 500 occupanti. In tali ambiti non è ammessa presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, o di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. Ciascun locale dove gli occupanti possono dormire deve essere protetto ed avere chiusure almeno E 30-Sa.</p> <p>[1] Se costituita da più porzioni continue con caratteristiche differenti, la <i>max lunghezza omessa</i> L_{om} è calcolata come <i>media pesata</i>, senza considerare le porzioni con L_{om} <i>illimitata</i> (esempio in tabella S.4-22). Le caratteristiche di protezione dovrebbero essere crescenti nel senso dell'esodo.</p> <p>[2] Gli ambiti serviti siano sorvegliati da IRAI di livello di prestazione III (capitolo S.7) e sia prevista gestione della sicurezza di livello di prestazione II (capitolo S.5).</p>		

Tabella S.4-20: Condizioni per l'omissione di porzione di corridoio cieco

Nel caso in esame, quindi,

- avendo gli ambiti serviti densità di affollamento $\leq 0,4$ p/m² e, se aperti al pubblico, affollamento complessivo ≤ 300 occupanti,
- non essendoci presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, o di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio,

si può omettere nel calcolo della lunghezza massima di corridoio cieco i seguenti valori:

- massimo 120 m finali di ciascun percorso di esodo a prova di fumo;
- valore illimitato dall'uscita finale fino al luogo sicuro.

Concludendo, per riassumere avremo:

compartimento	denominazione locale	R _{vita}	Affoll.	L _{cc} max	L _{om} max
Off. mecc.	Officina meccanica senza operazioni di saldatura	A2	5 pers.	30 m	^
Mag. incomb.	Magazzino materiale incombustibile	A2	s.p.p.	30 m	^
Spogliatoi	Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	A2	150 pers.	30 m	^
Area didattica	Hall di ingresso, area ristoro (+0.00 m)	B2	50 pers.	20 m	*
Area didattica	Area didattica (+5.00 m)	B2	50 pers.	20 m	*
Uffici	Uffici amministrativi e direzionali (+9.00 m)	A2	20 pers.	30 m	*
Area didattica	Ingresso al percorso visitatori impianto (+13.00 m)	B2	30 pers.	20 m	*

(*): massimo 120 m finali di ciascun percorso di esodo a prova di fumo.

(^): valore illimitato dall'uscita finale fino al luogo sicuro.

Lunghezze d'esodo

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

R _{vita}	Max lunghezza d'esodo L _{es}	R _{vita}	Max lunghezza d'esodo L _{es}
A1	≤ 70 m	B1, E1	≤ 60 m
A2	≤ 60 m	B2, E2	≤ 50 m
A3	≤ 45 m	B3, E3	≤ 40 m
A4	≤ 30 m	Cii1, Ciii1	≤ 40 m
D1	≤ 30 m	Cii2, Ciii2	≤ 30 m
D2	≤ 20 m	Cii3, Ciii3	≤ 20 m

I valori delle massime lunghezze d'esodo di riferimento possono essere incrementati in relazione a *requisiti antincendio aggiuntivi*, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

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

Quando la prima porzione della via d'esodo è costituita da corridoio cieco, devono essere contemporaneamente verificate la limitazione relativa alla lunghezza d'esodo, comprensiva del percorso effettuato in corridoio cieco, e le condizioni per i corridoi ciechi.

È ammesso omettere dalla verifica della lunghezza d'esodo le vie d'esodo verticali con caratteristiche di filtro e le vie d'esodo esterne, poiché si ritiene improbabile che vi si inneschi un incendio.

Nota: Ad esempio, non è necessario verificare la lunghezza d'esodo nelle scale d'esodo protette, che abbiano caratteristiche di filtro.

Lunghezza d'esodo: distanza che ciascun occupante deve percorrere lungo una via d'esodo dal punto in cui si trova fino a raggiungere un luogo sicuro temporaneo oppure un luogo sicuro. La lunghezza d'esodo è valutata con il metodo del filo teso senza tenere conto degli arredi mobili.

Nel caso in esame, quindi, avremo:

compartimento	denominazione locale	R _{vita}	L _{es max}	L _{cc max}	L _{om max}
Off. mecc.	Officina meccanica senza operazioni di saldatura	A2	60 m	30 m	^
Mag. incomb.	Magazzino materiale incombustibile	A2	60 m	30 m	^
Spogliatoi	Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	A2	60 m	30 m	^
Area didattica	Hall di ingresso, area ristoro (+0.00 m)	B2	50 m	20 m	*
Area didattica	Area didattica (+5.00 m)	B2	50 m	20 m	*
Uffici	Uffici amministrativi e direzionali (+9.00 m)	A2	60 m	30 m	*
Area didattica	Ingresso al percorso visitatori impianto (+13.00 m)	B2	50 m	20 m	*

(*): massimo 120 m finali di ciascun percorso di esodo a prova di fumo.

(^): valore illimitato dall'uscita finale fino al luogo sicuro.

Pertanto, a fronte di tutto quanto sopra riportato:

- per l'area didattica, la lunghezza di esodo massima fino all'esterno e/o fino a scala protetta/prova di fumo/esterna sarà non superiore a 50 m;
- per l'area didattica, la lunghezza massima dei corridoi ciechi sarà non superiore a 20 m;
- per gli uffici, la lunghezza di esodo massima fino all'esterno e/o fino a scala protetta/prova di fumo/esterna sarà non superiore a 60 m;
- per gli uffici, la lunghezza massima dei corridoi ciechi sarà non superiore a 30 m;
- per l'officina meccanica, la lunghezza di esodo massima fino all'esterno sarà non superiore a 60 m;
- per l'officina meccanica, la lunghezza massima dei corridoi ciechi sarà non superiore a 30 m;
- per il magazzino di materiale incombustibile, la lunghezza di esodo massima fino all'esterno sarà non superiore a 60 m;
- per il magazzino di materiale incombustibile, la lunghezza massima dei corridoi ciechi sarà non superiore a 30 m;
- per gli spogliatoi, la lunghezza di esodo massima fino all'esterno sarà non superiore a 60 m;
- per gli spogliatoi, la lunghezza massima dei corridoi ciechi sarà non superiore a 30 m.

Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

La larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali L_0 (es. corridoi, porte, uscite, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come segue:

$$L_0 = L_U \cdot n_0$$

con:

L_0 larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali [mm]

L_U larghezza unitaria per le vie d'esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4-27 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento [mm/persona]

n_0 numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni di esodo più gravose.

R_{vita}	Larghezza unitaria	Δt_{coda}	R_{vita}	Larghezza unitaria	Δt_{coda}
A1	3,40	330 s	B1, C1, E1	3,60	310 s
A2	3,80	290 s	B2, C2, D1, E2	4,10	270 s
A3	4,60	240 s	B3, C3, D2, E3	6,20	180 s
A4	12,30	90 s	-	-	-

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt_{coda} .

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

La larghezza L_0 può essere suddivisa tra più percorsi. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato, in particolare in caso di affollamenti o densità di affollamento significativi oppure laddove gli occupanti si distribuiscano in modi imprevisto, la larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
≥ 800 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 50 occupanti
≥ 700 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 10 occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ...)
≥ 600 mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).

L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.

Tabella S.4-28: Larghezze minime per vie d'esodo orizzontali

Verifica della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali**Hall di ingresso (+0.00 m)***(piano con affollamento maggiore: 150 persone)*

Le uscite d'emergenza presenti saranno le seguenti:

Compartimento	Tipologia e dimensione delle uscite di sicurezza
Area didattica (+0.00 m)	n° 1 porta da (1,20 x 2,10) m (1.200 mm) n° 1 porta da (1,20 x 2,10) m (1.200 mm)
Totale moduli	2.400 mm

 $L_U = 4,10 \text{ mm/persona}$ ($R_{vita} = B2$) $L_O = 2.400 \text{ mm}$

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

 $n_o = 2.400 \text{ mm} / 4,10 \text{ mm/pers.} = 585 \text{ persone} > 150 \text{ persone max. presenti}$ **Sala conferenze (+0.00 m)***(affollamento: 100 persone)*

Le uscite d'emergenza presenti saranno le seguenti:

Compartimento	Tipologia e dimensione delle uscite di sicurezza
Auditorium (+0.00 m)	n° 1 porta da (1,20 x 2,10) m (1.200 mm) n° 1 porta da (1,20 x 2,10) m (1.200 mm)
Totale moduli	2.400 mm

 $L_U = 4,10 \text{ mm/persona}$ ($R_{vita} = B2$) $L_O = 2.400 \text{ mm}$

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

 $n_o = 2.400 \text{ mm} / 4,10 \text{ mm/pers.} = 585 \text{ persone} > 100 \text{ persone max. presenti}$ **Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali**

Poiché vi sarà la presenza di più di una via d'esodo orizzontale si deve supporre che l'incendio possa renderne una indisponibile.

Ai fini della verifica di ridondanza, si deve rendere indisponibile una via d'esodo orizzontale alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

Le vie d'esodo a prova di fumo aventi le caratteristiche di filtro sono considerate sempre disponibili e non devono essere sottoposte a verifica di ridondanza.

Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica delle lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi.

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali**Hall di ingresso (+0.00 m)***(piano con affollamento maggiore: 150 persone)*

Poiché le due uscite d'emergenza hanno ciascuna larghezza di 1.200 mm, avremo:

$$L_U = 4,10 \text{ mm/persona (R}_{vita} = B2)$$

$$L_O = 1.200 \text{ mm}$$

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

$$n_o = 1.200 \text{ mm} / 4,10 \text{ mm/pers.} = 290 \text{ persone} < 150 \text{ persone max. presenti}$$

Ne segue che anche l'altra uscita, di uguale larghezza, sarà anch'essa verificata.

Sala conferenze (+0.00 m)*(affollamento: 100 persone)*

Poiché le due uscite d'emergenza hanno ciascuna larghezza di 1.200 mm, avremo:

$$L_U = 4,10 \text{ mm/persona (R}_{vita} = B2)$$

$$L_O = 1.200 \text{ mm}$$

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

$$n_o = 1.200 \text{ mm} / 4,10 \text{ mm/pers.} = 290 \text{ persone} < 100 \text{ persone max. presenti}$$

Ne segue che anche l'altra uscita, di uguale larghezza, sarà anch'essa verificata.

Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

Poiché nell'attività si applica la procedura d'esodo simultaneo, le vie d'esodo verticali saranno in grado di consentire l'evacuazione contemporanea di tutti gli occupanti in evacuazione da tutti i piani.

La larghezza minima delle vie d'esodo verticali L_V è calcolata come segue:

$$L_V = L_U \cdot n_V$$

con:

L_O larghezza minima delle vie d'esodo verticali [mm]

L_U larghezza unitaria per le vie d'esodo verticali determinata da tabella S.4-29 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento e del numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale [mm/persona]

n_V numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo verticale, provenienti da tutti i piani serviti, nelle condizioni d'esodo più gravose.

R_{vita}	Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale										Δt_{coda}
	1	2 [F]	3	4	5	6	7	8	9	> 9	
A1	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	2,00	330 s
B1, C1, E1	4,25	3,80	3,40	3,10	2,85	2,65	2,45	2,30	2,15	2,05	310 s
A2	4,55	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	290 s
B2, C2, D1, E2	4,90	4,30	3,80	3,45	3,15	2,90	2,65	2,50	2,30	2,15	270 s
A3	5,50	4,75	4,20	3,75	3,35	3,10	2,85	2,60	2,45	2,30	240 s
B3, C3, D2, E3	7,30	6,40	5,70	5,15	4,70	4,30	4,00	3,70	3,45	3,25	180 s
A4	14,60	11,40	9,35	7,95	6,90	6,10	5,45	4,95	4,50	4,15	90 s

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt_{coda} .

I valori delle larghezze unitarie devono essere incrementati per le *scale* secondo le indicazioni della tabella S.4-30, oppure per le *rampe* secondo le indicazioni della tabella S.4-31.

[F] Impiegato anche nell'esodo *per fasi*

Tabella S.4-29: Larghezze unitarie per vie di esodo verticali

La larghezza minima L_V è inoltre influenzata dalle dimensioni di alzata e pedata dei gradini che costituiscono la via di esodo verticale, secondo quanto di seguito indicato:

Alzata gradini	Pedata gradini		
	$p \geq 30$ cm	25 cm $\leq p < 30$ cm	22 cm $\leq p < 25$ cm
$a \leq 17$ cm	0%	+10%	+25% [1]
17 cm $< a \leq 18$ cm	+5%	+15%	+50% [1]
18 cm $< a \leq 19$ cm	+15%	+25%	+100% [1]
19 cm $< a \leq 22$ cm	+25% [1]	+100% [1]	+200% [1]

Non sono ammessi gradini con pedata < 22 cm o alzata > 22 cm, salvo da locali ove vi sia esclusiva presenza di personale specificatamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti. Sono ammessi gradini a ventaglio; pedata ed alzata sono misurate a 300 mm dal lato interno della scala.

[1] Queste combinazioni sono ammesse solo a seguito di specifica valutazione del rischio.

Tabella S.4-30: Incremento larghezza unitaria delle scale d'esodo in relazione ai gradini

La larghezza L_V può essere suddivisa in più percorsi. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato, in particolare in caso di affollamenti o densità di affollamento significativi oppure laddove gli occupanti si distribuiscano in modo imprevisto, la larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-32, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti
≥ 600 mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).
L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.	

Tabella S.4-32: Larghezze minime per vie d'esodo verticali

Verifica della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

Scale di esodo

Area didattica (+5.00 m): 50 persone

Le vie di esodo verticali (scale) presenti saranno le seguenti:

Compartimento	Tipologia e dimensione delle uscite di sicurezza
Area didattica (+5.00 m)	n° 2 scale di larghezza 1,20 m (1.200 mm)
Totale moduli	2.400 mm

Avendo i gradini alzata inferiore a 17 cm e pedata maggiore di 30 cm, la larghezza L_V non subisce alcun incremento.

$L_U = 4,30$ mm/persona ($R_{vita} = B2$; 2 piani serviti)

$L_V = 2.400$ mm

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

$$n_V = 2.400 \text{ mm} / 4,30 \text{ mm/pers.} = 550 \text{ persone} > 50 \text{ persone max. presenti}$$

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo verticali

Poiché vi sarà la presenza di più di una via d'esodo verticale si deve supporre che l'incendio possa renderne una indisponibile.

Ai fini della verifica di ridondanza, si deve rendere indisponibile una via d'esodo verticale alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

Le vie d'esodo a prova di fumo aventi le caratteristiche di filtro sono considerate sempre disponibili e non devono essere sottoposte a verifica di ridondanza.

Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica delle lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi.

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo verticali**Scale di esodo**

Area didattica (+5.00 m): 50 persone

Poiché le due uscite d'emergenza hanno ciascuna larghezza di 1.200 mm, avremo:

 $L_U = 4,30 \text{ mm/persona}$ ($R_{vita} = B2$; 2 piani serviti) $L_O = 1.200 \text{ mm}$

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

 $n_O = 1.200 \text{ mm} / 4,30 \text{ mm/pers.} = 275 \text{ persone} < 50 \text{ persone max. presenti}$

Ne segue che anche l'altra uscita, di uguale larghezza, sarà anch'essa verificata.

Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

La larghezza minima dell'uscita finale L_F , che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, provenienti da vie d'esodo orizzontali o verticali, è calcolata come segue:

$$L_F = \sum_i L_{O,i} + \sum_j L_{V,j}$$

con:

 L_F larghezza minima dell'uscita finale [mm] $L_{O,i}$ larghezza della i -esima via d'esodo orizzontale che adduce all'uscita finale [mm] $L_{V,j}$ larghezza della j -esima via d'esodo verticale che adduce all'uscita finale [mm]

La larghezza L_F può essere suddivisa tra più percorsi. La larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28.

Larghezza	Criterio
$\geq 1200 \text{ mm}$	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
$\geq 1000 \text{ mm}$	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
$\geq 900 \text{ mm}$	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
$\geq 800 \text{ mm}$	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 50 occupanti
$\geq 700 \text{ mm}$	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 10 occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ...)
$\geq 600 \text{ mm}$	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).

L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.

Tabella S.4-28: Larghezze minime per vie d'esodo orizzontali

La convergenza dei flussi di occupanti dalle vie d'esodo orizzontali e verticali verso l'uscita finale non sarà ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, ...).

A tal fine, qualora almeno due delle vie d'esodo convergenti verso la stessa uscita finale siano impiegate da più di 50 occupanti ciascuna, la distanza misurata in pianta tra l'uscita finale e lo sbarco di tutte le vie d'esodo ad essa convergenti sarà non inferiore a 2 m.

Verifica della larghezza minima delle uscite finali

Le uscite finali saranno le seguenti:

Compartimento	Tipologia e dimensione delle uscite finali
Area didattica	U.F. 1: n° 1 porta da (1,20 x 2,10) m (1.200 mm)
Area didattica	U.F. 2: n° 1 porta da (1,20 x 2,10) m (1.200 mm)

Uscita finale U.F. 1 (porta 1,20 m – piano terra)

Quota +13.00 m:

$$L_v = 4,30 \text{ mm/pers.} \times 30 \text{ pers. (tutte quelle presenti al piano)} = 129 \text{ mm}$$

Quota +9.00 m:

$$L_v = 4,00 \text{ mm/pers.} \times 20 \text{ pers. (tutte quelle presenti al piano)} = 80 \text{ mm}$$

Quota +5.00 m:

$$L_v = 4,30 \text{ mm/pers.} \times 50 \text{ pers. (tutte quelle presenti al piano)} = 215 \text{ mm}$$

Quota +0.00 m:

$$L_o = 4,10 \text{ mm/pers.} \times 150 \text{ pers. (tutte quelle presenti al piano)} = 615 \text{ mm}$$

Uscita finale U.F. 1

$$L_F = 129 \text{ mm} + 80 \text{ mm} + 215 \text{ mm} + 615 \text{ mm} = 1.039 \text{ mm} < 1.200 \text{ mm}$$

Uscita finale U.F. 2 (porta 1,20 m – piano terra)

Quota +13.00 m:

$$L_v = 4,30 \text{ mm/pers.} \times 30 \text{ pers. (tutte quelle presenti al piano)} = 129 \text{ mm}$$

Quota +9.00 m:

$$L_v = 4,00 \text{ mm/pers.} \times 20 \text{ pers. (tutte quelle presenti al piano)} = 80 \text{ mm}$$

Quota +5.00 m:

$$L_v = 4,30 \text{ mm/pers.} \times 50 \text{ pers. (tutte quelle presenti al piano)} = 215 \text{ mm}$$

Quota +0.00 m:

$$L_o = 4,10 \text{ mm/pers.} \times 150 \text{ pers. (tutte quelle presenti al piano)} = 615 \text{ mm}$$

Uscita finale U.F. 2

$$L_F = 129 \text{ mm} + 80 \text{ mm} + 215 \text{ mm} + 615 \text{ mm} = 1.039 \text{ mm} < 1.200 \text{ mm}$$

Esodo in presenza di occupanti con disabilità
--

Ai piani del fabbricato di cui in oggetto vi potrà essere la presenza non occasionale di occupanti che non abbiano sufficienti abilità per raggiungere autonomamente un luogo sicuro tramite vie d'esodo verticali.

Ad ogni piano sarà quindi previsto uno spazio calmo: luogo sicuro temporaneo ove gli occupanti possono attendere e ricevere assistenza per completare l'esodo verso luogo sicuro.

Al fine di consentire agli occupanti di attendere e ricevere assistenza, lo spazio calmo:

- a) sarà contiguo e comunicante con una via d'esodo o in essa inserito, senza costituire intralcio all'esodo;
- b) avrà dimensioni tali da poter ospitare tutti gli occupanti del piano che ne abbiano necessità, nel rispetto delle superfici minime per occupante di tabella S.4-36.

Tipologia	Superficie minima per occupante
Occupante deambulante	0,70 m ² /persona
Occupante su sedia a ruote	1,77 m ² /persona
Occupante allettato	2,25 m ² /persona

Alla superficie minima destinata agli occupanti devono essere aggiunti gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).

Tabella S.4-36: Superfici minime per occupante

In ciascuno spazio calmo saranno presenti:

- a) un sistema di comunicazione bidirezionale per permettere agli occupanti di segnalare la loro presenza e richiedere assistenza ai soccorritori;
- b) eventuali attrezzature da impiegare per l'assistenza (es. sedia o barella di evacuazione, ...);
- c) indicazioni sui comportamenti da tenere in attesa dell'arrivo dell'assistenza dei soccorritori.

Lo spazio calmo sarà contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010-E024, esemplificato in tabella S.4-8.

				
E007 Luogo sicuro	E024 Spazio calmo	E001 Via d'esodo	E026 Via d'esodo verso spazio calmo	E060 Sedia d'evacuazione

Tabella S.4-8: Esempi di segnali UNI EN ISO 7010

S.5.	Gestione della sicurezza antincendio
-------------	---

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

Una corretta GSA comprende ad esempio:

- la programmazione delle lavorazioni pericolose, in modo da impedire l'insorgenza degli incendi;
- il monitoraggio continuo dei rischi di incendio e l'adozione di azioni per eliminare o ridurre tali rischi;
- la presa di coscienza della tipologia degli occupanti (persone) presenti nell'edificio in relazione ai rischi presenti;
- l'assicurazione che le misure di sicurezza antincendio siano mantenute in stato di efficienza e le vie di fuga siano sempre fruibili;
- l'addestramento del personale;
- l'elaborazione e la verifica del piano di emergenza e, in particolare, del piano di evacuazione;
- la gestione dell'emergenza, in caso di incendio, fino all'arrivo dei Vigili del Fuoco.

Per l'attività, in conformità alla tabella S.5-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III (gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione III l'adozione di un idoneo processo di gestione della sicurezza antincendio che si sviluppi secondo quanto di seguito riportato nella tabella S.5-5.

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	<ul style="list-style-type: none"> • organizza la GSA in esercizio; • organizza la GSA in emergenza; • [1] predispone, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza; • [1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature; • [1] nomina le figure della struttura organizzativa; • istituisce l'<i>unità gestionale GSA</i> (paragrafo S.5.7.7).
[1] Coordinatore unità gestionale GSA	Coordina le attività di cui al paragrafo S.5.7.7.
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: <ul style="list-style-type: none"> • sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; • 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 <i>coordinatore dell'unità gestionale GSA</i> eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.
[1] Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.7
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.8
[1] Solo se attività lavorativa	

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

Progettazione della gestione della sicurezza

Secondo le previsioni della Tabella S.5-5, saranno individuati:

- struttura organizzativa minima (responsabile dell'attività, coordinatore unità gestionale GSA, coordinatore degli addetti al servizio antincendio, addetti al servizio antincendio) ed i compiti e le funzioni per ciascuna figura;
- GSA in esercizio:
 - prevenzione degli incendi
 - registro dei controlli
 - piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio
 - controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio
 - preparazione dell'emergenza
 - centro di gestione delle emergenze
 - unità gestionale GSA
 - revisione periodica
- GSA in emergenza.

Il responsabile dell'attività acquisirà dalla presente progettazione le indicazioni, le limitazioni e le modalità di esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità di incendio,

garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio.

Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio
--

La corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio contribuisce all'efficacia delle altre misure antincendio adottate.

La gestione della sicurezza antincendio durante l'esercizio dell'attività dovrà prevedere almeno:

- a) la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio e la riduzione dei suoi effetti, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio, manutenzione, ed inoltre:
 - informazioni per la salvaguardia degli occupanti;
 - se si tratta di attività lavorativa, formazione ed informazione del personale;
- b) il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio;
- c) la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite l'elaborazione della pianificazione d'emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche.

Prevenzione degli incendi.

La riduzione della probabilità di incendio deve essere svolta in funzione delle risultanze dell'analisi del rischio incendio condotta durante la fase progettuale.

Si riportano, a titolo esemplificativo, alcune azioni elementari per la prevenzione degli incendi:

- a) pulizia dei luoghi ed ordine ai fini della riduzione sostanziale:
 - della probabilità di innesco di incendi (es. riduzione delle polveri, dei materiali stoccati scorrettamente o al di fuori dei locali deputati, ...),
 - della velocità di crescita dei focolari (es. la stessa quantità di carta correttamente archiviata in armadi metallici riduce la velocità di propagazione dell'incendio);
- b) verifica della disponibilità di vie d'esodo sgombre e sicuramente fruibili;
- c) verifica della corretta chiusura delle porte tagliafuoco nei varchi tra compartimenti;
- d) riduzione degli inneschi;

Nota: siano identificate e controllate le potenziali sorgenti di innesco (es. uso di fiamme libere non autorizzate, fumo in aree ove sia vietato, apparecchiature elettriche malfunzionanti o impropriamente impiegate, ...);

- e) riduzione del carico di incendio;

Nota: le conseguenze di un eventuale incendio possono essere ridotte limitando le quantità di materiali combustibili presenti nell'attività al minimo indispensabile per l'esercizio

- f) sostituzione di materiali combustibili con velocità di propagazione dell'incendio rapida, con altri con velocità d'incendio più lenta;

Nota. A parità di qualità dei fumi prodotti, ciò consente di allungare il tempo disponibile per l'esodo degli occupanti.

- g) controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini antincendi;

- h) contrasto degli incendi dolosi, migliorando il controllo degli accessi e la sorveglianza, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo;
- i) gestione dei lavori di manutenzione; il rischio d'incendio aumenta notevolmente quando si effettuano lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, in quanto possono essere:
 - condotte operazioni pericolose (es. lavori a caldo, ...);
 - temporaneamente disattivati impianti di sicurezza;
 - temporaneamente sospesa la continuità di compartimentazione;
 - impiegate sostanze o miscele pericolose (es. solventi, colle, ...).

Tali sorgenti di rischio aggiuntive, generalmente non considerate nella progettazione antincendio iniziale, devono essere specificamente affrontate (es. se previsto nel DUVRI di cui al Dlgs 81/08, ...).

- j) in attività lavorative, formazione ed informazione del personale ai rischi specifici dell'attività, secondo la normativa vigente;
- k) istruzioni e segnaletica contenenti i divieti e le precauzioni da osservare.

Le vie d'esodo delle attività dovranno essere mantenute sgombre e sicuramente fruibili.

Registro dei controlli.

Il responsabile dell'attività dovrà predisporre, con le modalità previste dalla normativa vigente, un registro dei controlli periodici dove siano annotati:

- a) i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;
- b) le attività di informazione, formazione ed addestramento, ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative;
- c) le prove di evacuazione.

Tale registro dovrà essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte degli organi di controllo.

Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio.

Il responsabile dell'attività dovrà curare la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio.

Sulla base del profilo di rischio dell'attività e delle risultanze della progettazione, il piano dovrà prevedere:

- a) le attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti;
- b) la programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza, tenendo conto dello specifico profilo di rischio dell'attività;
- c) la specifica informazione agli occupanti;
- d) i controlli delle vie di esodo, per garantirne la fruibilità, e della segnaletica di sicurezza;

- e) la programmazione della manutenzione, secondo le disposizioni vigenti, dei sistemi e impianti ed attrezzature antincendio;
- f) la pianificazione della turnazione degli addetti antincendio in maniera tale da garantire l'attuazione del piano di emergenza in ogni momento.

Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio.

Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio dovranno essere effettuati nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, secondo la regola dell'arte in accordo alle norme e documenti tecnici pertinenti e al manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.

Il manuale di uso e manutenzione dell'impianto e delle attrezzature antincendio sarà predisposto secondo la vigente normativa e sarà fornito al responsabile dell'attività.

Le operazioni di controllo e manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio e la loro cadenza temporale saranno almeno quelle indicate dalle norme e documenti tecnici pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.

La manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio sarà svolta da personale esperto in materia, sulla base della regola dell'arte, che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni svolte.

Preparazione all'emergenza.

La preparazione all'emergenza, nell'ambito della gestione della sicurezza antincendio, si esplicherà tramite:

- a) pianificazione delle procedure da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati;
- b) nelle attività lavorative con la formazione ed addestramento periodico del personale all'attuazione del piano d'emergenza, prove di evacuazione. La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza dovrà tenere conto della complessità dell'attività e dell'eventuale sostituzione del personale impiegato.

Le misure antincendio per la preparazione all'emergenza sono riportate in tabella S.5-9.

Livello di prestazione	Preparazione all'emergenza
I	<p>La preparazione all'emergenza può essere limitata all'informazione al personale ed agli occupanti sui comportamenti da tenere. Essa deve comprendere:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● istruzioni per la chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire per consentire un efficace soccorso; ● istruzioni di primo intervento antincendio, attraverso: <ul style="list-style-type: none"> ○ azioni del responsabile dell'attività in rapporto alle squadre di soccorso; ○ azioni degli eventuali addetti antincendio in riferimento alla lotta antincendio ed all'esodo, ivi compreso l'impiego di dispositivi di protezione ed attrezzature; ○ azioni per la messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti; ● istruzioni per l'esodo degli occupanti, anche per mezzo di idonea segnaletica; ● istruzioni generali per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità; ● istruzioni specifiche per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità, in caso di presenza non occasionale; ● Istruzioni per il ripristino delle condizioni di sicurezza dopo l'emergenza.
II, III	<p>La preparazione all'emergenza deve prevedere le procedure per la gestione dell'emergenza. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione; ● procedure di attivazione del centro di gestione delle emergenze, se previsto; ● procedure di comunicazione interna e verso gli enti di soccorso pubblico: devono essere chiaramente definite le modalità e strumenti di comunicazione tra gli addetti del servizio antincendio e il centro di gestione dell'emergenza, ove previsto, individuate le modalità di chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire alle squadre di soccorso; ● procedure di primo intervento antincendio, che devono prevedere le azioni della squadra antincendio per lo spegnimento di un principio di incendio, per l'assistenza degli occupanti nella evacuazione, per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti; ● procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo; ● procedure per assistere occupanti con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali e cognitive o con specifiche necessità; ● procedure di messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti: in funzione della tipologia di impianto e della natura dell'attività, occorre definire apposite sequenze e operazioni per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti; ● procedure il ripristino delle condizioni di sicurezza al termine dell'emergenza: in funzione della complessità della struttura devono essere definite le modalità con le quali garantire il rientro in condizioni di sicurezza degli occupanti ed il ritorno dei processi ordinari dell'attività.

Tabella S.5-9: Preparazione all'emergenza

La pianificazione d'emergenza dovrà includere planimetrie e documenti nei quali siano riportate tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza, comprese le istruzioni o le procedure per l'esodo degli occupanti, indicando in particolare le misure di assistenza agli occupanti con specifiche necessità.

Nota Ad esempio: indicazione dei compiti e funzioni in emergenza mediante predisposizione di una catena di comando e controllo, destinazioni delle varie aree dell'attività, compartimentazioni antincendio, sistema d'esodo, aree a rischio specifico, dispositivi di disattivazione degli impianti e di attivazione di sistemi di sicurezza, ...

In prossimità degli accessi di ciascun piano dell'attività, saranno esposte:

- a) planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio;

- b) istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

Il piano di emergenza sarà aggiornato in caso di modifica significativa, ai fini della sicurezza antincendio, dell'attività.

Preparazione all'emergenza in attività caratterizzate da promiscuità strutturale, impiantistica, dei sistemi di vie d'esodo

Sarà prevista una pianificazione delle azioni d'emergenza di sito in cui siano descritte le procedure di risposta all'emergenza per le parti comuni e per le eventuali interferenze tra le attività ai fini della sicurezza antincendio.

Centro di gestione delle emergenze

Presso la Sala controllo dell'Edificio "elettrico, sala controllo, uffici", locale costantemente presidiato, sarà predisposto apposito centro di gestione delle emergenze ai fini del coordinamento delle operazioni d'emergenza, commisurato alla complessità dell'attività.

Il centro di gestione delle emergenze sarà fornito almeno di:

- a) informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza (es. pianificazioni, planimetrie, schemi funzionali di impianti, numeri telefonici, ...);
- b) strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso, il personale e gli occupanti;
- c) centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione dei segnali d'allarme.

Il centro di gestione dell'emergenza sarà chiaramente individuato da apposita segnaletica di sicurezza.

Unità gestionale GSA

L'unità gestionale GSA provvederà al monitoraggio, alla proposta di revisione ed al coordinamento della GSA in emergenza.

L'unità gestionale GSA in esercizio:

- a) attuerà la gestione della sicurezza antincendio attraverso la predisposizione delle procedure gestionali ed operative e di tutti i documenti della GSA;
- b) provvederà direttamente o attraverso le procedure predisposte al rilievo delle non conformità del sistema e della sicurezza antincendio, segnalandole al responsabile dell'attività;
- c) aggiornerà la documentazione della GSA in caso di modifiche.

Il coordinatore dell'unità gestionale GSA, o il suo sostituto, in emergenza:

- a) prenderà i provvedimenti, in caso di pericolo grave ed immediato, anche di interruzione delle attività, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza;
- b) coordinerà il centro di gestione delle emergenze.

Revisione periodica.

Sarà programmata la revisione periodica dell'adeguatezza delle procedure di sicurezza antincendio in uso e della pianificazione d'emergenza, tenendo conto di tutte le modifiche dell'attività, significative ai fini della sicurezza antincendio.

Gestione della sicurezza in emergenza
--

La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività prevederà almeno:

- a) se si tratta di attività lavorativa: attivazione ed attuazione del piano di emergenza;
- b) se non si tratta di attività lavorativa: attivazione dei servizi di soccorso pubblico, esodo degli occupanti, messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;
- c) qualora previsto, attivazione del centro di gestione delle emergenze secondo le indicazioni sopra riportate o della unità gestionale GSA.

Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio seguirà generalmente:

- a) l'immediata attivazione delle procedure d'emergenza;
- b) nelle attività più complesse, la verifica dell'effettiva presenza di un incendio e la successiva attivazione delle procedure d'emergenza.

Nelle attività lavorative, sarà assicurata la presenza continuativa di addetti del servizio antincendio in modo da poter attuare in ogni momento le azioni previste in emergenza.

S.6.	Controllo dell'incendio
-------------	--------------------------------

La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per la sua protezione di base, attuata solo con estintori, e per la sua protezione manuale o protezione automatica finalizzata al controllo dell'incendio o anche, grazie a specifici impianti, alla sua completa estinzione.

Avendo l'edificio "centro visitatori e uffici" un piano situato a quota -5.50 m, in conformità alla tabella S.6-2, per esso sarà garantito:

- un livello di prestazione III (controllo o estinzione manuale dell'incendio).

Tale livello prestazionale (III) sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

compartimento	denominazione locale	R _{vita}	R _{beni}	q _f	Livello
Off. mecc.	Officina meccanica senza operazioni di saldatura	A2	1	207,40 MJ/mq	III
Mag. incomb.	Magazzino materiale incombustibile	A2	1	414,80 MJ/mq	III
Spogliatoi	Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	A2	1	122,00 MJ/mq	III
Uffici	Uffici amministrativi e direzionali	A2	1	549,00 MJ/mq	III
Area didattica	Hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso percorso visitatori impianto	B2	1	364,00 MJ/mq	III
Auditorium	Sala conferenze	B2	1	476,00 MJ/mq	III

Si prevede pertanto:

- protezione dell'intera attività attraverso l'impiego di estintori,
- installazione di una rete idranti interna a protezione di tutto l'edificio il "centro visitatori e uffici".

Le attrezzature e gli impianti di cui sopra saranno conformi alle vigenti disposizioni normative e mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

Estintori d'incendio

Questo tipo di protezione ha l'obiettivo di garantire l'utilizzo di un presidio antincendio che sia efficace su un principio d'incendio, prima che questo inizi a propagarsi nell'attività, e 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 sarà selezionata in riferimento alle classi di incendio di cui alla tabella S.6-4 (es. estintori per classe A, estintori polivalenti per classi ABC, ...) determinate secondo la valutazione del rischio dell'attività.

Classe di fuoco	Descrizione	Estinguente
A	Fuochi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci	L'acqua, l'acqua con additivi per classe A, la schiuma e la polvere sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali fuochi.
B	Fuochi di materiali liquidi o solidi liquefacibili	Per questo tipo di fuochi gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da acqua con additivi per classe B, schiuma, polvere e biossido di carbonio.
C	Fuochi di gas	L'intervento principale contro tali fuochi è quello di bloccare il flusso di gas chiudendo la valvola di intercettazione o otturando la falla. A tale proposito si richiama il fatto che esiste il rischio di esplosione se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il flusso del gas.
D	Fuochi di metalli	Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per i fuochi di classe A e B è idoneo per fuochi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio). In tali condizioni occorre utilizzare delle polveri speciali ed operare con personale specificamente addestrato.
F	Fuochi che interessano mezzi di cottura (oli e grassi vegetali o animali) in apparecchi di cottura	Gli estinguenti per fuochi di classe F spengono principalmente per azione chimica intervenendo sui prodotti intermedi della combustione di olii vegetali o animali. Gli estintori idonei per la classe F hanno superato positivamente la prova dielettrica. L'utilizzo di estintori a polvere e di estintori a biossido di carbonio contro fuochi di classe F è considerato pericoloso.

Tabella S.6-4: Classi dei fuochi secondo la norma europea EN 2 ed agenti estinguenti

Gli estintori saranno sempre disponibili per l'uso immediato e pertanto saranno collocati in posizione facilmente visibile e raggiungibile, in prossimità delle uscite di piano e lungo i percorsi d'esodo, in prossimità delle aree a rischio specifico.

La carica degli estintori non sarà superiore a 6 kg o 6 litri; estintori con cariche superiori sono infatti utilizzabili solo negli ambienti destinati ad attività di processo non accessibili al pubblico se non permanentemente accompagnato.

Gli eventuali estintori che dovessero richiedere competenze particolari per il loro impiego saranno posizionati e segnalati in modo da poter essere impiegati solo da personale specificamente addestrato.

La scelta degli estintori portatili sarà determinata in funzione della classe di incendio e del livello di rischio del luogo di lavoro.

Le attrezzature mobili di estinzione in dotazione saranno costituite da estintori di tipo portatile, a polvere e ad anidride carbonica, dislocati nei differenti punti dell'attività, lungo le vie di uscita, in prossimità delle uscite e appesi a parete tramite opportuni supporti.

Gli agenti estinguenti saranno compatibili con le sostanze in lavorazione e/o deposito.

La posizione degli estintori sarà evidenziata da apposita segnaletica; la disposizione e la tipologia degli stessi sono riportate negli elaborati grafici allegati.

Gli estintori di incendio saranno conformi alle vigenti disposizioni e saranno mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

Estintori di classe A

Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe A sarà determinata nel rispetto delle prescrizioni indicate nei punti seguenti:

- la protezione di base con estintori di classe A deve essere estesa all'intera attività;
- deve essere installato almeno un estintore di classe A per piano, soppalco o compartimento;
- in ciascun piano, soppalco o compartimento, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento, deve essere installato un numero di estintori di classe A nel rispetto della distanza massima di raggiungimento indicata nella tabella S.6-5.

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

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

Verifica estintori di classe A

compartimento	R_{vita}	capacità estinguente	distanza max
Officina meccanica senza operazioni di saldatura	A2	13 A	40 m
Magazzino materiale incombustibile	A2	13 A	40 m
Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	A2	13 A	40 m
Uffici amministrativi e direzionali	A2	13 A	40 m
Hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso al percorso visitatori impianto	B2	21 A	30 m
Sala conferenze	B2	21 A	30 m

Estintori di classe B

Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe B sarà determinata nel rispetto delle prescrizioni indicate nei punti seguenti:

- la protezione con estintori di classe B può essere limitata ai compartimenti ove tale tipo di rischio è presente;
- gli estintori devono essere idoneamente posizionati a distanza ≤ 15 m dalle sorgenti di rischio;
- laddove fosse necessaria un'elevata capacità estinguente, si possono impiegare anche estintori carrellati;

- nel caso di piani, soppalchi o compartimenti nei quali non siano presenti liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione, ma dove è possibile prevedere un principio di incendio di classe B dovuto a solidi liquefatti (es. cera, paraffina, materiale plastico liquefacibile, ...), gli estintori installati per il principio di incendio di classe A secondo la tabella S.6-5 devono possedere ciascuno anche una capacità estinguente non inferiore alla classe 89 B;
- la capacità estinguente ed il numero degli estintori di classe B è determinata in funzione della quantità di liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione in ciascun piano, soppalco o compartimento come indicato nella tabella S.6-6.

Quantità di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione L	Minima capacità estinguente	Numero di estintori	Minima carica nominale
$L \leq 50$ litri	70 B	1	4 kg o 3 litri, 5 kg se a CO ₂
$50 < L \leq 100$ litri	89 B	2	
$100 < L \leq 200$ litri	113 B	3	6 kg o 6 litri
	144 B	2	
$L \geq 200$ litri	233 B	≥ 3 [1]	

[1] Il numero deve essere determinato sulla base della valutazione del rischio, tenendo conto della quantità e della tipologia di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione, della geometria dei contenitori e della superficie esposta; in queste circostanze è preferibile prevedere anche l'installazione di estintori carrellati.

Tabella S.6-6: Criterio per l'installazione degli estintori di classe B

Rete idranti

L'impianto ("rete idranti ordinaria") sarà progettato, installato e mantenuto secondo quanto prescritto dal D.M. 20/12/2012 e dalla Norma UNI 10779.

Poiché l'acquedotto non può garantire i valori di pressione richiesti dalla normativa vigente, a protezione dell'intero insediamento sarà presente un impianto idrico antincendio alimentato da gruppo pompe antincendio a norma UNI EN 12845, costituito da un'elettropompa principale, da una motopompa di riserva e da una pompa elettrica di compensazione (jockey), e da una vasca di accumulo antincendio avente capacità utile pari a 350 m³. Le pompe saranno poste in apposito locale (centrale antincendio) a norma UNI 11292, posto accanto alla riserva idrica antincendio.

La rete idranti alimenterà idranti esterni UNI 70 (a colonna soprasuolo e sottosuolo) ed idranti a parete UNI 45 ubicati in posizione sicura anche in caso di incendio, come indicato nelle tavole di progetto. A corredo degli stessi verrà installata la dotazione tipica prevista dalla norma UNI 10779.

L'area da proteggere è stata comunque classificata a **livello di rischio 3** secondo la norma UNI 10779 (reti idranti ordinarie).

Sarà quindi previsto il funzionamento contemporaneo di nr 4 idranti UNI 45 con portata 120 l/min ciascuno, alla pressione minima di 2 bar. Oppure, senza contemporaneità di funzionamento con la rete degli idranti interni, si considererà il funzionamento contemporaneo di nr 6 idranti UNI 70 con portata 300 l/min ciascuno, alla pressione minima di 4 bar.

L'impianto idrico antincendio sarà progettato in conformità alla norma UNI 10779 da tecnico abilitato iscritto a relativo albo professionale e realizzato da impresa in possesso dei requisiti tecnico/professionali.

Gli idranti UNI 45 saranno ubicati in modo che sia possibile raggiungere con il getto di almeno una lancia ogni punto dell'area protetta e saranno dotati di una valvola provvista di un attacco con filettatura unificata, una tubazione flessibile di lunghezza normalizzata (20 m), una lancia erogatrice a getto frazionato, una chiave di serraggio ed una cassetta metallica di contenimento di tipo ad incasso o a vista. Gli idranti saranno collocati nel rispetto delle seguenti prescrizioni previste dalla norma UNI 10779:

- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m (distanza geometrica) dall'idrante più vicino;
- per assicurare la raggiungibilità di ogni punto dell'area protetta (regola del filo teso) si utilizzi una tubazione flessibile di lunghezza max. 25 m per gli idranti.

Gli idranti saranno posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza o vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dei locali.

All'esterno dell'edificio saranno installati idranti UNI 70 (a colonna soprasuolo e sottosuolo) ubicati in posizione sicura anche in caso di incendio, come indicato nelle tavole di progetto.

Gli idranti soprasuolo saranno del tipo a colonna fuori terra con dispositivo di rottura prestabilito in caso di urto accidentale della parte esterna della colonna.

Gli idranti esterni saranno dotati di manichetta completa di raccordi di lunghezza 30 m, lancia a più effetti con dispositivo di commutazione, in lega leggera con getto a velo.

Gli idranti esterni saranno installati ad una distanza dal fabbricato compresa tra i 5 e 10 metri.

All'ingresso dell'insediamento sarà installato un attacco doppio per autopompa VV.F. 2 x UNI 70, ubicato in posizione sicura anche in caso di incendio, come indicato nelle tavole di progetto.

Tutte le bocche antincendio, sia interne che esterne, saranno adeguatamente segnalate.

Segnaletica

I presidi antincendio saranno provvisti di segnaletica di sicurezza in conformità alle norme e alle disposizioni legislative applicabili.

S.7.	Rivelazione ed allarme
-------------	-------------------------------

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI), di seguito denominati impianti, nascono con l'obiettivo principale di rivelare un incendio quanto prima possibile e di lanciare l'allarme al fine di attivare le misure protettive (es. impianti automatici di controllo o estinzione, compartimentazione, evacuazione di fumi e calore, ...) e gestionali (es. piano e procedure di emergenza e di esodo) progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'area ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

Essendo i compartimenti del fabbricato "centro visitatori e uffici" caratterizzati da tutte le seguenti condizioni:

- profili di rischio:
 - R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2;
 - R_{beni} pari a 1;
 - $R_{ambiente}$ non significativo;
- densità di affollamento $\leq 0,7$ persone/m²;
- tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;
- carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²;
- non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;
- non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.

in conformità alla tabella S.7-2, sarebbe potuto bastare garantire un livello di prestazione II. Tuttavia, si è deciso di garantire:

- un livello di prestazione III (rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

compartimento	denominazione locale	R_{vita}	R_{beni}	q_f	Livello
Off. mecc.	Officina meccanica senza operazioni di saldatura	A2	1	207,40 MJ/mq	III
Mag. incomb.	Magazzino materiale incombustibile	A2	1	414,80 MJ/mq	III
Spogliatoi	Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	A2	1	122,00 MJ/mq	III
Uffici	Uffici amministrativi e direzionali	A2	1	549,00 MJ/mq	III
Area didattica	Hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso percorso visitatori impianto	B2		364,00 MJ/mq	III
Auditorium	Sala conferenze	B2	1	476,00 MJ/mq	III

Si prevede pertanto:

- installazione di un impianto di rivelazione automatica e sistema d'allarme incendio a protezione dell'intera palazzina, ad eccezione degli spogliatoi in cui saranno previsti solamente pulsanti manuali di allarme incendio e dispositivi di allarme ottico-acustici, collegati alla sala controllo (locale permanentemente presidiato).

L'impianto di cui sopra sarà progettato, realizzato e mantenuto a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante (norma UNI 9795).

Sorveglianza ed allarme demandato agli occupanti

Per la rivelazione e la diffusione dell'allarme incendio demandata alla sorveglianza da parte degli occupanti sono state codificate idonee procedure finalizzate al rapido e sicuro allertamento degli occupanti in caso di incendio, nelle procedure di emergenza previste nel capitolo S.5.

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

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI		Funzioni di evacuazione ed allarme	Funzioni di impianti [1]
		Funzioni principali	Funzioni secondarie		
I	-	[2]		[3]	[4]
II	-	B, D, L, C	-	[9]	[4]
III	[12]	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, N [6]	[9]	[4] o [11]
IV	Tutte	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, M [7], N, O [8]	[9] o [10]	[11]

- [1] Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto o controllo di altri impianti o sistemi.
 [2] Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.
 [3] L'allarme è trasmesso tramite segnali convenzionali codificati nelle procedure di emergenza (es. a voce, suono di campana, accensione di segnali luminosi, ...) comunque percepibili da parte degli occupanti.
 [4] Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
 [5] Funzioni E ed F previste solo quando è necessario trasmettere e ricevere l'allarme incendio.
 [6] Funzioni G, H ed N non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva e controllo o arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
 [7] Funzione M prevista solo se richiesta l'installazione di un EVAC.
 [8] Funzione O prevista solo in attività dove si prevedono applicazioni domotiche (*building automation*).
 [9] Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).
 [10] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, può essere previsto un sistema EVAC secondo norma UNI ISO 7240-19.
 [11] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le funzioni secondarie E, F, G, H ed N della EN 54-1.
 [12] Spazi comuni, vie d'esodo (anche facenti parte di sistema d'esodo comune) e spazi limitrofi, compartimenti con profili di rischio R_{vita} in Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, D1 e D2, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

Tabella S.7-3: Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio

	Impianto di rivelazione automatica e sistema d'allarme incendio
--	--

Le soluzioni conformi sono descritte in relazione alle funzioni previste dalle norme adottate dall'ente di normazione nazionale e riportate nelle tabelle S.7-5 e S.7-6.

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

Tabella S.7-5: Funzioni principali degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

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'incendio
J, Funzione di trasmissione dei segnali di guasto
K, Funzione di ricezione dei segnali di guasto
M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali
N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
O, Funzione di gestione ausiliaria (<i>building management</i>)

Tabella S.7-6: Funzioni secondarie degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

A protezione dell'attività sarà installato un impianto di rivelazione fumi e allarme incendi conforme ad un livello di prestazione III, così come indicato nella precedente tabella S.7-3.

L'impianto di cui in oggetto sarà costituito da:

- rivelatori automatici d'incendio;
- punti manuali di segnalazione;
- una centrale di controllo e segnalazione.

La funzione principale A (rivelazione automatica dell'incendio) sarà estesa a tutta l'attività.

Saranno previste le funzioni secondarie per consentire:

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

Sarà inoltre prevista l'installazione di un sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante (EVAC) progettato ed installato secondo la norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32.

L'impianto sarà progettato e realizzato in conformità alla relativa norma di buona tecnica vigente (UNI 9795).

Le aree sorvegliate saranno suddivise in settori in modo tale che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio.

I rivelatori (di tipo puntiforme e/o a barriera lineare) saranno stati installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nella zona sorvegliata, fin dal suo stadio iniziale, e in modo da evitare falsi allarmi.

Il sistema automatico di rivelazione d'incendio sarà completato con un sistema di segnalazione manuale, costituito da punti di segnalazione manuale installati in prossimità delle uscite di sicurezza e dei corridoi. Ciascun pulsante potrà essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 30 m.

I punti di segnalazione manuale saranno collocati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza da terra compresa tra 1,00 e 1,40 m.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori o pulsanti manuali determinerà una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio presso luogo costantemente presidiato (sala controllo).

Saranno inoltre installati dispositivi di segnalazione di incendio costituiti da pannelli ottico/acustici distribuiti nell'ambito.

L'impianto sarà progettato, installato e mantenuto secondo quanto prescritto dal D.M. 20/12/2012.

Segnaletica

L'impianto sarà provvisto di segnaletica di sicurezza in conformità alle norme e alle disposizioni legislative applicabili.

S.8.	Controllo di fumi e calore
-------------	-----------------------------------

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.

In generale, la misura antincendio di cui al presente capitolo si attua attraverso la realizzazione di:

- a) aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza per allontanare i prodotti della combustione, così da agevolare le operazioni di estinzione da parte delle squadre di soccorso;
- b) sistemi di ventilazione orizzontale forzata del fumo e del calore (SVOF) per allontanare i prodotti della combustione, così da agevolare le operazioni di estinzione da parte delle squadre di soccorso;
- c) sistemi per l'evacuazione di fumo e calore (SEFC) per permettere l'evacuazione controllata dei prodotti della combustione durante tutte le fasi dell'incendio, garantendo anche l'esodo in sicurezza degli occupanti fin dalle prime fasi dell'incendio.

Essendo tutti i compartimenti caratterizzati dalla presenza di occupanti e/o da una superficie lorda superiore a 25 mq e/o da un carico d'incendio $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$, in conformità alla tabella S.8-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione II per ciascun compartimento (deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza sarà quindi operato per mezzo di aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Tali aperture coincideranno con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (es. finestre, lucernari, porte, ...).

Smaltimento di fumo e calore d'emergenza

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza non avrà, per definizione, la funzione di creare un adeguato strato libero dai fumi durante lo sviluppo dell'incendio, ma solo quello di facilitare l'opera di estinzione dei soccorritori.

Le aperture di smaltimento consentiranno lo smaltimento di fumo e calore da piani e locali di ciascun compartimento verso l'esterno dell'attività (es. direttamente o tramite condotto appositamente dimensionato, ...).

Le aperture di smaltimento saranno protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività.

La gestione delle aperture di smaltimento sarà opportunamente considerata nel piano di emergenza.

Le aperture di smaltimento saranno realizzate in modo che:

- sia possibile smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti del compartimento;
- fumo e calore smaltiti non interferiranno con il sistema delle vie d'esodo, non propagheranno l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.

La superficie utile minima totale delle aperture di smaltimento sarà quella riportata in tabella S.8-5 in funzione del carico di incendio specifico q_f e della superficie lorda di ciascun piano del compartimento A.

Tipo di dimensionamento	Carico di incendio specifico q_f	SE [1] [2]	Requisiti aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	$A / 40$	-
SE2	$600 < q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A \cdot q_f / 40000 + A / 100$	-
SE3	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A / 25$	10% di SE di tipo SEa o SEb o SEc
[1] Con SE superficie utile delle aperture di smaltimento in m^2			
[2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento in m^2			

Tabella S.8-5: Tipi di dimensionamento per le aperture di smaltimento

I locali dell'attività saranno dotati di adeguate aperture di aerazione, così come previsto dal regolamento locale di igiene tipo e dalle vigenti normative di sicurezza. L'aerazione ai fini antincendio sarà ricavata mediante porte, portoni e finestrature perimetrali.

Verifica dimensionamento

compartimento	q_f [MJ/mq]	Superficie Lorda [mq]	SE [mq]	SE _d [mq]	SE _a [mq]
Officina meccanica senza operazioni di saldatura	207,40	123	$A / 40 = 3,08$	40,00	---
Magazzino materiale incombustibile	414,80	766	$A / 40 = 19,15$	60,00	---
Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	122,00	385	$A / 40 = 9,63$	10,00	---
Hall di ingresso, area ristoro (+0.00 m)	364,00	295	$A / 40 = 7,38$	7,50	---
Area didattica (+5.00 m)	364,00	640	$A / 40 = 16,00$	16,00	---
Uffici amministrativi e direzionali (+9.00 m)	549,00	286	$A / 40 = 7,15$	8,00	---
Ingresso al percorso visitatori impianto (+13.00 m)	364,00	130	$A / 40 = 3,23$	3,50	---
Sala conferenze (+0.00 m)	476,00	143	$A / 40 = 3,58$	8,00	---

Per i compartimenti del fabbricato "centro visitatori e uffici", le aperture di smaltimento saranno del tipo SE_d, cioè provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) apribili da posizione non protetta: per gli specifici ambiti di cui in oggetto, in relazione agli esiti della valutazione del rischio ($q_f \leq 1.200$

MJ/mq), non si ritiene necessario che una porzione della superficie utile delle aperture di smaltimento sia realizzata con modalità di tipo SEa (permanentemente aperte), SEb (dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI), SEc (provviste di elementi di chiusura non permanenti ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata).

Verifica uniforme distribuzione

Le aperture di smaltimento sono state distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi da tutti gli ambiti del compartimento.

L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento è stata verificata imponendo che ciascun locale sia completamente coperto in pianta dalle aree di influenza delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti, imponendo nel calcolo un raggio di influenza r_{offset} pari a 20 m.

S.9.	Operatività antincendio
-------------	--------------------------------

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

Per l'attività, in conformità alla tabella S.9-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione 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 VV.F. a tutti i piani dell'attività, possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio
--

Sarà permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, agli accessi ai piani di riferimento dei compartimenti di ciascuna opera da costruzione dell'attività. Di norma, la distanza dei mezzi di soccorso dagli accessi non sarà superiore a 50 m.

L'accesso all'area ove sarà realizzato l'intervento edilizio soddisferà i seguenti requisiti minimi:

larghezza: 3,50 m
 altezza libera: 4,00 m
 raggio di svolta: 13,00 m
 pendenza: non superiore 10%
 resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore 12 sull'asse posteriore, passo 4 m)

Il complesso edilizio sarà pertanto facilmente accessibile ad automezzi di soccorso.

Pronta disponibilità di agenti estinguenti e controllo degli impianti tecnologici
--

Essendo presente la protezione interna della rete idranti, non è richiesta la presenza di colonna a secco.

Colonna a secco: installazione di lotta contro l'incendio ad uso dei VV.F., realizzata con una tubazione rigida metallica, che percorre verticalmente le opere da costruzione, di norma all'interno di ciascuna via d'esodo verticale

Essendo presente la protezione esterna della rete idranti propria dell'attività, è intrinsecamente garantito il rifornimento dei mezzi di soccorso.

I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio (es. quadri di controllo degli impianti di spegnimento, degli IRAI, ...) saranno ubicati nel centro di gestione delle emergenze (sala controllo costantemente presidiata), in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento saranno considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del Fuoco.

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, ...) sono ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento saranno considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del Fuoco.

Accessibilità protetta per i VV.F. a tutti i piani dell'attività

Sarà 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 S.9.5;
- 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.

Nel caso specifico è presente un vano scala a prova di fumo.

Non essendoci piani a quota inferiore a -10 m né a quota superiore a 32 m, non è necessario prevedere prescrizioni aggiuntive.

Le porzioni di via d'esodo impiegate come percorso d'accesso ai piani per soccorritori avranno una larghezza maggiorata di 500 mm rispetto a quanto calcolato per le finalità dell'esodo (capitolo S.4), al fine di facilitare l'accesso dei soccorritori in senso contrario all'esodo degli occupanti.

S.10.	Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio
--------------	---

Ai fini della sicurezza antincendio sono stati considerati i seguenti impianti tecnologici e di servizio:

- a) produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica;
- b) protezione contro le scariche atmosferiche;
- c) sollevamento/trasporto di cose e persone (ascensori, montacarichi, ...);
- d) deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione di solidi, liquidi e gas combustibili, infiammabili e comburenti;
- e) riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e di ventilazione ed aerazione dei locali;
- f) controllo delle esplosioni.

In conformità alla tabella S.10-1, sarà garantito:

- un livello di prestazione I (impianti progettati, realizzati e gestiti secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si ritengono conformi gli 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.

Tali impianti garantiranno i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- a) limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
- b) limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui;
- c) non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di compartimentazione;
- d) consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
- e) consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- f) essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.

La gestione e la disattivazione di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, deve:

- a) poter essere effettuata da posizioni segnalate, protette dall'incendio e facilmente raggiungibili;
- b) essere prevista e descritta nel piano d'emergenza.

Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

L'impianto elettrico sarà realizzato in conformità alle normative dettate dal Comitato Elettrotecnico Italiano secondo quanto previsto dalla Legge 186 del 1° Marzo 1968 e dalla Legge 37/08.

L'impianto elettrico sarà certificato da dichiarazione di conformità rilasciata dall'esecutore (impresa in possesso dei requisiti tecnico professionali) ai sensi del Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008.

All'ingresso dell'insediamento, in posizione visibile ed evidenziato da apposita segnaletica di sicurezza conforme alla normativa vigente, sarà posto un pulsante d'emergenza atto a togliere la tensione all'attività.

Gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica possiederanno caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione e possibilità di intervento, individuate nel piano di emergenza, tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio. A tal fine, sarà previsto, in zona segnalata e di facile accesso, un sezionamento di emergenza dell'impianto elettrico dell'attività.

Le costruzioni elettriche saranno realizzate tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installate.

Nota es. luoghi ordinari, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ...

Sarà valutata, in funzione della destinazione dei locali, del tempo di evacuazione dagli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, dell'incidenza dei cavi elettrici sugli altri materiali/impianti presenti, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo la emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.

Gli impianti saranno suddivisi in più circuiti terminali in modo che un guasto non possa generare situazioni di panico o pericolo all'interno dell'attività.

Qualora necessario, i dispositivi di protezione saranno scelti in modo da garantire una corretta selettività.

Il quadro elettrico generale sarà ubicato in posizione segnalata. I quadri contenenti circuiti di sicurezza, destinati a funzionare durante l'emergenza, saranno protetti contro l'incendio. I quadri elettrici potranno essere installati lungo le vie di esodo a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.

Qualora i quadri elettrici siano installati in ambienti aperti al pubblico, essi saranno protetti almeno con una porta frontale con chiusura a chiave. Gli apparecchi di manovra dovranno sempre riportare chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.

Gli impianti elettrici, che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza, disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2.

Tutti i sistemi di protezione attiva e l'illuminazione di sicurezza, disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza.

Utenza	Interruzione	Autonomia
Illuminazione di sicurezza, IRAI, sistemi di comunicazione in emergenza	Interruzione breve ($\leq 0,5$ s)	> 30' [1]
Scale e marciapiedi mobili utilizzati per l'esodo [3], ascensori antincendio, SEFC	Interruzione media (≤ 15 s)	> 30' [1]
Sistemi di controllo o estinzione degli incendi	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120' [2]
Ascensori di soccorso	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120'
Altri Impianti	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120'
[1] L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività [2] L'autonomia può essere inferiore e pari al tempo di funzionamento dell'impianto [3] Solo se utilizzate in movimento durante l'esodo		

Tabella S.10-2: Autonomia minima ed interruzione dell'alimentazione elettrica di sicurezza

I circuiti di sicurezza saranno chiaramente identificati e su ciascun dispositivo generale a protezione della linea/impianto elettrico di sicurezza sarà apposto un segnale riportante la dicitura "Non manovrare in caso d'incendio".

Illuminazione di sicurezza e di emergenza

All'interno dei luoghi di lavoro sarà presente un impianto d'illuminazione di sicurezza composto da corpi illuminanti, indicanti i percorsi di uscita d'emergenza e le vie di fuga, dotati di fonte di alimentazione autonoma, con autonomia ≥ 1 h a norma UNI EN 1838.

In caso di interruzione della fornitura di corrente elettrica all'impianto elettrico della attività, o in caso di guasto grave, tali lampade entreranno in funzione garantendo una densità di flusso luminoso pari a 5 lux sulle vie di esodo.

Impianto di messa a terra

L'immobile sarà dotato di un adeguato impianto di messa a terra, regolarmente denunciato, verificato e controllato come previsto dal D.Lgs. 81/08.

Protezione contro le scariche atmosferiche

Al fine di stabilire la necessità di realizzare un impianto di protezione contro le scariche atmosferiche sarà eseguito un calcolo probabilistico di fulminazione, secondo i criteri stabiliti dalle normative del Comitato Elettrotecnico Italiano.

In allegato alla Segnalazione Certificata di Inizio Attività saranno fornite le opportune certificazioni redatte in conformità a quanto previsto dal D.M. 7 Agosto 2012.

Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone

Tutti gli impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone (ascensori, montacarichi, ...) non specificatamente progettati per funzionare in caso di incendio, saranno dotati di accorgimenti gestionali, organizzativi e tecnici che ne impediscano l'utilizzo in caso di emergenza.

Essendo inoltre tali impianti installati presso attività soggette a controlli di prevenzione incendi, essi rispetteranno i dettami normativi prescritti dal Capitolo V.3 del Codice di Prevenzione Incendi (i cui contenuti sono comunque allineati con le prescrizioni di cui al D.M. 15/09/2005 - "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi").

Per la specifica analisi di rispondenza si rimanda al successivo capitolo V.3.

Impianti di distribuzione gas combustibili

Impianti di distribuzione di gas o liquidi infiammabili

Non presente nell'edificio di cui in oggetto.

Impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento
--

Gli impianti centralizzati di condizionamento o di ventilazione possiederanno requisiti che garantiscano il raggiungimento dei seguenti ulteriori specifici obiettivi:

- a) evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
- b) non produrre, a causa di avarie o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;
- c) non costituire elemento di propagazione di fumi o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi.

Inoltre, i gas refrigeranti negli impianti di climatizzazione e condizionamento saranno classificati A1 o A2L secondo ISO 817.

S.11.	Strategia antincendio: Conclusioni
--------------	---

Nella tabella riportata a pagina seguente sono riassunte, per ogni misura della strategia antincendio, le relative soluzioni conformi adottate per la progettazione antincendio, ottenuta applicando la metodologia del D.M. 18/10/2019.

Sintesi delle soluzioni progettuali conformi adottate

Strategia antincendio	Ambito	Livello di prestazione		Soluzione conforme adottata
		Richiesta	Adottata	
S.1: reazione al fuoco	Vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo e spazi calmi	III	III	Utilizzo materiali gruppo GM2
	Officina mecc.	I	I	Utilizzo materiali gruppo GM4
	Magazzino materiale incomb.	I	I	Utilizzo materiali gruppo GM4
	Spogliatoi	I	I	Utilizzo materiali gruppo GM4
	Uffici	I	I	Utilizzo materiali gruppo GM4
	Area didattica	II	II	Utilizzo materiali gruppo GM3
	Sala conferenze	II	II	Utilizzo materiali gruppo GM3
S.2: resistenza al fuoco	Edificio	III	III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio: R60 (auditorium: R90).
S.3: compartimentazione	Edificio	II	III	Dimensione dei compartimenti <4.000 mq Isolamento vs. altri edifici REI 120
S.4: esodo	Officina mecc.	I	I	2 U.S. indipendenti; $Les_{max} \leq 60m$; $Lcc_{max} \leq 30m$
	Magazzino materiale incomb.	I	I	3 U.S. indipendenti; $Les_{max} \leq 60m$; $Lcc_{max} \leq 30m$
	Spogliatoi	I	I	2 U.S. indipendenti; $Les_{max} \leq 60m$; $Lcc_{max} \leq 30m$
	Uffici	I	I	2 U.S.; $Les_{max} \leq 60m$; $Lcc_{max} \leq 30m$; $Lom_{max} \leq 120m$
	Area didattica	I	I	2 U.S.; $Les_{max} \leq 50m$; $Lcc_{max} \leq 20m$; $Lom_{max} \leq 120m$
	Sala conferenze	I	I	2 U.S. indipendenti; $Les_{max} \leq 50m$; $Lcc_{max} \leq 20m$

S.5: gestione della sicurezza antincendio	Unità immobiliare	III	III	GSA per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata
S.6: controllo dell'incendio	Unità immobiliare	III	III	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 - UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
S.7: rivelazione e allarme	Officina mecc.	II	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Magazzino materiale incomb.	II	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Spogliatoi	II	III	Pulsanti manuali di allarme incendio ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32)
	Uffici	II	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Area didattica	II	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Sala conferenze	II	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
S.8: controllo fumi	Unità immobiliare	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A / 40$
S.9: operatività antincendio	Unità immobiliare	IV	IV	Accessibilità mezzi di soccorso antincendio; Pronta disponibilità di agenti estinguenti; Controllare o arresto di impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi quelli di sicurezza; Accessibilità protetta per i VV.F. a tutti i piani; Comunicazione affidabile per soccorritori
S.10: sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio	Unità immobiliare	I	I	Impianti progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti secondo la regola d'arte, in conformità alle norme vigenti

V.1**Aree a rischio specifico**

Si segnala che nell'immobile di cui in oggetto alla presente relazione tecnica, oltre a quelle già precedentemente analizzate nei capitoli precedenti, saranno presenti delle aree didattico-congressuali: sala conferenze con capienza massima di 100 persone ed annessi spazi didattico-espositivi.

Per tali aree sono state applicate le pertinenti regole tecniche di prevenzione incendi, così come dimostrato nelle pagine seguenti.

Aree didattico-congressuali (capienza \leq 100 persone)**Decreto Ministeriale 19 agosto 1996****Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo**

Quale traccia di riferimento sarà adottato il D.M. sopra citato, la numerazione dei paragrafi seguirà pertanto tale normativa omettendo i paragrafi non pertinenti.

Titolo I - Definizioni

Per i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali si rimanda al decreto del Ministro dell'Interno 30 novembre 1983 e successive modificazioni. Inoltre, ai fini della presente regola tecnica si definisce:

- *auditori e sale convegno*: locali destinati a concerti, conferenze, congressi e simili;
- *locali*: insieme dei fabbricati, ambienti e luoghi destinati allo spettacolo e trattenimento, compresi i servizi vari e disimpegni ad essi annessi;
- *sala*: area del locale utilizzata dal pubblico per assistere ad uno spettacolo, ad una proiezione cinematografica, ad una audizione, ad una riunione o destinata a trattenimenti;
- *spazio calmo*: luogo sicuro statico contiguo e comunicante con una via di esodo verticale od in essa inserito; tale spazio non deve costituire intralcio alla fruibilità delle vie di esodo e deve avere caratteristiche tali da garantire la permanenza di persone con ridotte o impedito capacità motorie in attesa di soccorsi;

Titolo XI – Locali con capienza non superiore a 100 persone

Per i locali con capienza non superiore a 100 persone, utilizzati anche occasionalmente per spettacoli, trattenimenti e riunioni, saranno rispettate le disposizioni relative all'esodo del pubblico, alla statica delle strutture e all'esecuzione a regola d'arte degli impianti installati, la cui idoneità, da esibire ad ogni controllo, sarà accertata e dichiarata da tecnici abilitati.

Titolo II - Disposizioni generali per la costruzione dei locali

2.3. Strutture

2.3.1. Resistenza al fuoco delle strutture

Il carico d'incendio specifico delle aree in oggetto è stato calcolato in conformità al Codice di Prevenzione Incendi.

Le strutture portanti e quelle separanti comunque possiederanno caratteristiche di resistenza al fuoco, rispettivamente R e REI, non inferiori ai seguenti valori:

- altezza antincendio dell'edificio superiore a 12 m e fino a 24 m: R/REI 90

Titolo IV - Misure per l'esodo del pubblico dalla sala

4.1. Affollamento

L'affollamento massimo (100 persone) è stato stabilito in base al numero dei posti a sedere ed in piedi autorizzati, compresi quelli previsti per le persone con ridotte o impedito capacità motorie.

4.2. Capacità di deflusso

La capacità di deflusso non sarà superiore ai seguenti valori:

- 37,5 per locali con pavimento a quota compresa tra più o meno 7,5 m rispetto al piano di riferimento.

4.3. Sistema delle vie di uscita

4.3.1. Generalità

La sala conferenze sarà provvista di un sistema organizzato di vie di uscita dimensionato in base al massimo affollamento previsto ed alle capacità di deflusso sopra stabilite, che, attraverso percorsi indipendenti, adduca in luogo sicuro all'esterno.

I percorsi del sistema di vie di uscita comprenderanno corridoi, vani di accesso alle scale e di uscita all'esterno, scale, rampe e passaggi in genere.

L'altezza dei percorsi sarà, in ogni caso, non inferiore a 2 m.

La larghezza utile dei percorsi sarà misurata deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti con esclusione degli estintori. Tra gli elementi sporgenti non saranno considerati quelli posti ad un'altezza superiore a 2 m ed i corrimano con sporgenza non superiore ad 8 cm.

Le uscite dalla sala saranno distribuite con criteri di uniformità e di simmetria rispetto all'asse longitudinale della stessa.

I pavimenti in genere ed i gradini in particolare non avranno superfici sdruciolevoli. Le superfici lungo le vie di uscita esposte alle intemperie saranno tenute sgombre da neve e ghiaccio e se del caso adeguatamente protette.

Superfici vetrate e specchi non saranno installati se possono trarre in inganno sulla direzione dell'uscita.

Le vie di uscita saranno tenute sgombre da materiali che possono costituire impedimento al regolare deflusso delle persone.

4.3.2. Numero delle uscite

Avendo la sala conferenze capienza non superiore a 150 persone, saranno previste due uscite che dal locale adducono in luogo sicuro all'esterno. Dette uscite saranno ubicate in posizioni ragionevolmente contrapposte.

Le uscite saranno dotate di porte apribili nel verso dell'esodo con un sistema a semplice spinta.

Nella determinazione del numero delle uscite saranno computati i vani di ingresso poiché dotati di porte apribili nel verso dell'esodo.

4.3.3. Larghezze delle vie di uscita

La larghezza di ogni singola via di uscita sarà multipla del modulo di uscita (0,6 m) e comunque non inferiore a due moduli (1,2 m).

La larghezza totale delle uscite da ogni piano, espressa in numero di moduli di uscita, è stata determinata dal rapporto tra l'affollamento previsto al piano e la capacità di deflusso relativa.

$$100 \text{ persone} / 37,5 \text{ pers./mod.} = 3 \text{ moduli} < 4 \text{ moduli presenti}$$

4.3.4. Lunghezza delle vie di uscita

Per la sala conferenze, la lunghezza massima del percorso di uscita, misurata a partire dall'interno della sala, fino a luogo sicuro non sarà superiore a 50 m.

La lunghezza del percorso, misurata fino al punto dove c'è disponibilità di percorso alternativo, deve essere limitata a 15 m.

4.4. Porte

Le porte situate sulle vie di uscita si apriranno nel verso dell'esodo a semplice spinta. Esse saranno previste a uno o due battenti. I battenti delle porte, quando aperti, non ostruiranno passaggi, corridoi e pianerottoli.

I serramenti delle porte di uscita saranno provvisti di dispositivi a barre di comando tali da consentire che la pressione esercitata dal pubblico sul dispositivo di apertura, posto su uno qualsiasi dei battenti, comandi in modo sicuro l'apertura del serramento.

Le porte saranno di costruzione robusta.

Le superfici trasparenti delle porte saranno costituite da materiali di sicurezza.

Titolo XIII - Impianti elettrici

13.1. Generalità

Gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità alla legge 1 marzo 1968, n. 186, (Gazzetta Ufficiale n. 77 del 23 marzo 1968).

In particolare, ai fini della prevenzione degli incendi gli impianti elettrici:

- non costituiranno causa primaria di incendio o di esplosione
- non forniranno alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi. Il comportamento al fuoco della membratura sarà compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;
- saranno suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza);
- disporranno di apparecchi di manovra ubicati in posizioni "protette" e riporteranno chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

I seguenti sistemi di utenza disporranno di impianti di sicurezza:

- a) illuminazione;
- b) allarme;
- c) rivelazione;
- d) impianti di estinzione degli incendi;
- e) ascensori antincendio.

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza sarà attestata con la procedura di cui al D.M. 37/08.

13.2. Impianti elettrici di sicurezza

L'alimentazione di sicurezza sarà automatica ad interruzione breve ($\leq 0,5$ s) per gli impianti di rivelazione, allarme e illuminazione; ad interruzione media (≤ 15 s) per ascensori antincendio e impianti idrici antincendio.

Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza consentirà lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario; in ogni caso l'autonomia minima viene stabilita per ogni impianto come segue:

- rivelazione e allarme: 30 minuti;
- illuminazione di sicurezza: 1 ora;

- ascensori antincendio: 1 ora;
- impianti idrici antincendio: 1 ora.

L'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 2 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico.

Saranno ammesse singole lampade con alimentazione autonoma purché assicurino il funzionamento per almeno 1 ora.

13.3. Quadri elettrici generali

Il quadro elettrico generale sarà ubicato in posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio.

Titolo XIV - Sistema di allarme

La sala conferenze sarà munita di un sistema di allarme acustico realizzato mediante altoparlanti con caratteristiche idonee ad avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio. Il comando di attivazione del sistema di allarme sarà ubicato in un luogo continuamente presidiato.

Titolo XV - Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi

15.1. Generalità

Le attrezzature e gli impianti di estinzione degli incendi devono essere realizzati a regola d'arte ed in conformità a quanto di seguito indicato.

15.2. Estintori

Tutti i locali saranno dotati di un adeguato numero di estintori portatili.

Gli estintori saranno distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere, è comunque necessario che almeno alcuni si trovino:

- in prossimità degli accessi;
- in vicinanza di aree di maggior pericolo.

Gli estintori saranno ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile; appositi cartelli segnalatori ne faciliteranno l'individuazione, anche a distanza. Gli estintori portatili saranno installati in ragione di uno ogni 200 m² di pavimento, o frazione, con un minimo di due estintori per piano.

Gli estintori portatili avranno capacità estinguente non inferiore a 13A 89BC; a protezione di aree ed impianti a rischio specifico saranno previsti estintori di tipo idoneo.

15.3. Impianti idrici antincendio

Saranno previsti idranti a parete UNI 45, il cui numero e posizione sarà tale da consentire il raggiungimento, con il getto, di ogni punto dell'area protetta.

Titolo XVI - Impianto di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi

A protezione della sala conferenze sarà installato un impianto di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi.

Tale impianto sarà realizzato a regola d'arte secondo le norme UNI 9795

V.2	Aree a rischio per atmosfere esplosive
------------	---

Non saranno presenti aree a rischio per atmosfere esplosive all'interno dell'edificio "centro visitatori e uffici".

V.3	Vani degli ascensori
------------	-----------------------------

	Scopo e campo di applicazione
--	--------------------------------------

Il presente capitolo ha lo scopo di verificare la rispondenza alla specifica regola tecnica verticale che regola gli aspetti di prevenzione incendi riguardanti i vani degli ascensori per trasporto di persone e merci installati nelle attività soggette.

Per vani degli ascensori si intendono:

- a) i locali macchinario;
- b) i locali pulegge di rinvio;
- c) i vani di corsa;
- d) le aree di lavoro destinate agli impianti di sollevamento.

Classificazioni

I vani degli ascensori sono classificabili come segue:

- SA: vani aperti;
- SB: vani protetti;
- SC: vani a prova di fumo;
- SD: vani per ascensori antincendio;
- SE: vani per ascensori di soccorso.

All'interno del fabbricato di cui in oggetto sarà presente un ascensore di collegamento fra i vari piani.

Il vano sarà:

- del tipo SC (vano a prova di fumo).

Strategia antincendio

1. Prescrizioni comuni

Sarà costituito da materiale appartenente al gruppo GM0 di reazione al fuoco (non combustibile):

- a) le pareti, le porte ed i portelli di accesso;
- b) i setti di separazione tra vano di corsa, locale del macchinario, locale delle pulegge di rinvio;
- c) l'intelaiatura di sostegno della cabina.

I fori di comunicazione attraverso i setti di separazione per passaggio di funi, cavi o tubazioni, avranno le dimensioni minime indispensabili.

L'elevatore sarà realizzato secondo la norma UNI EN 81-73.

Poiché i compartimenti saranno serviti da impianto IRAI, saranno previsti mezzi per riportare l'ascensore al piano di riferimento principale o ad uno alternativo, non interessato dall'incendio, e poi fermarlo.

In prossimità dell'accesso degli spazi e/o locale del macchinario, ove presente, sarà posizionato un estintore secondo i criteri previsti al capitolo S.6. (estintore di classe 34 A 233 BC da 6 kg).

Prescrizioni per il tipo SC

Il vano degli ascensori di tipo SC sarà di tipo a prova di fumo proveniente dall'attività oppure inserito in vano scale a prova di fumo proveniente dall'attività.

La classe di resistenza al fuoco sarà corrispondente a quella dei compartimenti serviti e comunque ≥ 30 .

Le pareti, il pavimento ed il tetto della cabina saranno costituiti da materiali appartenenti al gruppo GM2 di reazione al fuoco come definito nel capitolo S.1.

Per il vano ascensore sarà soddisfatto il livello di prestazione II della misura controllo di fumi e calore (Capitolo S.8): le aperture di smaltimento consentiranno lo smaltimento di fumo e calore verso l'esterno dell'attività (es. direttamente o tramite condotto appositamente dimensionato, ...). Le aperture di smaltimento saranno del tipo SEa, cioè permanentemente aperte.

Le dimensioni minime delle aperture di smaltimento per il vano elevatore saranno almeno pari ad un valore corrispondente a $A / 40$, dove A corrisponde alla superficie in pianta del vano corsa.

piano	superficie lorda	S_{sm}	S_{sm}	Valore minimo
Vano elevatore	4,75 mq	A / 40	0,12 mq	0,20 mq

L'aerazione del vano corsa sarà permanente e realizzata mediante aperture, verso spazi scoperti, non inferiori a:

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

Dette aperture saranno realizzate nella parte alta delle pareti del vano e/o dei locali da aerare e, inoltre, saranno protette contro gli agenti atmosferici e contro l'introduzione di corpi estranei (animali vari, volatili ecc.); tali protezioni non consentiranno il passaggio di una sfera di diametro maggiore di 15 mm.

Norme di esercizio

L'uso dell'elevatore in caso d'incendio sarà vietato. Presso ogni porta di piano dell'elevatore sarà affisso un cartello con l'iscrizione «Non usare l'ascensore in caso d'incendio».

Sarà proibito accendere fiamme libere in cabina, nel vano di corsa, nei locali del macchinario, nonché depositare in tali ambienti materiale estraneo al funzionamento dell'ascensore.

I suddetti divieti, limitazioni e condizioni di esercizio saranno segnalati con apposita segnaletica conforme al D.Lgs 9 aprile 2008 n. 81.

A.1.3.	Valutazione qualitativa del rischio d'incendio
---------------	---

VALUTAZIONE DEL RISCHIO D'INCENDIO

Obiettivi della valutazione dei rischi di incendio

La valutazione dei rischi di incendio è stata effettuata per consentire al datore di lavoro di prendere i provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori e delle altre persone presenti nel luogo di lavoro, secondo le indicazioni del Codice di Prevenzione Incendi e del D. Lgs. 81/08.

La prevenzione costituisce uno degli obiettivi primari della valutazione dei rischi, e pertanto si è tenuto conto:

- del tipo di attività svolta
- dei materiali immagazzinati e manipolati
- delle attrezzature presenti nel luogo di lavoro, compresi gli arredi
- delle caratteristiche costruttive del luogo di lavoro, compresi i materiali di rivestimento
- delle dimensioni e dell'articolazione del luogo di lavoro
- del numero di persone presenti, siano esse lavoratori dipendenti che altre persone, e della loro prontezza ad allontanarsi in caso di emergenza.

La valutazione dei rischi di incendio si articola nelle seguenti fasi:

- individuazione di ogni pericolo d'incendio (sostanze facilmente combustibili e infiammabili, sorgenti di innesco, situazioni che possono determinare la facile propagazione dell'incendio)
- individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro esposte a rischi di incendio
- eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio
- valutazione del rischio residuo di incendio
- verifica dell'adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti, con indicazione di eventuali provvedimenti e misure necessarie per eliminare o ridurre i rischi residui di incendio.

Obiettivi di sicurezza assunti

Gli obiettivi di sicurezza in caso di incendio che si intendono assumere sono stati concepiti e messi in atto in modo che:

- a) la capacità portante dell'edificio sia garantita per un periodo di tempo ritenuto necessario alla sicurezza degli occupanti ed alle squadre di intervento (pari quantomeno al valore del carico di incendio specifico);
- b) la generazione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno dell'edificio sia limitata;

- c) la propagazione del fuoco ad altri edifici vicini sia limitata;
- d) gli occupanti possano abbandonare velocemente l'edificio oppure essere soccorsi in sicurezza;
- e) le squadre di soccorso intervengano in sicurezza, garantendo quindi
 - l'esecuzione delle operazioni di soccorso,
 - il successo delle operazioni antincendio all'interno e all'esterno dell'opera,
 - permettendo ai soccorritori ed alle squadre antincendio di operare con un ragionevole livello di sicurezza e di abbandonare le opere in condizioni di sicurezza.

In merito alla sicurezza delle persone, infatti, si è tenuto conto che gli occupanti dell'edificio, così come i Vigili del Fuoco che possono trovarsi sia all'interno che nelle vicinanze dello stesso, sono potenzialmente soggetti al rischio d'incendio.

Gli obiettivi della sicurezza per le persone perciò garantiscono che:

- a) gli occupanti si allontanino dall'edificio senza correre gravi rischi (piuttosto che rimanere al proprio posto, anche se questo possa eventualmente essere ritenuto sicuro, oppure facciano un'evacuazione in un'altra parte dell'edificio stesso);
- b) i Vigili del Fuoco siano in grado di:
 - assistere l'evacuazione dove necessario,
 - effettuare azioni di salvataggio dove necessario,
 - impedire la propagazione dell'incendio;
- c) l'eventuale collasso di elementi strutturali non metta in pericolo le persone (Vigili del Fuoco inclusi) che sono nelle vicinanze dell'edificio.

Le considerazioni effettuate e le decisioni prese hanno quindi preso in considerazione tutti questi obiettivi, proponendo poi le misure di sicurezza edili, impiantistiche e gestionali conseguenti al fine di ottenere il raggiungimento degli obiettivi sulla sicurezza antincendio.

Identificazione dei pericoli di incendio

Materiali combustibili e/o infiammabili

Sono stati considerati i materiali combustibili e/o infiammabili presenti nell'attività in oggetto, nei quantitativi descritti nella sezione "Sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio".

Sorgenti di innesco

Nelle aree oggetto della presente documentazione tecnica non si evidenziano particolari fonti di innesco, ad esclusione delle apparecchiature elettriche e degli impianti elettrici.

Individuazione dei lavoratori e di altre persone esposte a rischi di incendio

Come già specificato nelle apposite sezioni, all'interno dell'attività sarà presente il seguente affollamento massimo.

compartimento	denominazione locale	R_{vita}	Affollamento
Off. mecc.	Officina meccanica senza operazioni di saldatura	A2	5 pers.
Mag. incomb.	Magazzino materiale incombustibile	A2	s.p.p.
Spogliatoi	Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	A2	150 pers.
Area didattica	Hall di ingresso, area ristoro (+0.00 m)	B2	50 pers.
Area didattica	Area didattica (+5.00 m)	B2	50 pers.
Uffici	Uffici amministrativi e direzionali (+9.00 m)	A2	20 pers.
Area didattica	Ingresso al percorso visitatori impianto (+13.00 m)	B2	30 pers.
Auditorium	Sala conferenze	B2	100 pers.

Classificazione del livello di rischio di incendio

Sulla base della valutazione dei rischi è stato classificato il livello di rischio di incendio dell'intero luogo di lavoro o di ogni parte di esso.

Considerato e valutato quanto precedentemente descritto l'edificio nel complesso, è stato classificato **a rischio basso d'incendio**.

I singoli ambienti lavorativi sono stati così classificati:

denominazione reparto e/o locale	Rischio di incendio
Officina meccanica senza operazioni di saldatura	basso
Magazzino materiale incombustibile	basso
Spogliatoi personale A2A e manutentori esterni	basso
Uffici amministrativi e direzionali	basso
Hall di ingresso, area ristoro, area didattica, ingresso al percorso visitatori impianto	basso
Sala conferenze	basso

A.1.4.	<u>Compensazione del rischio incendio (strategia antincendio)</u>
---------------	--

Deposito ed utilizzo di materiali facilmente combustibili

Dove è stato possibile, il quantitativo dei materiali facilmente combustibili è stato limitato a quello strettamente necessario per la normale conduzione dell'attività e sarà tenuto lontano dalle vie di esodo.

Utilizzo di fonti di calore

Gli apparecchi termici saranno utilizzati in conformità alle istruzioni dei costruttori. I bruciatori degli apparecchi termici saranno utilizzati e mantenuti in efficienza secondo le istruzioni del costruttore.

Le valvole di intercettazione di emergenza del combustibile saranno oggetto di manutenzione e controlli regolari.

Impianti ed attrezzature elettriche

I lavoratori riceveranno istruzioni sul corretto uso di attrezzature e impianti elettrici. Nel caso si debba provvedere ad un'alimentazione provvisoria di una apparecchiatura elettrica, il cavo elettrico avrà la lunghezza strettamente necessaria e sarà posizionato in modo da evitare possibili danneggiamenti.

Le riparazioni elettriche saranno effettuate da personale competente e qualificato. I materiali facilmente combustibili non saranno ubicati in prossimità di apparecchi d'illuminazione, in particolare nelle zone ove si effettuano travasi di liquidi.

Presenza di fumatori

In tutta l'attività sarà vietato fumare.

Lavori di manutenzione e di ristrutturazione

Sono state prese in considerazione in relazione alla presenza di lavori di manutenzione e di ristrutturazione le seguenti problematiche:

- a) accumulo di materiali combustibili;
- b) ostruzione delle vie di esodo;
- c) realizzazione di aperture su solai o murature resistenti al fuoco.

A tale proposito saranno adottate idonee misure di prevenzione incendi.

Mantenimento delle misure antincendio

I lavoratori addetti alla prevenzione incendi effettueranno regolari controlli sui luoghi di lavoro finalizzati ad accertare l'efficienza delle misure di sicurezza antincendio; tali controlli vengono annotati su apposito registro, in conformità a quanto previsto dall'Art. 6 del D.P.R. 151/11.

I lavoratori dovranno segnalare agli addetti alla prevenzione incendi ogni situazione di potenziale pericolo di cui vengano a conoscenza.

A.1.5	Gestione dell'emergenza
--------------	--------------------------------

Impegnative circa la pianificazione emergenza

Gli elementi strategici per la pianificazione dell'emergenza sono stati schematicamente i seguenti:

- a) Redazione del documento di valutazione dei rischi e del rischio incendio, al fine di evidenziare le criticità che dovranno essere mitigate e correttamente gestite per la naturale presenza di rischi residui;
- b) Analisi e divulgazione dei rischi interferenti fra le diverse tipologie di attività svolte all'interno dell'edificio;
- c) Definizione della procedura di allarme e di evacuazione (che sarà ad unica fase, cioè, ad avvenuta comunicazione di allarme prenderà il via l'evacuazione totale);
- d) Redazione del piano di emergenza ed installazione di adeguate planimetrie di evacuazione;
- e) Installazione diffusa di cartellonistica per vie di esodo e presidi antincendio (estintori, idranti, vie di esodo, valvole di intercettazione, pulsanti di sgancio, ...);
- f) Definizione dei controlli da porre in atto per l'accertamento dell'efficienza delle misure di sicurezza;
- g) Predisposizione e mantenimento del registro periodico dei controlli per la verifica, il controllo e la manutenzione degli impianti;
- h) Effettuazione di adeguata informazione e formazione a tutti i lavoratori sulle misure preventive e protettive a riguardo delle emergenze;
- i) Nomina degli addetti alla gestione di eventuali emergenze (sia primo soccorso che antincendio);
- j) Effettuazione di adeguata informazione e formazione ai lavoratori addetti alla gestione di eventuali emergenze (sia primo soccorso che antincendio);
- k) Pianificazione di incontri e riunioni formative in merito all'emergenza;
- l) Pianificazione periodica delle esercitazioni antincendio al fine di verificare (ed eventualmente migliorare se necessario) le procedure di esodo, intervento e di primo soccorso.

Specificatamente in merito all'organizzazione del personale, lo stesso sarà organizzato in base a specializzazioni, mansioni, incarichi speciali, ruoli e responsabilità. Sarà poi assicurata la presenza del numero necessario di addetti alle misure di prevenzione e lotta agli incendi gestendo anche il sistema di permessi di lavoro per garantire la copertura dei ruoli in emergenza.

Per quanto attiene invece alla pianificazione delle emergenze, sono stati individuati gli ipotizzabili scenari incidentali e le azioni da compiere per la gestione dell'emergenza:

- diffusione dell'allarme,
- chiamata dei soccorsi,
- messa in sicurezza di impianti e apparecchiature,
- utilizzo di mezzi e apparecchiature di estinzione,
- evacuazione,
- soccorso alle persone,
- assistenza all'esodo.

Procedure d'allarme

Trattandosi di un luogo complesso e con fonti di rumore rilevanti l'allarme sarà dato tramite idonee sirene con allarme sonoro ed ottico.

Le procedure di allarme saranno ad unica fase, cioè, alla comunicazione di allarme, prenderà il via l'evacuazione totale.

Formazione ed informazione dei lavoratori

Generalità

Sarà cura del datore di lavoro il fornire ai lavoratori un'adeguata informazione e formazione sui principi di base della prevenzione incendi e sulle azioni da attuare in presenza di un incendio.

Informazione antincendio

Il datore di lavoro provvederà affinché ogni lavoratore riceva un'adeguata informazione antincendio.

Adeguate informazioni verranno fornite agli addetti alla manutenzione ed agli appaltatori, per garantire che essi siano a conoscenza delle misure generali di sicurezza antincendio nel luogo di lavoro, delle azioni da adottare in caso di incendio e delle procedure di evacuazione.

Formazione antincendio

Tutti i lavoratori che svolgeranno incarichi relativi alla prevenzione incendi, lotta antincendio o gestione delle emergenza riceveranno una specifica formazione antincendio.

Esercitazioni antincendio

I lavoratori parteciperanno ad esercitazioni antincendio, effettuate almeno una volta l'anno, per mettere in pratica le procedure di esodo e di primo intervento.

Informazione scritta sulle misure antincendio

L'informazione e le istruzioni antincendio saranno fornite ai lavoratori predisponendo avvisi scritti che riportano le azioni essenziali che dovranno essere attuate in caso di allarme o di incendio.

Tali istruzioni, a cui sono aggiunte delle semplici planimetrie indicanti le vie di uscita, saranno installate in punti opportuni e chiaramente visibili.

Pianificazione delle procedure da attuare in caso di incendio

Sarà predisposto un piano di emergenza, redatto in conformità a quanto previsto dalle vigenti normative, ed in particolare secondo le indicazioni del Codice di Prevenzione Incendi e del D. Lgs. 81/08. Esso verrà periodicamente aggiornato.

Il piano includerà anche delle planimetrie nelle quali saranno riportati:

- le caratteristiche distributive del luogo, con particolare riferimento alla destinazione delle varie aree, alle vie di esodo ed alle compartimentazioni antincendio;
- il tipo, numero ed ubicazione delle attrezzature ed impianti di estinzione;
- l'ubicazione dell'interruttore generale dell'alimentazione elettrica, della valvola di intercettazione delle adduzioni idriche, e dei fluidi combustibili (gas metano).

Assistenza alle persone disabili o non autosufficienti in caso di incendio

Le procedure d'emergenza prevederanno inoltre la necessaria assistenza alle persone disabili in caso d'incendio, l'assistenza alle persone che utilizzano sedie a rotelle ed a quelle con mobilità ridotta e l'assistenza alle persone con visibilità o udito menomato o limitato, così come previsto dalla normativa vigente.

Presidente Consiglio Amministrazione:
Dott. Fulvio Roncari

Il Tecnico
Ing. Griffini Alessandro

